

SIEMENS

SIMATIC

Sistema di automazione S7-1200

Manuale di sistema

Introduzione	1
Presentazione del prodotto	2
Nuove funzioni	3
Software di programmazione STEP 7	4
Montaggio	5
Concetti base sui PLC	6
Configurazione dei dispositivi	7
Concetti di programmazione	8
Istruzioni di base	9
Istruzioni avanzate	10
Istruzioni di tecnologia	11
Comunicazione	12
Web server	13
Processore di comunicazione e Modbus TCP	14
Tool online e di diagnostica	15

Sistema di automazione S7-1200

Manuale di sistema

Seguito

Dati tecnici

A

Calcolo del budget di potenza

B

Informazioni per
l'ordinazione

C

Sostituzione dei dispositivi e
compatibilità delle parti di
ricambio

D

Avvertenze di legge

Concetto di segnaletica di avvertimento

Questo manuale contiene delle norme di sicurezza che devono essere rispettate per salvaguardare l'incolumità personale e per evitare danni materiali. Le indicazioni da rispettare per garantire la sicurezza personale sono evidenziate da un simbolo a forma di triangolo mentre quelle per evitare danni materiali non sono precedute dal triangolo. Gli avvisi di pericolo sono rappresentati come segue e segnalano in ordine decrescente i diversi livelli di rischio.

 PERICOLO
questo simbolo indica che la mancata osservanza delle opportune misure di sicurezza provoca la morte o gravi lesioni fisiche.
 AVVERTENZA
il simbolo indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può causare la morte o gravi lesioni fisiche.
 CAUTELA
indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può causare lesioni fisiche non gravi.
ATTENZIONE
indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può causare danni materiali.

Nel caso in cui ci siano più livelli di rischio l'avviso di pericolo segnala sempre quello più elevato. Se in un avviso di pericolo si richiama l'attenzione con il triangolo sul rischio di lesioni alle persone, può anche essere contemporaneamente segnalato il rischio di possibili danni materiali.

Personale qualificato

Il prodotto/sistema oggetto di questa documentazione può essere adoperato solo da **personale qualificato** per il rispettivo compito assegnato nel rispetto della documentazione relativa al compito, specialmente delle avvertenze di sicurezza e delle precauzioni in essa contenute. Il personale qualificato, in virtù della sua formazione ed esperienza, è in grado di riconoscere i rischi legati all'impiego di questi prodotti/sistemi e di evitare possibili pericoli.

Uso conforme alle prescrizioni di prodotti Siemens

Si prega di tener presente quanto segue:

 AVVERTENZA
I prodotti Siemens devono essere utilizzati solo per i casi d'impiego previsti nel catalogo e nella rispettiva documentazione tecnica. Qualora vengano impiegati prodotti o componenti di terzi, questi devono essere consigliati oppure approvati da Siemens. Il funzionamento corretto e sicuro dei prodotti presuppone un trasporto, un magazzinaggio, un'installazione, un montaggio, una messa in servizio, un utilizzo e una manutenzione appropriati e a regola d'arte. Devono essere rispettate le condizioni ambientali consentite. Devono essere osservate le avvertenze contenute nella rispettiva documentazione.

Marchio di prodotto

Tutti i nomi di prodotto contrassegnati con ® sono marchi registrati della Siemens Aktiengesellschaft. Gli altri nomi di prodotto citati in questo manuale possono essere dei marchi il cui utilizzo da parte di terzi per i propri scopi può violare i diritti dei proprietari.

Esclusione di responsabilità

Abbiamo controllato che il contenuto di questa documentazione corrisponda all'hardware e al software descritti. Non potendo comunque escludere eventuali differenze, non possiamo garantire una concordanza perfetta. Il contenuto di questa documentazione viene tuttavia verificato periodicamente e le eventuali correzioni o modifiche vengono inserite nelle successive edizioni.

Indice del contenuto

1	Introduzione.....	24
1.1	Informazioni generali.....	24
1.2	Mantenimento della sicurezza operativa dell'impianto.....	26
1.3	Guida alla documentazione dell'S7-1200.....	27
1.4	Documentazione tecnica SIMATIC.....	27
1.5	Supporto mediante strumenti.....	29
1.6	Avvertenze di Cybersecurity.....	31
2	Presentazione del prodotto.....	32
2.1	Introduzione al PLC S7-1200.....	32
2.2	Ampliamento delle funzionalità della CPU.....	35
2.3	Pannelli HMI.....	37
3	Nuove funzioni.....	38
4	Software di programmazione STEP 7.....	39
4.1	Diverse viste per facilitare il lavoro.....	39
4.2	Compatibilità tra STEP 7 e S7-1200.....	40
5	Montaggio.....	42
5.1	Istruzioni per l'installazione dei dispositivi S7-1200.....	42
5.2	Budget di potenza.....	43
5.3	Procedimenti di installazione e disinstallazione.....	45
5.3.1	Quote di montaggio dei dispositivi S7-1200.....	45
5.3.2	Montaggio e smontaggio della CPU.....	48
5.3.3	Montaggio e smontaggio di un'SB, una CB o una BB.....	50
5.3.4	Montaggio e smontaggio di un SM.....	52
5.3.5	Montaggio e smontaggio di un CM o CP.....	53
5.3.6	Smontaggio e rimontaggio della morsettiera dell'S7-1200.....	54
5.3.7	Montaggio e smontaggio della prolunga.....	55
5.4	Istruzioni per il cablaggio.....	57
5.5	Manutenzione e riparazione.....	63
6	Concetti base sui PLC.....	64
6.1	Esecuzione del programma utente.....	64
6.1.1	Configurazione ed elaborazione dell'avviamento.....	67
6.1.2	Elaborazione del ciclo di scansione in RUN.....	69
6.1.3	Blocchi organizzativi (OB).....	69
6.1.3.1	Blocchi organizzativi (OB).....	69

6.1.3.2	OB di ciclo.....	70
6.1.3.3	OB di avvio.....	70
6.1.3.4	OB di allarme di ritardo.....	71
6.1.3.5	OB di schedulazione orologio.....	71
6.1.3.6	OB di interrupt di processo.....	72
6.1.3.7	OB di errore temporale.....	73
6.1.3.8	OB di allarme di diagnostica.....	74
6.1.3.9	OB di estrazione o inserimento dei moduli.....	76
6.1.3.10	OB di guasto del telaio o della stazione.....	76
6.1.3.11	OB di allarme dall'orologio.....	77
6.1.3.12	OB di stato.....	78
6.1.3.13	OB di aggiornamento.....	78
6.1.3.14	OB di profilo.....	79
6.1.3.15	OB MC-Servo e MC-Interpolator.....	79
6.1.3.16	MC-PreServo.....	80
6.1.3.17	MC-PostServo.....	81
6.1.3.18	Priorità di esecuzione degli eventi e loro inserimento nella coda d'attesa.....	81
6.1.4	Controllo e configurazione del tempo di ciclo.....	85
6.1.5	Memoria della CPU.....	87
6.1.5.1	Note sulla memoria a ritenzione.....	88
6.1.5.2	Merker di sistema e di clock.....	88
6.1.6	Buffer di diagnostica.....	90
6.1.7	Orologio hardware.....	91
6.1.8	Configurazione delle uscite in caso di commutazione da RUN a STOP.....	92
6.2	Archiviazione dei dati, aree di memoria, I/O e indirizzamento.....	93
6.2.1	Accesso ai dati della CPU.....	93
6.3	Elaborazione di valori analogici.....	98
6.4	Tipi di dati.....	100
6.4.1	Tipi di dati Bool, Byte, Word e DWord.....	101
6.4.2	Tipi di numeri interi.....	102
6.4.3	Tipi di dati reali in virgola mobile.....	102
6.4.4	Tipi di dati di ora e data.....	103
6.4.5	Tipi di dati carattere e stringa.....	105
6.4.6	Tipo di dati dell'array.....	107
6.4.7	Tipo di dati della struttura	107
6.4.8	Tipo di dati PLC.....	108
6.4.9	Tipo di dati puntatore Variant.....	108
6.4.10	Accesso a una "slice" di un tipo di dati con variabile.....	108
6.4.11	Accesso a una variabile con un overlay AT.....	110
6.5	Utilizzo della memory card.....	111
6.5.1	Inserimento di una memory card nella CPU.....	112
6.5.2	Configurazione del parametro di avvio della CPU prima di copiare il progetto nella me- mory card	115
6.5.3	Utilizzo della memory card come scheda di "trasferimento".....	115
6.5.4	Utilizzo della memory card come scheda di "programma".....	118
6.5.5	Utilizzo della memory card per proteggere i dati di configurazione PLC riservati.....	121
6.5.6	Aggiornamento del firmware.....	123

6.6	Ripristino in caso di perdita della password.....	126
7	Configurazione dei dispositivi.....	127
7.1	Inserimento di una CPU.....	128
7.2	Caricamento della configurazione di una CPU collegata.....	130
7.3	Inserimento di moduli nella configurazione.....	133
7.4	Controllo di configurazione.....	134
7.4.1	Vantaggi e applicazioni del controllo di configurazione.....	134
7.4.2	Configurazione dell'installazione centrale e dei moduli opzionali.....	134
7.4.3	Esempio di controllo della configurazione.....	140
7.5	Modifica di un dispositivo.....	143
7.6	Configurazione del funzionamento della CPU.....	144
7.6.1	Proprietà della CPU.....	144
7.6.2	Configurazione degli I/O integrati.....	146
7.6.3	Configurazione dei tempi di filtraggio degli ingressi digitali	147
7.6.4	Misurazione degli impulsi.....	148
7.7	Configurazione del supporto multilingue.....	150
7.8	Protezione & Security.....	152
7.8.1	Utilizzo dell'Assistente di sicurezza per definire le impostazioni di sicurezza del PLC.....	152
7.8.2	Protezione dei dati di configurazione PLC riservati.....	154
7.8.3	UMAC (User Management Access Control - Gestione utenti e controllo degli accessi).....	155
7.8.4	Controllo dell'accesso alla CPU S7-1200.....	160
7.8.5	Configurazione dei meccanismi di collegamento.....	163
7.8.5.1	Impostazione del meccanismo di accesso per i partner remoti.....	163
7.8.5.2	Attivazione del modo di funzionamento per la comunicazione PG/PC e HMI e creazione ... dei certificati	164
7.8.6	Server Syslog.....	165
7.8.7	Memoria di caricamento esterna.....	169
7.8.8	Protezione del know-how.....	169
7.8.9	Protezione in scrittura.....	170
7.8.10	Protezione dalla copia.....	170
7.9	Configurazione dei parametri dei moduli.....	171
7.10	Configurazione della CPU per la comunicazione.....	172
7.11	Sincronizzazione dell'ora.....	174
8	Concetti di programmazione.....	177
8.1	Istruzioni per la progettazione di un sistema PLC.....	177
8.2	Strutturazione del programma utente.....	178
8.3	Utilizzo dei blocchi per la strutturazione del programma.....	179
8.3.1	Blocco organizzativo (OB).....	180
8.3.2	Funzione (FC).....	182
8.3.3	Blocco funzionale (FB).....	182
8.3.4	Blocco dati (DB).....	184
8.3.5	Creazione di blocchi di codice riutilizzabili.....	185

8.3.6	Passaggio dei parametri ai blocchi.....	186
8.4	Coerenza dei dati.....	188
8.5	Linguaggio di programmazione.....	189
8.5.1	Schema a contatti (KOP).....	189
8.5.2	Schema logico (FUP).....	190
8.5.3	SCL.....	190
8.5.3.1	Editor di programma SCL.....	191
8.5.3.2	Espressioni e operazioni SCL.....	192
8.5.3.3	Indirizzamento indicizzato con le istruzioni PEEK e POKE.....	195
8.5.4	EN ed ENO per KOP, FUP e SCL.....	197
8.6	Caricamento degli elementi del programma nella CPU.....	199
8.7	Sincronizzazione della CPU online e del progetto offline.....	202
8.8	Caricamento dalla CPU online.....	203
8.8.1	Confronto tra la CPU online e offline.....	204
8.9	Test del programma.....	204
8.9.1	Controllo e modifica dei dati nella CPU.....	204
8.9.2	Tabelle di controllo e di forzamento.....	204
8.9.3	Riferimenti incrociati per illustrare l'utilizzo.....	205
8.9.4	Struttura di richiamo per esaminare la gerarchia di richiamo.....	206
9	Istruzioni di base.....	208
9.1	Operazioni di combinazione logica di bit.....	208
9.1.1	Operazioni di combinazione logica di bit.....	208
9.1.2	Istruzioni di impostazione e reset.....	210
9.1.3	Istruzioni di fronte di salita e di discesa.....	212
9.2	Funzionamento del temporizzatore.....	215
9.3	Funzionamento del contatore.....	223
9.4	Operazioni di confronto.....	228
9.4.1	Istruzioni di confronto di valori.....	228
9.4.2	IN_Range (Valore compreso nel campo) e OUT_Range (Valore fuori campo).....	228
9.4.3	OK (Verifica validità) e NOT_OK (Verifica invalidità).....	229
9.4.4	Istruzioni di confronto Variant e array.....	229
9.4.4.1	Istruzioni di confronto di uguaglianza e disuguaglianza.....	229
9.4.4.2	Istruzioni di confronto rispetto allo zero.....	230
9.4.4.3	IS_ARRAY (Interroga se ARRAY).....	231
9.5	Funzioni matematiche.....	231
9.5.1	CALCULATE (Calcola).....	231
9.5.2	Istruzioni Somma, Sottrai, Moltiplica e Dividi.....	232
9.5.3	MOD (Rileva il resto della divisione).....	233
9.5.4	NEG (Crea complemento a due).....	234
9.5.5	INC (Incrementa) e DEC (Decrementa).....	234
9.5.6	ABS (Genera valore assoluto).....	235
9.5.7	MIN (Rileva valore min.) e MAX (Rileva valore max.).....	235
9.5.8	LIMIT (Imposta valore limite).....	236
9.5.9	Istruzioni esponente, logaritmo e trigonometria.....	237
9.6	Operazioni di trasferimento.....	239

9.6.1	MOVE (Copia valore), MOVE_BLK (Copia area), UMOVE_BLK (Copia area senza interruzione) e MOVE_BLK_VARIANT (Copia area)	239
9.6.2	Deserializza.....	242
9.6.3	Serialize.....	244
9.6.4	FILL_BLK (Inserisci i dati nell'area) e UFILL_BLK (Inserisci area senza interruzione).....	246
9.6.5	SCATTER.....	247
9.6.6	SCATTER_BLK.....	251
9.6.7	GATHER.....	254
9.6.8	GATHER_BLK.....	258
9.6.9	SWAP (Modifica disposizione byte).....	261
9.6.10	Istruzioni di lettura/scrittura della memoria.....	262
9.6.10.1	PEEK e POKE (solo SCL).....	262
9.6.10.2	Istruzioni Scrivi/Leggi dati in formato big/little endian (SCL).....	263
9.6.11	Istruzioni Variant.....	265
9.6.11.1	VariantGet (Leggi valore da una variabile VARIANT).....	265
9.6.11.2	VariantPut (Scrivi valore in una variabile VARIANT).....	266
9.6.11.3	CountOfElements (Interroga numero di elementi ARRAY).....	266
9.6.12	Istruzioni Array.....	267
9.6.12.1	LOWER_BOUND: (Leggi limite inferiore ARRAY).....	267
9.6.12.2	UPPER_BOUND: (Leggi limite superiore ARRAY).....	269
9.6.13	Istruzioni legacy.....	270
9.6.13.1	Istruzioni FieldRead (Leggi campo) e FieldWrite (Scrivi nel campo).....	270
9.7	Operazioni di conversione.....	272
9.7.1	CONV (Converti valore).....	272
9.7.2	Istruzioni di conversione per SCL.....	273
9.7.3	ROUND (Arrotonda numero) e TRUNC (Genera numero intero).....	276
9.7.4	CEIL e FLOOR (Genera da un numero in virgola mobile il numero intero superiore/inferiore)	276
9.7.5	SCALE_X (Riporta in scala) e NORM_X (Normazione).....	277
9.7.6	Istruzioni di conversione Variant.....	279
9.7.6.1	VARIANT_TO_DB_ANY (Converti VARIANT in DB_ANY).....	279
9.7.6.2	DB_ANY_TO_VARIANT (Converti DB_ANY in VARIANT).....	280
9.8	Operazioni di controllo del programma.....	282
9.8.1	Istruzioni JMP (Salta se RLO = 1), JMPN (Salta se RLO = 0) e Etichetta (Etichetta di salto)	282
9.8.2	JMP_LIST (Definisci elenco di salti).....	282
9.8.3	SWITCH (Distributore di salto).....	283
9.8.4	RET (Salta indietro).....	285
9.8.5	ENDIS_PW (Limita e abilita autenticazione della password).....	286
9.8.6	RE_TRIGR (Riavvia tempo di controllo del ciclo).....	289
9.8.7	STP (Chiudi il programma).....	290
9.8.8	Istruzioni GET_ERROR e GET_ERROR_ID (Interroga errori e ID di errore localmente).....	290
9.8.9	RUNTIME (Misura tempo di esecuzione).....	293
9.8.10	Istruzioni di controllo del programma per SCL.....	295
9.8.10.1	IF-THEN.....	296
9.8.10.2	CASE.....	297
9.8.10.3	FOR.....	298
9.8.10.4	WHILE-DO.....	299
9.8.10.5	REPEAT-UNTIL.....	299
9.8.10.6	CONTINUE.....	300
9.8.10.7	EXIT.....	300

9.8.10.8	GOTO.....	301
9.8.10.9	RETURN.....	301
9.9	Combinazioni logiche a parola.....	302
9.9.1	Istruzioni delle operazioni logiche AND, OR e XOR.....	302
9.9.2	INV (Crea complemento a uno).....	303
9.9.3	Istruzioni DECO (Decodifica) e ENCO (Codifica).....	303
9.9.4	Istruzioni SEL (Seleziona), MUX (Multiplexaggio) e DEMUX (Demultiplexaggio).....	304
9.10	Spostamento e rotazione.....	306
9.10.1	Istruzioni SHR (Sposta verso destra) e SHL (Sposta verso sinistra).....	306
9.10.2	Istruzioni ROR (Fai ruotare verso destra) e ROL (Fai ruotare verso sinistra).....	307
10	Istruzioni avanzate.....	309
10.1	Funzioni di data, ora e orologio.....	309
10.1.1	Istruzioni di data e ora.....	309
10.1.2	Funzioni di orologio.....	312
10.1.3	SET_TIMEZONE (Imposta fuso orario).....	314
10.1.4	RTM (Contatore ore di esercizio).....	316
10.2	Stringa e carattere.....	317
10.2.1	Descrizione dei dati String.....	317
10.2.2	S_MOVE (Sposta stringa di caratteri).....	318
10.2.3	Istruzioni di conversione di stringhe.....	318
10.2.3.1	Istruzioni S_CONV, STRG_VAL e VAL_STRG (Converti in/da stringa di caratteri e valore numerico)	318
10.2.3.2	Istruzioni Strg_TO_Chars e Chars_TO_Strg (Converti in/da stringa di caratteri e Array of CHAR)	326
10.2.3.3	Istruzioni ATH e HTA (Converti in/da stringa di caratteri ASCII e numero esadecimale).....	328
10.2.4	Istruzioni con le stringhe.....	330
10.2.4.1	MAX_LEN (Lunghezza massima di una stringa).....	330
10.2.4.2	LEN (Rileva lunghezza di una stringa di caratteri).....	331
10.2.4.3	CONCAT (Raggruppa stringa di caratteri).....	331
10.2.4.4	Istruzioni LEFT, RIGHT e MID (Leggi sottostringhe in una stringa).....	332
10.2.4.5	DELETE (Cancella caratteri nella stringa).....	333
10.2.4.6	INSERT (Inserisci caratteri nella stringa).....	334
10.2.4.7	REPLACE (Sostituisci caratteri della stringa).....	335
10.2.4.8	FIND (Trova caratteri nella stringa).....	336
10.2.5	Informazioni di runtime.....	337
10.2.5.1	GetSymbolName (Leggi nome di una variabile dal parametro di ingresso).....	337
10.2.5.2	GetSymbolPath (Interroga nome globale composto dell'assegnazione del parametro di ingresso)	339
10.2.5.3	GetInstanceName (Leggi nome dell'istanza del blocco).....	342
10.2.5.4	GetInstancePath (Interroga nome globale composto dell'istanza del blocco).....	344
10.2.5.5	GetBlockName (Leggi nome del blocco).....	346
10.3	Periferia decentrata (PROFINET, PROFIBUS o AS-i).....	348
10.3.1	RDREC e WRREC (Leggi/Scrivi set di dati).....	348
10.3.2	GETIO (Leggi immagine di processo).....	351
10.3.3	SETIO (Trasferisci immagine di processo).....	352
10.3.4	GETIO_PART (Leggi area dell'immagine di processo).....	353
10.3.5	SETIO_PART (Trasferisci area dell'immagine di processo).....	354
10.3.6	RALRM (Ricevi allarme).....	356
10.3.7	D_ACT_DP (Attiva / disattiva slave DP).....	359

10.3.8	Parametro STATUS per RDREC, WRREC e RALRM.....	363
10.3.9	Altre istruzioni.....	367
10.3.9.1	DPRD_DAT e DPWR_DAT (Leggi/Scrivi dati coerenti di uno slave DP standard).....	367
10.3.9.2	RCVREC (ricevi set di dati).....	370
10.3.9.3	PRVREC (Metti a disposizione set di dati).....	372
10.3.9.4	DPNRM_DG (Leggi dati di diagnostica di uno slave DP).....	374
10.4	PROFenergy.....	376
10.5	Allarmi.....	377
10.5.1	Istruzioni ATTACH e DETACH (Assegna/separa OB all'evento/dall'evento di allarme).....	377
10.5.2	Schedulazione orologio.....	380
10.5.2.1	SET_CINT (Imposta parametri di schedulazione orologio).....	380
10.5.2.2	QRY_CINT (Interroga i parametri di schedulazione orologio).....	382
10.5.3	Allarmi dall'orologio.....	383
10.5.3.1	SET_TINTL (Imposta allarme dall'orologio).....	383
10.5.3.2	CAN_TINT (Annulla allarme dall'orologio).....	385
10.5.3.3	ACT_TINT (Attiva allarme dall'orologio).....	385
10.5.3.4	QRY_TINT (Interroga un allarme dall'orologio).....	386
10.5.4	Allarmi di ritardo.....	387
10.5.5	Istruzioni DIS_AIRT e EN_AIRT (Ritarda/abilita elaborazione di eventi di allarme e di errore asincroni a priorità superiore).....	389
10.6	Allarmi.....	390
10.6.1	Gen_UsrMsg (Crea messaggi di diagnostica utente).....	390
10.7	Diagnostica (PROFINET o PROFIBUS).....	392
10.7.1	RD_SINFO (Leggi informazione di avvio dell'OB attuale).....	392
10.7.2	LED (Leggi stato dei LED).....	401
10.7.3	Get_IM_Data (Lettura dei dati di identificazione e manutenzione).....	402
10.7.4	Get_Name (Leggi nome di un'unità).....	403
10.7.5	GetStationInfo (Leggi informazioni di un IO device).....	409
10.7.6	Istruzione DeviceStates.....	417
10.7.6.1	Esempi di configurazione di DeviceStates.....	418
10.7.7	Istruzione ModuleStates.....	422
10.7.7.1	Esempi di configurazione di ModuleStates.....	423
10.7.8	GET_DIAG (Leggi informazioni di diagnostica).....	426
10.7.9	GetSMCInfo (Lettura delle informazioni sulla Memory Card).....	432
10.8	Impulso.....	435
10.8.1	CTRL_PWM (Modulazione ampiezza impulsi).....	435
10.8.2	CTRL_PTO (Emissione di una sequenza impulsi con frequenza predefinita).....	436
10.8.3	Funzionamento delle uscite di impulsi.....	440
10.8.4	Configurazione di un canale impulsivo per le funzioni PWM o PTO.....	442
10.9	Ricette e log di dati.....	446
10.9.1	Ricette.....	446
10.9.1.1	Panoramica delle ricette.....	446
10.9.1.2	Esempio di ricetta.....	447
10.9.1.3	Istruzioni del programma per il trasferimento dei dati delle ricette.....	450
10.9.1.3.1	RecipeExport (Esporta ricetta).....	450
10.9.1.3.2	RecipeImport (Importa ricetta).....	452
10.9.1.4	Esempio di programma di ricetta.....	453
10.9.2	Log di dati.....	456
10.9.2.1	Struttura del record di un log di dati.....	456

10.9.2.2	Istruzioni di programma che comandano i log di dati	457
10.9.2.2.1	DataLogCreate (Crea Data Log).....	457
10.9.2.2.2	DataLogOpen (Apri Data Log).....	461
10.9.2.2.3	DataLogWrite (Scrivi Data Log).....	463
10.9.2.2.4	DataLogClear (Svuota Data Log).....	464
10.9.2.2.5	DataLogClose (Chiudi Data Log).....	466
10.9.2.2.6	DataLogDelete (Cancella Data Log).....	467
10.9.2.2.7	DataLogNewFile (Data Log in nuovo file).....	468
10.9.2.3	Utilizzo dei log di dati.....	470
10.9.2.4	Limite per le dimensioni dei file di log.....	472
10.9.2.5	Esempio di programma per i log di dati.....	474
10.10	Comando del blocco dati.....	480
10.10.1	CREATE_DB (Crea blocco dati).....	480
10.10.2	Istruzioni READ_DBL e WRIT_DBL (Leggi/scrivi blocco dati nella memoria di caricamen- to)	483
10.10.3	ATTR_DB (Leggi gli attributi di un blocco dati)	486
10.10.4	DELETE_DB (Cancella blocco dati).....	487
10.11	Gestione degli indirizzi.....	489
10.11.1	GEO2LOG (Rileva identificazione hardware dal posto connettore).....	489
10.11.2	LOG2GEO (Rileva posto connettore dall'identificazione hardware).....	490
10.11.3	IO2MOD (Rileva identificazione hardware dall'indirizzo I/O).....	491
10.11.4	RD_ADDR (Rileva gli indirizzi I/O dall'identificazione hardware).....	492
10.11.5	Tipo di dati di sistema GEOADDR.....	493
10.12	Codici degli errori comuni per le istruzioni avanzate.....	494
10.13	Gestione dei file.....	495
10.13.1	FileReadC: Lettura dei file dalla memory card.....	495
10.13.2	FileWriteC: Scrittura dei file sulla memory card.....	497
10.13.3	FileDelete: eliminazione dei file dalla memory card.....	499
11	Istruzioni di tecnologia.....	501
11.1	Conteggio (contatori veloci).....	501
11.1.1	CTRL_HSC_EXT (Comanda contatore veloce, avanzata).....	501
11.1.1.1	Esempio di CTRL_HSC_EXT.....	503
11.1.1.2	Tipi di dati di sistema (SDT) dell'istruzione CTRL_HSC_EXT.....	506
11.1.1.2.1	SDT: HSC_Count.....	506
11.1.1.2.2	SDT: HSC_Period.....	508
11.1.1.2.3	SDT: HSC_Frequency.....	510
11.1.2	Utilizzo del contatore veloce.....	510
11.1.2.1	Funzione di sincronizzazione.....	510
11.1.2.2	Funzione Gate.....	511
11.1.2.3	Funzione Capture.....	513
11.1.2.4	Funzione Compare.....	514
11.1.2.5	Applicazione.....	515
11.1.3	Configurazione di un contatore veloce.....	516
11.1.3.1	Tipo di conteggio.....	517
11.1.3.2	Fase operativa.....	518
11.1.3.3	Valori iniziali.....	521
11.1.3.4	Funzioni di ingresso.....	522
11.1.3.5	Funzione di uscita.....	523
11.1.3.5.1	Uscita Compare.....	523

11.1.3.6	Eventi di interrupt.....	523
11.1.3.7	Assegnazione del pin dell'ingresso hardware.....	524
11.1.3.8	Assegnazione del pin dell'uscita hardware.....	526
11.1.3.9	Indirizzi della memoria di ingresso degli HSC.....	526
11.1.3.10	Identificazione hardware.....	526
11.1.4	Istruzione CTRL_HSC legacy (Comanda contatore veloce).....	527
11.1.4.1	CTRL_HSC (Comanda contatore veloce).....	527
11.1.4.2	Utilizzo di CTRL_HSC.....	528
11.1.4.3	Valore di conteggio attuale dell'HSC.....	529
11.2	Controllo del movimento.....	529
11.2.1	Panoramica del controllo del movimento.....	529
11.2.2	Componenti hardware per il controllo del movimento.....	530
11.2.3	Istruzioni di controllo del movimento.....	531
11.2.3.1	Panoramica delle istruzioni MC.....	531
11.2.3.2	MC_Power (Rilascia/blocca asse).....	532
11.2.3.3	MC_Reset (Conferma errore).....	533
11.2.3.4	MC_Home (Indirizza e posiziona asse).....	534
11.2.3.5	MC_Halt (Metti in pausa l'asse).....	534
11.2.3.6	MC_MoveAbsolute (Posiziona asse in modo assoluto).....	535
11.2.3.7	MC_MoveRelative (Posiziona asse in modo relativo).....	535
11.2.3.8	MC_MoveVelocity (Sposta asse alla velocità predefinita).....	536
11.2.3.9	MC_MoveJog (Aziona asse con funzionamento marcia manuale).....	536
11.2.3.10	MC_CommandTable (Esegui i comandi asse come sequenze di movimenti).....	537
11.2.3.11	MC_WriteParam (Scrivi parametri di un oggetto tecnologico).....	537
11.2.3.12	MC_ReadParam instruction (Leggi parametri di un oggetto tecnologico).....	538
11.2.3.13	MC_ChangeDynamic (Modifica impostazioni dinamiche dell'asse).....	538
11.3	Controllo PID.....	539
11.3.1	Funzionalità PID.....	539
11.3.2	Istruzioni PID.....	540
11.3.2.1	Istruzione PID_Compact.....	540
11.3.2.2	Istruzione PID_3Step.....	541
11.3.2.3	Istruzione PID_Temp.....	542
12	Comunicazione.....	543
12.1	Descrizione.....	543
12.2	Confronto fra comunicazione sicura e legacy.....	544
12.3	Protocolli di comunicazione e porte usate nella comunicazione Ethernet.....	547
12.4	Collegamenti di comunicazione asincroni.....	549
12.5	Certificati supportati.....	552
12.6	PROFINET.....	553
12.6.1	Creazione di una connessione di rete.....	555
12.6.2	Configurazione del percorso di collegamento locale/partner.....	556
12.6.3	Assegnazione degli indirizzi IP (Internet Protocol).....	558
12.6.3.1	Assegnazione degli indirizzi IP ai dispositivi di programmazione e di rete.....	558
12.6.3.2	Verifica dell'indirizzo IP e dell'indirizzo MAC dell'interfaccia di rete.....	560
12.6.3.3	Assegnazione di un indirizzo IP ad una CPU online.....	560
12.6.3.4	Configurazione di un indirizzo IP di una CPU del progetto.....	561
12.6.4	Test della rete PROFINET	565

12.6.5	Posizione dell'indirizzo Ethernet (MAC) sulla CPU.....	566
12.6.6	Configurazione della sincronizzazione del Network Time Protocol (NTP).....	568
12.6.7	Tempo di avvio, denominazione e assegnazione degli indirizzi del dispositivo PROFINET....	569
12.6.8	Open User Communication.....	570
12.6.8.1	Protocolli.....	570
12.6.8.2	TCP e ISO on TCP.....	571
12.6.8.3	Modo Ad hoc.....	572
12.6.8.4	Servizi di comunicazione e numeri di porta utilizzati.....	572
12.6.8.5	ID di collegamento per le istruzioni OUC.....	573
12.6.8.6	Parametri del collegamento PROFINET	575
12.6.8.7	Versioni TLS supportate.....	581
12.6.8.8	Configurazione del DNS.....	581
12.6.8.9	Configurazione di un collegamento OUC in TIA Portal.....	582
12.6.8.10	Istruzioni TSEND_C e TRCV_C.....	585
12.6.8.10.1	TSEND_C e TRCV_C (Invia e ricevi dati tramite Ethernet).....	585
12.6.8.11	Istruzioni legacy TSEND_C e TRCV_C.....	595
12.6.8.11.1	TSEND_C e TRCV_C legacy (Invia e ricevi dati tramite Ethernet).....	595
12.6.8.12	Istruzioni TCON, TDISCON, TSEND e TRCV.....	601
12.6.8.12.1	Istruzioni TCON, TDISCON, TSEND e TRCV (comunicazione TCP).....	601
12.6.8.13	TCONSettings.....	610
12.6.8.14	Istruzioni legacy TCON, TDISCON, TSEND e TRCV.....	615
12.6.8.14.1	Istruzioni legacy TCON, TDISCON, TSEND e TRCV (comunicazione TCP).....	615
12.6.8.15	Istruzioni T_RESET (Resetta collegamento).....	622
12.6.8.16	Istruzione T_DIAG (Controlla collegamento).....	624
12.6.8.17	Istruzione TMAIL_C (Invia e-mail).....	627
12.6.8.17.1	Panoramica.....	627
12.6.8.17.2	Parametro MAIL_ADDR_PARAM.....	632
12.6.8.17.3	Parametri TO_S e CC	638
12.6.8.17.4	Parametri DONE, BUSY e ERROR.....	639
12.6.8.17.5	Invio di log di dati, ricette e file utente in allegato alle e-mail.....	639
12.6.8.17.6	Codici delle condizioni di errore.....	641
12.6.8.18	UDP.....	646
12.6.8.19	TUSEND e TURCV.....	647
12.6.8.20	T_CONFIG.....	652
12.6.8.20.1	Blocco dati CONF_DATA	655
12.6.8.20.2	Esempio: utilizzo dell'istruzione T_CONFIG per modificare i parametri IP.....	659
12.6.8.20.3	Esempio: utilizzo dell'istruzione T_CONFIG per la modifica dei parametri IP e dei nomi del dispositivo PROFINET IO	660
12.6.8.20.4	Esempio: utilizzo dell'istruzione T_CONFIG per modificare gli indirizzi IP dei server NTP.....	662
12.6.8.21	Parametri comuni delle istruzioni.....	663
12.6.9	Comunicazione con un dispositivo di programmazione.....	664
12.6.9.1	Realizzazione del collegamento hardware per la comunicazione	664
12.6.9.2	Configurazione dei dispositivi.....	665
12.6.9.3	Assegnazione degli indirizzi IP (Internet Protocol).....	666
12.6.9.4	Test della propria rete PROFINET.....	666
12.6.10	Comunicazione da HMI a PLC.....	666
12.6.10.1	Configurazione dei collegamenti logici di rete tra due dispositivi.....	667
12.6.11	Comunicazione da PLC a PLC.....	668
12.6.11.1	Configurazione dei collegamenti logici di rete tra due dispositivi.....	669
12.6.11.2	Configurazione del percorso di collegamento locale/partner tra due dispositivi.....	669
12.6.11.3	Configurazione dei parametri di trasmissione (invio) e di ricezione.....	669
12.6.11.3.1	Configurazione dei parametri di trasmissione (invio) dell'istruzione TSEND_C	669

12.6.11.3.2	Configurazione dei parametri di ricezione dell'istruzione TRCV_C	671
12.6.12	Configurazione di una CPU e di un dispositivo PROFINET IO.....	672
12.6.12.1	Aggiunta di un dispositivo PROFINET IO.....	672
12.6.12.2	Assegnazione di CPU e nomi dei dispositivi.....	672
12.6.12.3	Assegnazione degli indirizzi IP (Internet Protocol).....	673
12.6.12.4	Configurazione del tempo di ciclo IO.....	673
12.6.13	Configurazione di una CPU e di un I device PROFINET.....	674
12.6.13.1	Funzionalità degli I device.....	674
12.6.13.2	Proprietà e vantaggi dell'I device.....	675
12.6.13.3	Caratteristiche di un I device.....	676
12.6.13.4	Scambio dei dati tra un sistema di IO sovraordinato e subordinato.....	678
12.6.13.5	Configurazione dell'I device.....	681
12.6.14	Dispositivi condivisi.....	683
12.6.14.1	Funzionalità di condivisione dei dispositivi.....	683
12.6.14.2	Esempio: configurazione di uno shared device (configurazione GSD).....	686
12.6.14.3	Esempio: configurazione di un I device come shared device.....	691
12.6.15	Media Redundancy Protocol (MRP).....	699
12.6.15.1	Ridondanza del supporto di trasmissione nelle topologie ad anello.....	701
12.6.15.2	Utilizzo del Media Redundancy Protocol (MRP).....	703
12.6.15.3	Configurazione della ridondanza del supporto di trasmissione.....	706
12.6.16	Routing S7.....	709
12.6.16.1	Routing S7 tra interfacce CPU e CP.....	710
12.6.16.2	Routing S7 tra due interfacce CP.....	711
12.6.17	SNMP.....	711
12.6.18	Diagnostica.....	716
12.6.19	Istruzioni di periferia decentrata e di diagnostica.....	716
12.7	PROFIBUS.....	716
12.7.1	Servizi di comunicazione dei CM PROFIBUS.....	718
12.7.2	Riferimento ai manuali utente dei CM PROFIBUS.....	718
12.7.3	Configurazione di un master DP e un dispositivo slave.....	719
12.7.3.1	Aggiunta del modulo CM 1243-5 (master DP) e di uno slave DP.....	719
12.7.3.2	Configurazione dei collegamenti logici di rete tra due dispositivi PROFIBUS.....	719
12.7.3.3	Assegnazione degli indirizzi PROFIBUS al modulo CM 1243-5 e allo slave DP.....	720
12.7.4	Istruzioni di periferia decentrata e di diagnostica.....	721
12.8	AS	721
12.8.1	Configurazione di un master e uno slave AS-i.....	722
12.8.1.1	Aggiunta del master AS-i CM 1243-2 e dello slave AS-i.....	723
12.8.1.2	Configurazione dei collegamenti logici di rete tra due dispositivi AS-i.....	723
12.8.1.3	Configurazione delle proprietà del master AS-i CM 1243-2	724
12.8.1.4	Assegnazione di un indirizzo AS-i ad uno slave AS-i.....	724
12.8.2	Scambio dei dati tra il programma utente e gli slave AS-i.....	727
12.8.2.1	Configurazione in STEP 7.....	727
12.8.2.2	Configurazione degli slave AS-i con STEP 7.....	728
12.8.3	Istruzioni per la periferia decentrata.....	730
12.8.4	Utilizzo dei tool online AS-i.....	730
12.9	Comunicazione S7.....	731
12.9.1	GET e PUT (Leggi dati da una CPU remota e Scrivi dati in una CPU remota).....	731
12.9.2	Creazione di un collegamento S7.....	735
12.9.3	Configurazione del percorso di collegamento locale/partner tra due dispositivi.....	736

12.9.4	Assegnazione dei parametri di collegamento di GET/PUT	737
12.9.4.1	Parametri di collegamento.....	737
12.9.4.1.1	Parametro ID del collegamento.....	739
12.9.4.1.2	Parametro Nome del collegamento.....	739
12.9.4.2	Configurazione di un collegamento da CPU a CPU S7.....	740
12.9.4.2.1	Configurazione di un collegamento PROFINET S7.....	741
12.9.4.2.2	Configurazione di un collegamento PROFIBUS S7.....	742
12.10	Eventi di diagnostica la periferia decentrata.....	744
12.11	Cosa fare quando non si può accedere alla CPU mediante l'indirizzo IP.....	745
12.12	Server OPC UA.....	746
12.12.1	Configurazione del server OPC UA.....	746
12.12.1.1	Attivazione del server OPC UA.....	746
12.12.1.2	Comportamento del server OPC UA durante il funzionamento.....	747
12.12.1.3	Impostazioni per il server OPC UA.....	749
12.12.1.4	Limiti del server OPC UA.....	750
12.12.2	Sicurezza del server OPC UA.....	752
12.12.2.1	Criteri di sicurezza supportati.....	753
12.12.2.2	Client affidabili.....	754
12.12.2.3	Assegnazione dei diritti utente OPC UA per le CPU configurate con la V4.7.....	755
12.12.2.4	Autenticazione degli utenti OPC UA per le CPU con configurazioni di progetto precedenti alla V4.7	757
12.12.2.5	Compatibilità degli utenti OPC UA.....	759
12.12.3	Interfaccia del server OPC UA.....	761
12.12.3.1	Tipi di dati supportati.....	761
12.12.3.2	Rappresentazione del PLC.....	762
12.12.3.3	Interfacce server scaricabili.....	763
12.12.4	Buffer di diagnostica OPC UA.....	765
12.12.4.1	Limiti OPC UA raggiunti.....	766
12.12.4.2	Eventi di sicurezza OPC UA.....	767
12.12.4.3	Utilizzo errato del server OPC UA.....	774
12.12.4.4	Messaggi cumulativi per OPC UA.....	775
12.12.5	Richiami dei metodi OPC UA.....	775
12.12.5.1	Limiti all'utilizzo dei metodi server.....	779
13	Web server.....	780
13.1	Abilitazione del Web server.....	783
13.2	Gestione degli utenti del server Web.....	785
13.2.1	Assegnazione dei privilegi utente del server Web per le CPU con configurazione V4.7.....	785
13.2.2	Assegnazione dei privilegi degli utenti del server Web per le configurazioni di progetto CPU precedenti alla V4.7	788
13.2.3	Compatibilità delle configurazioni degli utenti.....	791
13.3	Accesso alle pagine Web da un PC.....	793
13.4	Accesso alle pagine Web da un dispositivo portatile.....	794
13.5	Utilizzo di un modulo CP per accedere alle pagine Web.....	796
13.6	Certificati di sicurezza del server Web.....	796
13.7	Pagine Web standard.....	798
13.7.1	Layout delle pagine Web standard.....	798
13.7.2	Pagine di base.....	799

13.7.3	Log in e privilegi degli utenti.....	799
13.7.4	Introduzione.....	803
13.7.5	Pagina iniziale.....	803
13.7.6	Diagnostica.....	804
13.7.7	Buffer di diagnostica.....	806
13.7.8	Informazioni sui moduli.....	808
13.7.9	Comunicazione.....	812
13.7.10	Scheda Stato delle variabili.....	815
13.7.11	Tabelle di controllo.....	817
13.7.12	Backup online.....	818
13.7.13	Log di dati.....	820
13.7.14	File utente.....	823
13.7.15	API per log di dati e file utente.....	825
13.7.16	Unità di selezione file.....	826
13.8	Pagine Web personalizzate.....	827
13.8.1	Creazione di pagine HTML.....	828
13.8.2	Comandi AWP supportati dal Web server dell'S7-1200.....	829
13.8.2.1	Lettura delle variabili.....	830
13.8.2.2	Scrittura delle variabili.....	831
13.8.2.3	Lettura di variabili speciali.....	833
13.8.2.4	Scrittura di variabili speciali.....	835
13.8.2.5	Uso di un alias per il riferimento di una variabile.....	836
13.8.2.6	Definizione dei tipi di enum.....	837
13.8.2.7	Indirizzamento delle variabili della CPU con un tipo di enum.....	837
13.8.2.8	Creazione di frammenti.....	839
13.8.2.9	Importazione di frammenti.....	840
13.8.2.10	Combinazione delle definizioni.....	841
13.8.2.11	Gestione dei nomi di variabili che contengono caratteri speciali.....	841
13.8.3	Configurazione dell'uso delle pagine Web personalizzate.....	843
13.8.4	Configurazione della pagina di introduzione.....	844
13.8.5	Programmazione dell'istruzione WWW per le pagine Web personalizzate.....	844
13.8.6	Download dei blocchi di programma nella CPU.....	846
13.8.7	Accesso alle pagine Web personalizzate.....	846
13.8.8	Limitazioni specifiche per le pagine Web personalizzate.....	847
13.8.9	Esempio di una pagina Web personalizzata.....	848
13.8.9.1	Pagina web per il controllo e il comando di una turbina eolica.....	848
13.8.9.2	Lettura e visualizzazione dei dati del controllore.....	850
13.8.9.3	Uso di un tipo di enum.....	851
13.8.9.4	Scrittura dei dati inseriti dall'utente nel controllore.....	851
13.8.9.5	Scrittura di una variabile speciale.....	853
13.8.9.6	Riferimento: elenco HTML della pagina Web di controllo remoto della turbina eolica.....	853
13.8.9.7	Configurazione in STEP 7 della pagina Web di esempio.....	857
13.8.10	Configurazione delle pagine Web personalizzate multilingue.....	858
13.8.10.1	Creazione della struttura a cartelle.....	859
13.8.10.2	Programmazione del passaggio tra lingue.....	859
13.8.10.3	Configurazione di STEP 7 per l'utilizzo di una struttura di pagina multilingue.....	861
13.8.11	Comando avanzato delle pagine Web personalizzate.....	862
13.8.12	API Web.....	865
13.9	Limitazioni.....	866
13.9.1	Utilizzo di JavaScript.....	867
13.9.2	Limitazione delle funzioni nel caso in cui le opzioni Internet non consentano i cookie.....	867

13.9.3	Regole per l'immissione dei nomi e dei valori delle variabili.....	868
13.9.4	Importazione di log di dati in formato CSV in versioni non americane/inglesi di Micro-soft Excel	868
14	Processore di comunicazione e Modbus TCP.....	870
14.1	Utilizzo delle interfacce di comunicazione seriale.....	870
14.2	Polarizzazione e terminazione di un connettore RS485.....	871
14.3	Comunicazione punto a punto (PtP).....	872
14.3.1	Comunicazione PtP, Freeport.....	873
14.3.2	Comunicazione 3964(R).....	874
14.3.3	Configurazione della comunicazione PtP Freeport.....	875
14.3.3.1	Gestione del controllo di flusso.....	878
14.3.3.2	Configurazione dei parametri di trasmissione (invio).....	879
14.3.3.3	Configurazione dei parametri di ricezione.....	880
14.3.4	Configurazione della comunicazione 3964(R).....	888
14.3.4.1	Configurazione delle porte di comunicazione 3964(R).....	888
14.3.4.2	Configurazione della priorità e dei parametri del protocollo 3964(R).....	889
14.3.5	Istruzioni punto a punto (PtP).....	890
14.3.5.1	Parametri comuni delle istruzioni punto a punto.....	890
14.3.5.2	Port_Config (Progetta porta di comunicazione PtP).....	892
14.3.5.3	Send_Config (Progetta mittente PtP).....	895
14.3.5.4	Receive_Config (Progetta destinatario PtP).....	897
14.3.5.5	P3964_Config (Progetta protocollo 3964(R)).....	901
14.3.5.6	Send_P2P (Trasferisci dati del buffer di trasmissione).....	903
14.3.5.7	Receive_P2P (Abilita la ricezione dei messaggi).....	906
14.3.5.8	Receive_Reset (Cancella buffer di ricezione).....	908
14.3.5.9	Signal_Get (Leggi segnali RS-232).....	909
14.3.5.10	Signal_Set (Imposta segnali RS-232).....	910
14.3.5.11	Get_Features.....	911
14.3.5.12	Set_Features.....	912
14.3.6	Programmazione della comunicazione PtP.....	913
14.3.6.1	Architettura di interrogazione.....	914
14.3.7	Esempio: comunicazione punto a punto.....	915
14.3.7.1	Configurazione del modulo di comunicazione.....	915
14.3.7.2	Modi di funzionamento di RS422 e RS485.....	918
14.3.7.3	Configurazione del programma STEP 7.....	921
14.3.7.4	Configurazione del terminale virtuale.....	922
14.3.7.5	Esecuzione del programma di esempio.....	923
14.4	Comunicazione USS (Universal Serial Interface).....	923
14.4.1	Istruzioni USS.....	926
14.4.1.1	USS_Port_Scan (Elabora comunicazione tramite rete USS).....	926
14.4.1.2	USS_Drive_Control (Scambia dati con azionamento).....	927
14.4.1.3	USS_Read_Param (Leggi parametri dall'azionamento).....	929
14.4.1.4	USS_Write_Param (Modifica parametri nell'azionamento).....	930
14.4.2	Codici di stato USS.....	932
14.4.3	Requisiti generali per l'installazione degli azionamenti USS.....	934
14.4.4	Esempio: collegamento e installazione generali degli azionamenti USS.....	935
14.5	Comunicazione Modbus.....	938
14.5.1	Panoramica della comunicazione Modbus TCP e Modbus RTU.....	938
14.5.2	Modbus TCP.....	940

14.5.2.1	Panoramica.....	940
14.5.2.2	Istruzioni Modbus TCP.....	941
14.5.2.2.1	Istruzione MB_CLIENT (Comunica come client Modbus TCP tramite PROFINET).....	941
14.5.2.2.2	Istruzione MB_SERVER (Comunica come server Modbus TCP tramite PROFINET).....	951
14.5.2.2.3	MB_RED_CLIENT (comunicazione ridondante come client Modbus TCP attraverso PROFINET)	961
14.5.2.2.4	MB_RED_SERVER (comunicazione come server Modbus TCP attraverso PROFINET).....	979
14.5.2.3	Esempi di Modbus TCP.....	1000
14.5.2.3.1	Esempio: collegamenti TCP multipli MB_SERVER.....	1000
14.5.2.3.2	Esempio: MB_CLIENT 1: più richieste con un collegamento TCP comune.....	1001
14.5.2.3.3	Esempio: MB_CLIENT 2: più richieste con un collegamento TCP diverso.....	1002
14.5.2.3.4	Esempio: MB_CLIENT 3: Richiesta di scrittura nell'immagine di processo delle uscite.....	1004
14.5.2.3.5	Esempio: MB_CLIENT 4: Coordinamento di più richieste.....	1004
14.5.3	Modbus RTU.....	1005
14.5.3.1	Descrizione.....	1005
14.5.3.2	Numero massimo di slave Modbus supportati.....	1007
14.5.3.3	Istruzioni Modbus RTU.....	1007
14.5.3.3.1	Istruzione Modbus_Comm_Load (Configura I/O SIPLUS o porta del modulo PtP per Modbus RTU)	10-07
14.5.3.3.2	Istruzione Modbus_Master (Comunica come master Modbus RTU mediante I/O SIPLUS o porta PtP)	10-11
14.5.3.3.3	Istruzione Modbus_Slave (Comunica come slave Modbus RTU mediante I/O SIPLUS o porta PtP)	10-17
14.5.3.4	Esempi di Modbus RTU.....	1027
14.5.3.4.1	Esempio: programma master Modbus RTU.....	1027
14.5.3.4.2	Esempio: programma slave Modbus RTU.....	1029
14.6	Comunicazione PtP legacy (solo CM/CB 1241).....	1030
14.6.1	Istruzioni punto a punto legacy.....	1031
14.6.1.1	PORT_CFG (Configura dinamicamente parametri di comunicazione).....	1031
14.6.1.2	SEND_CFG (Configura dinamicamente parametri di trasmissione seriale).....	1032
14.6.1.3	RCV_CFG (Progetta dinamicamente parametri di ricezione seriali).....	1034
14.6.1.4	SEND_PTP (Trasferisci dati del buffer di invio).....	1038
14.6.1.5	RCV_PTP (Abilita la ricezione dei messaggi).....	1040
14.6.1.6	RCV_RST (Cancella buffer di ricezione).....	1041
14.6.1.7	SGN_GET (Leggi segnali RS-232).....	1042
14.6.1.8	SGN_SET (Imposta segnali RS-232).....	1043
14.7	Comunicazione USS legacy (solo CM/CB 1241).....	1044
14.7.1	Istruzioni USS legacy.....	1046
14.7.1.1	Istruzione USS_PORT (Elabora comunicazione tramite rete USS).....	1046
14.7.1.2	Istruzione USS_DRV (Scambia dati con azionamento).....	1047
14.7.1.3	Istruzione USS_RPM (Leggi parametri dall'azionamento).....	1049
14.7.1.4	Istruzione USS_WPM (Modifica parametri nell'azionamento).....	1050
14.7.2	Codici di stato USS legacy.....	1052
14.7.3	Requisiti generali per l'installazione degli azionamenti USS legacy.....	1054
14.8	Comunicazione Modbus TCP legacy.....	1054
14.8.1	Descrizione.....	1054
14.8.2	Istruzioni Modbus TCP legacy.....	1055
14.8.2.1	MB_CLIENT (Comunica come client Modbus TCP tramite PROFINET).....	1055
14.8.2.2	MB_SERVER (Comunica come server Modbus TCP tramite PROFINET).....	1061
14.8.3	Esempi di Modbus TCP legacy.....	1066
14.8.3.1	Esempio: collegamenti TCP multipli MB_SERVER legacy.....	1066

14.8.3.2	Esempio: MB_CLIENT 1 legacy: più richieste con un collegamento TCP comune.....	1067
14.8.3.3	Esempio: MB_CLIENT 2 legacy: più richieste con un collegamento TCP diverso.....	1068
14.8.3.4	Esempio: MB_CLIENT 3 legacy: Richiesta di scrittura nell'immagine di processo delle uscite	1069
14.8.3.5	Esempio: MB_CLIENT 4 legacy: Coordinamento di più richieste.....	1069
14.9	Comunicazione Modbus RTU legacy (solo CM/CB 1241).....	1070
14.9.1	Descrizione.....	1070
14.9.2	Istruzioni Modbus RTU legacy.....	1071
14.9.2.1	MB_COMM_LOAD (Configura porta dell'unità PtP per Modbus RTU).....	1071
14.9.2.2	MB_MASTER (Comunica come master Modbus tramite porta PtP).....	1073
14.9.2.3	MB_SLAVE (Comunica come slave Modbus tramite porta PtP).....	1079
14.9.3	Esempi di Modbus RTU legacy.....	1085
14.9.3.1	Esempio: programma master Modbus RTU legacy.....	1085
14.9.3.2	Esempio: programma slave Modbus RTU legacy.....	1087
14.10	Industrial Remote Communication (IRC).....	1088
14.10.1	Panoramica dei CP per il telecontrollo.....	1088
14.10.2	Maggiori informazioni.....	1090
15	Tool online e di diagnostica.....	1091
15.1	LED di stato.....	1091
15.2	Diagnostica del modulo analogico.....	1093
15.3	Comportamento della CPU in caso di errore.....	1094
15.4	Collegamento online e connessione a una CPU.....	1095
15.5	Assegnazione online di un nome a un dispositivo PROFINET IO.....	1097
15.6	Impostazione dell'indirizzo IP e dell'ora.....	1098
15.7	Aggiornamento del firmware.....	1099
15.8	Impostazione o eliminazione della password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati	1100
15.9	Ripristino delle impostazioni di fabbrica.....	1101
15.10	Controllo di un modulo per l'identificazione dei guasti (salvataggio dei dati di servizio).....	1102
15.11	Formattazione di una memory card SIMATIC da STEP 7.....	1104
15.12	Pannello operatore CPU per la CPU online.....	1105
15.13	Controllo del tempo di ciclo e dell'utilizzo della memoria.....	1105
15.14	Visualizzazione degli eventi di diagnostica nella CPU.....	1106
15.15	Confronto di CPU offline e online.....	1108
15.16	Confronto fra la topologia online/offline.....	1109
15.17	Controllo e modifica dei valori nella CPU.....	1110
15.17.1	Attivazione di un collegamento online per il controllo dei valori nella CPU.....	1110
15.17.2	Visualizzazione dello stato nell'editor di programma.....	1111
15.17.3	Cattura di un'istantanea dei valori online di un DB per poterli ripristinare.....	1111
15.17.4	Uso di una tabella di controllo per controllare e modificare i valori nella CPU.....	1112
15.17.4.1	Utilizzo di un trigger durante il controllo o la modifica delle variabili del PLC.....	1114

15.17.4.2	Abilitazione delle uscite in STOP.....	1114
15.17.5	Forzamento di valori nella CPU.....	1115
15.17.5.1	Utilizzo della tabella di forzamento.....	1115
15.17.5.2	Funzionamento della funzione di forzamento.....	1116
15.18	Caricamento del programma in modo RUN.....	1118
15.18.1	Requisiti per poter eseguire il caricamento in modo RUN.....	1119
15.18.2	Modifica del programma in modo RUN.....	1119
15.18.3	Caricamento di blocchi selezionati.....	1120
15.18.4	Caricamento in un altro blocco di un singolo blocco selezionato contenente un errore di compilazione	11-21
15.18.5	Modifica e caricamento delle variabili esistenti in RUN.....	1122
15.18.6	Reazione del sistema se il caricamento non riesce.....	1124
15.18.7	Considerazioni sul caricamento nel modo RUN	1125
15.19	Tracciamento e registrazione dei dati della CPU in base a delle condizioni di trigger.....	1126
15.20	Determinazione del tipo di condizione restituita da un SM 1231.....	1128
15.21	Back up e ripristino di una CPU.....	1131
15.21.1	Opzioni di backup e ripristino.....	1131
15.21.2	Backup di una CPU online.....	1133
15.21.3	Ripristino di una CPU.....	1135
A	Dati tecnici.....	1137
A.1	Sito web per il servizio di assistenza Siemens "Industry Online Support".....	1137
A.2	Dati tecnici generali.....	1137
A.3	Specifiche di altitudine.....	1147
A.4	Assegnazione dei pin della porta dell'interfaccia PROFINET X1.....	1150
A.5	CPU 1211C.....	1151
A.5.1	Dati tecnici e caratteristiche generali.....	1151
A.5.2	Temporizzatori, contatori e blocchi di codice supportati dalla CPU 1211C.....	1153
A.5.3	Comunicazioni CPU 1211C.....	1154
A.5.4	Alimentazione elettrica e alimentazione dei sensori.....	1156
A.5.5	Ingressi e uscite digitali.....	1156
A.5.6	Ingressi analogici.....	1158
A.5.6.1	Risposta a gradino degli ingressi analogici integrati nella CPU.....	1159
A.5.6.2	Tempo di campionamento per le porte analogiche integrate nella CPU.....	1159
A.5.6.3	Campi di misura degli ingressi analogici per la tensione (CPU).....	1159
A.5.7	Schemi elettrici della CPU 1211C.....	1160
A.6	CPU 1212C.....	1163
A.6.1	Dati tecnici e caratteristiche generali.....	1163
A.6.2	Temporizzatori, contatori e blocchi di codice supportati dalla CPU 1212C.....	1165
A.6.3	Comunicazioni CPU 1212C.....	1166
A.6.4	Alimentazione elettrica e alimentazione dei sensori.....	1168
A.6.5	Ingressi e uscite digitali.....	1168
A.6.6	Ingressi analogici.....	1170
A.6.6.1	Risposta a gradino degli ingressi analogici integrati nella CPU.....	1171
A.6.6.2	Tempo di campionamento per le porte analogiche integrate nella CPU.....	1171
A.6.6.3	Campi di misura degli ingressi analogici per la tensione (CPU).....	1171
A.6.7	Schemi elettrici della CPU 1212C.....	1172

A.7	CPU 1214C.....	1175
A.7.1	Dati tecnici e caratteristiche generali.....	1175
A.7.2	Temporizzatori, contatori e blocchi di codice supportati dalla CPU 1214C.....	1177
A.7.3	Comunicazioni CPU 1214C.....	1178
A.7.4	Alimentazione elettrica e sensore di alimentazione.....	1180
A.7.5	Ingressi e uscite digitali.....	1180
A.7.6	Ingressi analogici.....	1182
A.7.6.1	Risposta a gradino degli ingressi analogici integrati nella CPU.....	1183
A.7.6.2	Tempo di campionamento per le porte analogiche integrate nella CPU.....	1183
A.7.6.3	Campi di misura degli ingressi analogici per la tensione (CPU).....	1183
A.7.7	Schemi elettrici della CPU 1214C.....	1184
A.8	CPU 1215C.....	1188
A.8.1	Dati tecnici e caratteristiche generali.....	1188
A.8.2	Temporizzatori, contatori e blocchi di codice supportati dalla CPU 1215C.....	1189
A.8.3	Comunicazioni CPU 1215C.....	1191
A.8.4	Alimentazione elettrica e alimentazione dei sensori (CPU 1215C).....	1193
A.8.5	Ingressi e uscite digitali.....	1193
A.8.6	Ingressi e uscite analogici.....	1195
A.8.6.1	Risposta a gradino degli ingressi analogici integrati della CPU.....	1196
A.8.6.2	Tempo di campionamento per le porte analogiche integrate nella CPU.....	1196
A.8.6.3	Campi di misura degli ingressi analogici per la tensione (CPU).....	1196
A.8.6.4	Dati tecnici delle uscite analogiche.....	1197
A.8.7	Schemi elettrici della CPU 1215C.....	1198
A.9	CPU 1217C.....	1202
A.9.1	Dati tecnici e caratteristiche generali.....	1202
A.9.2	Temporizzatori, contatori e blocchi di codice supportati dalla CPU 1217C.....	1204
A.9.3	CPU 1217C di comunicazione.....	1205
A.9.4	Alimentazione elettrica e alimentazione dei sensori (CPU 1217C).....	1207
A.9.5	Ingressi e uscite digitali.....	1207
A.9.6	Ingressi e uscite analogici.....	1211
A.9.6.1	Dati tecnici degli ingressi analogici.....	1211
A.9.6.2	Risposta a gradino degli ingressi analogici integrati della CPU.....	1212
A.9.6.3	Tempo di campionamento per le porte analogiche integrate nella CPU.....	1212
A.9.6.4	Campi di misura degli ingressi analogici per la tensione (CPU).....	1212
A.9.6.5	Dati tecnici delle uscite analogiche.....	1213
A.9.7	Schemi elettrici della CPU 1217C.....	1214
A.9.8	Informazioni ed esempio di applicazione dell'ingresso differenziale (DI) della CPU 1217C.....	121-16
A.9.9	Informazioni ed esempio di applicazione dell'uscita differenziale (DQ) della CPU 1217C.....	121-7
A.10	Moduli di I/O digitali (SM).....	1218
A.10.1	Dati tecnici del modulo di ingressi digitali SM 1221.....	1218
A.10.2	Dati tecnici del modulo di uscite digitali SM 1222 8 uscite.....	1220
A.10.3	Dati tecnici del modulo di uscite digitali SM 1222 16 uscite.....	1221
A.10.4	Dati tecnici dell'SM 1223 di ingressi/uscite digitali V DC.....	1227
A.10.5	Dati tecnici dell'SM 1223 di ingressi/uscite digitali V AC.....	1233
A.11	Moduli di I/O analogici (SM).....	1235
A.11.1	Dati tecnici del modulo di ingressi analogici SM 1231.....	1235
A.11.2	Dati tecnici del modulo di I/O analogici SM 1232.....	1239
A.11.3	Dati tecnici del modulo di I/O analogici SM 1234.....	1241

A.11.4	Risposta a gradino degli ingressi analogici.....	1245
A.11.5	Tempo di campionamento e tempi di aggiornamento degli ingressi analogici.....	1245
A.11.6	Campi di misura degli ingressi analogici per la tensione e la corrente (SB e SM).....	1245
A.11.7	Campi di misura delle uscite analogiche per tensione e corrente (SB e SM).....	1246
A.12	Moduli di I/O (SM) per termocoppie e RTD.....	1247
A.12.1	SM 1231 per termocoppie.....	1247
A.12.1.1	Funzionamento base di una termocoppia.....	1250
A.12.1.2	Tabelle di selezione delle termocoppie per SM 1231.....	1251
A.12.2	SM 1231 per RTD.....	1253
A.12.2.1	Tabelle di selezione dell'RTD per SM 1231.....	1256
A.13	Moduli tecnologici.....	1259
A.13.1	SM 1278 4xIO-Link Master.....	1259
A.13.1.1	Panoramica dell'SM 1278 4xIO-Link Master.....	1262
A.13.1.2	Collegamenti.....	1264
A.13.1.3	Parametri/spazio di indirizzamento.....	1267
A.13.1.3.1	Record dei parametri di dati.....	1267
A.13.1.4	Allarmi, errori e allarmi di sistema.....	1269
A.14	Signal board digitali (SB).....	1272
A.14.1	Dati tecnici di SB 1221 di ingressi digitali a 200 kHz.....	1272
A.14.2	Dati tecnici di SB 1222 di uscite digitali a 200 kHz.....	1274
A.14.3	Dati tecnici di SB 1223 di ingressi/uscite digitali a 200 kHz.....	1277
A.14.4	Dati tecnici dell'SB 1223 2 ingressi 24 V DC / 2 uscite 24 V DC.....	1281
A.15	Signal board digitali (SB).....	1283
A.15.1	Dati tecnici di SB 1231 1 uscita analogica.....	1283
A.15.2	Dati tecnici di SB 1232 1 uscita analogica.....	1286
A.15.3	Campi di misura per ingressi e uscite analogici.....	1287
A.15.3.1	Risposta a gradino degli ingressi analogici.....	1287
A.15.3.2	Tempo di campionamento e tempi di aggiornamento degli ingressi analogici.....	1288
A.15.3.3	Campi di misura degli ingressi analogici per la tensione e la corrente (SB e SM).....	1288
A.15.3.4	Campi di misura delle uscite analogiche per tensione e corrente (SB e SM).....	1289
A.15.4	Signal board per termocoppie (SB).....	1290
A.15.4.1	Dati tecnici di SB 1231 1 ingresso analogico per termocoppie.....	1290
A.15.4.2	Funzionamento base di una termocoppia.....	1292
A.15.5	Signal board per RTD (SB).....	1295
A.15.5.1	Dati tecnici di SB 1231 1 ingresso analogico per RTD.....	1295
A.15.5.2	Tabelle di selezione dell'RTD per SB 1231.....	1298
A.16	BB 1297 Scheda di batteria.....	1300
A.17	Interfacce di comunicazione.....	1301
A.17.1	PROFIBUS.....	1301
A.17.1.1	SLAVE PROFIBUS DP CM 1242-5.....	1301
A.17.1.2	Piedinatura del connettore sub D del CM 1242-5.....	1302
A.17.1.3	Master PROFIBUS DP CM 1243-5.....	1303
A.17.1.4	Piedinatura della presa sub D del CM 1243-5.....	1304
A.17.2	CP 1243-7 LTE.....	1305
A.17.3	Master AS-i CM 1243-2.....	1308
A.17.3.1	Dati tecnici del master AS-i CM 1243-2.....	1308
A.17.3.2	Collegamenti elettrici del master AS-i.....	1309
A.17.4	RS232, RS422 e RS485.....	1311
A.17.4.1	Dati tecnici di CB 1241 RS485.....	1311

A.17.4.2	CM 1241 RS232, dati tecnici.....	1313
A.17.4.3	Dati tecnici del CM 1241 RS422/485.....	1314
A.18	Memory card SIMATIC.....	1315
A.19	Simulatori di ingressi.....	1315
A.20	Moduli potenziometro S7-1200.....	1317
A.21	Prolunga per I/O.....	1318
A.22	Prodotti associati.....	1319
A.22.1	Power Module PM 1207.....	1319
A.22.2	Compact Switch Module CSM 1277.....	1319
A.22.3	Modulo CM CANopen.....	1319
A.22.4	Modulo di comunicazione RF120C.....	1320
A.22.5	Modulo SM 1238 Energy meter.....	1320
A.22.6	Sistemi di pesatura elettronica SIWAREX.....	1321
B	Calcolo del budget di potenza.....	1322
C	Informazioni per l'ordinazione.....	1326
C.1	Moduli della CPU.....	1326
C.2	Moduli di I/O (SM), signal board (SB) e schede di batteria (BB).....	1326
C.3	Comunicazione.....	1328
C.4	CPU e unità di ingressi/uscite fail-safe:.....	1329
C.5	Altri moduli.....	1329
C.6	Memory card.....	1329
C.7	Parti di ricambio e altri componenti hardware.....	1330
C.8	Software di programmazione.....	1336
C.9	Licenze OPC UA.....	1336
D	Sostituzione dei dispositivi e compatibilità delle parti di ricambio.....	1337
D.1	Sostituzione di una CPU con protezione dei dati di configurazione PLC riservati.....	1337
D.2	Sostituzione di una CPU V3.0 con una CPU V4.x.....	1338
D.3	SM S7-1200 V3.0 e versioni precedenti - Kit di ricambio morsettiera.....	1343
	Indice analitico.....	1345

Introduzione

1.1 Informazioni generali

Scopo della documentazione

I controllori a logica programmabile S7-1200 (PLC) sono in grado di controllare un'ampia varietà di applicazioni di automazione. La compattezza del design, il costo contenuto e l'ampio set di istruzioni fanno della CPU e dei moduli S7-1200 la soluzione ottimale per il controllo di numerose applicazioni. Insieme al tool di configurazione e programmazione di STEP 7 ([Pagina 39](#)), questi moduli offrono tutta la flessibilità necessaria per progettare la propria soluzione di automazione.

La presente documentazione descrive la CPU e i moduli S7-1200. e contiene informazioni utili per ingegneri, programmatori, installatori ed elettricisti.

Nozioni di base richieste

Per poter comprendere il contenuto della presente documentazione è necessaria una conoscenza generale dei principi dell'automazione e dei controllori a logica programmabile.

Validità della documentazione

La presente documentazione si riferisce alla famiglia di CPU e moduli S7-1200. Consultare le specifiche tecniche ([Pagina 1137](#)) di ciascuna CPU e di ciascun modulo della famiglia S7-1200.

Convenzioni

STEP 7: In questa documentazione "STEP 7" è utilizzato come sinonimo per tutte le versioni del software di configurazione e programmazione "STEP 7 (TIA Portal)".

Osservare anche le avvertenze contrassegnate nel seguente modo:

NOTA

Le avvertenze contengono informazioni importanti sul prodotto descritto nella documentazione, sul suo utilizzo o sulle parti della documentazione a cui prestare particolare attenzione.

ID link della targhetta dei dati tecnici



L'ID link è un identificatore univoco globale conforme alla norma IEC 61406-1 che riportato sul prodotto come codice QR.

La seguente figura mostra un esempio di ID link per la CPU 1211C AC/DC/RLY.

L'ID link è riconoscibile dalla presenza di un angolo nero in basso a destra nel riquadro. L'ID link collega direttamente alla targhetta digitale dei dati tecnici del prodotto.

Scansionare il codice QR sul prodotto o sull'etichetta della confezione servendosi di una fotocamera per smartphone, un lettore di codici a barre o un'app lettore. Accedere all'ID link.

Nella targhetta digitale sono riportati i dati del prodotto, i manuali, le dichiarazioni di conformità, i certificati e altre informazioni utili sul prodotto.

Industry Mall

Industry Mall è il catalogo e il sistema di ordinazione di Siemens AG per le soluzioni di automazione e azionamento basate su Totally Integrated Automation (TIA) e Totally Integrated Power (TIP).

I cataloghi di tutti i prodotti per l'automazione e l'azionamento sono disponibili in Internet (<https://mall.industry.siemens.com>).

Certificazioni e omologazioni

Consultare le specifiche tecniche ([Pagina 1137](#)) per informazioni dettagliate sulle certificazioni e le approvazioni.

Glossario

Le definizioni di questo glossario rappresentano un primo riferimento utile e semplice per comprendere la terminologia utilizzata nella documentazione.

1.2 Mantenimento della sicurezza operativa dell'impianto

NOTA

Gli operatori degli impianti con funzioni di sicurezza devono soddisfare dei requisiti di sicurezza operativa. I loro fornitori devono inoltre adottare misure opportune per il monitoraggio dei prodotti.

Per rimanere aggiornato sugli ultimi requisiti di sicurezza operativa si consiglia di visitare il sito Siemens Industry Online Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it>) e iscriversi al servizio di notifica via e-mail.

1. Seguire uno dei seguenti link:

- SIMATIC S7-1200/SIMATIC S7-1200F (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/ps/13683>)
- Periferia decentrata (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/ps/14029>)
- STEP 7 TIA Portal (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/ps/14667>)

2. Per iscriverti al servizio di notifica, selezionare "E-mail all'aggiornamento".

NOTA

Per limitare i rischi associati alle CPU e ai moduli alterati o contraffatti utilizzare solo canali di vendita ufficiali come i seguenti:

- Siemens Industry Mall
 - Distributori ufficiali Siemens
 - Canali di vendita e distribuzione ufficiali di Siemens specifici dei singoli paesi
-

NOTA

Per ridurre i rischi associati all'uso di un firmware di CPU o modulo manomesso, scaricare il firmware solo dal sito Web del Siemens Industry Online Support e verificare l'integrità del file confrontandone il checksum SHA con quello pubblicato.

NOTA

Per ridurre il rischio di manomissione fisica delle apparecchiature industriali critiche implementare le misure definite nelle linee guida operative

(<https://www.siemens.com/global/en/products/automation/topic-areas/industrial-cybersecurity/downloads.html>).

1.3 Guida alla documentazione dell'S7-1200

L' S7-1200 e TIA Portal offrono una ricca documentazione e altre risorse nelle quali l'utente può reperire tutte le informazioni tecniche di cui ha bisogno.

- Il Manuale di sistema Sistema di automazione S7-1200 fornisce informazioni specifiche sul funzionamento, la programmazione e i dati tecnici dell'intera famiglia di prodotti S7-1200. Il manuale di sistema è disponibile in diversi formati e lingue di visualizzazione nella pagina Siemens Industry Online Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/it/it/>).
- Il sistema di informazione TIA Portal consente di accedere alle informazioni teoriche e alle istruzioni specifiche che descrivono il funzionamento e le funzioni del pacchetto di programmazione nonché il funzionamento di base delle CPU SIMATIC.
- È anche possibile seguire o partecipare a discussioni sul prodotto nel forum tecnico del Service & Support (<https://support.industry.siemens.com/tf/ww/en/?Language=en&siteid=csius&treeLang=en&groupid=4000002&extranet=standard&viewreg=WW&nodeid0=34612486>). Questi forum consentono all'utente di interagire con vari esperti del prodotto.
 - Forum su S7-1200 (<https://support.industry.siemens.com/tf/ww/en/threads/237?title=simatic-s7-1200&skip=0&take=10&orderBy=LastPostDate+desc>)
 - Forum su TIA Portal (<https://support.industry.siemens.com/tf/ww/en/threads/243?title=step-7-tia-portal&skip=0&take=10&orderBy=LastPostDate+desc>)
- Il SIMATIC Industrial Software SIMATIC Safety - Manuale di configurazione e programmazione (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/54110126/0/en>) fornisce informazioni sulla configurazione e la programmazione dei PLC fail safe.

Per ricevere assistenza su eventuali problemi tecnici, richiedere informazioni sui corsi di formazione e ordinare i prodotti S7 si consiglia di rivolgersi al proprio distributore o al più vicino ufficio vendite Siemens. Poiché i rappresentanti dispongono di un'adeguata formazione tecnica e di conoscenze specifiche sulle attività, i processi e il settore, oltre che sui prodotti Siemens, sapranno sicuramente dare una risposta rapida ed efficace a qualsiasi vostro problema.

Aggiornamenti del manuale di sistema

Quando necessario, le modifiche e le integrazioni per i manuali di sistema rilasciati sono disponibili in un documento di aggiornamento del manuale. Gli aggiornamenti hanno la precedenza sul manuale di sistema. Gli aggiornamenti più recenti del manuale di sistema sono disponibili nella pagina Siemens Industry Online Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/it/it/>)

1.4 Documentazione tecnica SIMATIC

Ulteriori documenti SIMATIC che integrano le informazioni. Questi documenti e la relativa utilità si trovano ai seguenti link e codici QR.

Industry Online Support completa le possibilità di ottenere informazioni su tutti gli argomenti. Gli esempi applicativi forniscono un supporto nella soluzione dei compiti di automazione.

Panoramica della documentazione tecnica SIMATIC

Qui si trova una panoramica della documentazione relativa a SIMATIC disponibile in Siemens Industry Online Support:



Industry Online Support International
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/109742705>)

Un breve video illustra dove reperire la panoramica della documentazione direttamente in Siemens Industry Online Support e come utilizzare Siemens Industry Online Support su un dispositivo mobile:



Accesso rapido alla documentazione tecnica dei prodotti di automazione tramite video (<https://support.industry.siemens.com/cs/it/it/view/109780491/>)



Video YouTube: Siemens Automation Products - Technical Documentation at a Glance (<https://youtu.be/TwLSxxRQqSA>)

Conservazione della documentazione

Conservare la documentazione per poterla utilizzare in seguito.

Documentazione allegata in formato digitale:

1. Scaricarle la documentazione pertinente dopo aver ricevuto il prodotto, al più tardi prima del primo montaggio/della prima messa in servizio. Per il download, utilizzare le seguenti opzioni:
 - Industry Online Support International: (<https://support.industry.siemens.com>)
Il prodotto è abbinato alla documentazione in base al numero di articolo. Il numero di articolo si trova sul prodotto e sull'etichetta dell'imballo. Ai prodotti con nuove funzioni non compatibili viene assegnato un nuovo numero di articolo e una nuova documentazione.
 - ID Link:
Se il prodotto è contrassegnato con un ID Link, questo è riconoscibile come codice QR con una cornice e angoli neri in basso a destra. L'ID Link collega alla targhetta identificativa digitale del prodotto. Scansionare il codice QR sul prodotto o sull'etichetta dell'imballo con la fotocamera dello smartphone, con un lettore di codici a barre o un'app di lettura. Richiamare l'ID Link.
2. Conservare questa versione della documentazione.

Aggiornamento della documentazione

La documentazione del prodotto viene aggiornata digitalmente. In particolare se si effettua un ampliamento delle funzioni vengono fornite nuove caratteristiche funzionali nella versione più aggiornata.

1. Scaricare la versione aggiornata come descritto più sopra tramite l'Industry Online Support o l'ID Link.
2. Conservare anche questa versione della documentazione.

mySupport

mySupport consente di sfruttare al meglio il servizio Industry Online Support.

Registrazione	Per poter usufruire della funzionalità completa di mySupport è necessaria una registrazione iniziale. Dopo la registrazione è possibile creare filtri, preferiti e schede nell'area di lavoro personale.
Richiesta di assistenza	I dati personali dell'utente sono già preimpostati nelle richieste di assistenza e l'utente ha modo di controllare in qualsiasi momento lo stato di elaborazione delle richieste che ha presentato.
Documentazione	Nell'area Documentazione è possibile raggruppare la biblioteca personale.
Preferiti	Utilizzare il pulsante "Aggiungi ai preferiti di mySupport" per inserire nei preferiti contenuti particolarmente interessanti o utilizzati di frequente. Al punto "Preferiti" si trova un elenco delle voci preimpostate.
Ultimi messaggi visualizzati	Le pagine richiamate per ultime nel mySupport si trovano in "Ultimi messaggi visualizzati".
Dati CAx	L'area dei dati CAx consente di accedere ai dati attuali del prodotto per il sistema CAx o CAe. Con pochi clic è possibile configurare il proprio pacchetto di download: <ul style="list-style-type: none"> • immagini del prodotto, disegni quotati in 2D, modelli in 3D, schemi elettrici dell'apparecchio, file macro EPLAN • manuali, curve caratteristiche, istruzioni operative, certificati • dati di base del prodotto

mySupport è disponibile in Internet. (<https://support.industry.siemens.com/My/ww/it>)

Esempi applicativi

Gli esempi applicativi forniscono diversi strumenti ed esempi utili nella soluzione dei problemi di automazione. In questa sezione vengono illustrate soluzioni che prevedono l'interazione di più componenti del sistema, senza soffermarsi sui singoli prodotti.

Gli esempi pratici sono disponibili in Internet.

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/ps/ae>)

1.5 Supporto mediante strumenti

Strumenti

Gli strumenti descritti di seguito supportano durante tutte le fasi, dalla pianificazione e la messa in servizio all'analisi del sistema.

TIA Selection Tool

TIA Selection Tool supportano durante la selezione, la configurazione e l'ordinazione di dispositivi per Totally Integrated Automation (TIA).

Come successore del SIMATIC Selection Tools, il TIA Selection Tool raggruppa in un solo strumento i configuratori già noti per la tecnica di automazione.

TIA Selection Tool consente di generare un elenco di ordinazione completo dalla selezione del prodotto o dalla configurazione del prodotto.

TIA Selection Tool è disponibile in Internet.

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/109767888>)

SIMATIC Automation Tool

Con SIMATIC Automation Tool è possibile eseguire operazioni di massa per interventi di service e di messa in servizio su diverse stazioni SIMATIC S7, indipendentemente da TIA Portal.

SIMATIC Automation Tool mette a disposizione numerose funzioni:

- Scansione di una rete di impianto PROFINET/Ethernet e identificazione di tutte le CPU collegate
- Assegnazione di indirizzi (IP, sottorete, Gateway) e nome del dispositivo (PROFINET Device) relativo ad una CPU
- Trasmissione della data e dell'ora del PG/PC convertita in formato UTC all'unità
- Download del programma sulla CPU
- Commutazione del modo di funzionamento RUN/STOP
- Localizzazione della CPU tramite lampeggio dei LED
- Lettura delle informazioni di errore della CPU
- Lettura del buffer di diagnostica della CPU
- Reset alle impostazioni di fabbrica
- Aggiornamento del firmware della CPU e dei moduli collegati

SIMATIC Automation Tool è disponibile in Internet.

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/98161300>)

PRONETA

SIEMENS PRONETA (analisi della rete PROFINET) è uno strumento di messa in servizio e di diagnostica per reti PROFINET. PRONETA Basic dispone di 2 funzioni fondamentali:

- Nell'analisi della rete si ottiene una panoramica della topologia PROFINET. È possibile confrontare una configurazione reale con un impianto di riferimento o effettuare semplici modifiche di parametri, ad es. dei nomi e degli indirizzi IP dei dispositivi.
- Il "Test IO" consente un test semplice e rapido del cablaggio e della configurazione modulare di un impianto, inclusa una documentazione del risultato del test.

SIEMENS PRONETA Basic è disponibile in Internet:

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/67460624>)

SIEMENS PRONETA Professional offre ulteriori funzioni come prodotto concesso in licenza. Consente il semplice Asset Management nelle reti PROFINET e supporta l'operatore di impianti di automazione nel rilevamento automatico dei dati dei componenti impiegati attraverso una vasta gamma di funzioni:

- L'interfaccia utente (API) offre un punto di accesso alla cella di automazione per automatizzare le funzioni di scansione tramite MQTT o una cella di comando.
- La diagnostica PROFlenergy consente di rilevare e in caso di necessità modificare molto rapidamente la modalità di pausa o la disponibilità al funzionamento per i dispositivi che supportano PROFlenergy.
- L'assistente per i set di dati consente allo sviluppatore PROFINET di leggere e scrivere in modo semplice e rapido i set di dati PROFINET ciclici, senza PLC ed engineering.

SIEMENS PRONETA Professional è disponibile in Internet:

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/109781283>)

SINETPLAN

SINETPLAN, il Siemens Network Planner, supporta l'utente nella pianificazione dei sistemi e nelle reti di automazione sulla base di PROFINET. Questo tool facilita il dimensionamento professionale e predittivo dell'installazione PROFINET già nella fase di pianificazione. Inoltre SINETPLAN fornisce all'utente strumenti utili per ottimizzare la rete, sfruttare al meglio le risorse di rete e pianificare le riserve. In questo modo, già prima dell'impiego pianificato si evitano problemi durante la messa in servizio e interruzioni nella fase produttiva. Questo aumenta la disponibilità dell'impianto produttivo e contribuisce a migliorare la sicurezza operativa.

I vantaggi in sintesi

- ottimizzazione della rete grazie al calcolo del carico di rete per le singole porte
- maggiore disponibilità della produzione grazie alla scansione online e alla verifica degli impianti esistenti
- trasparenza prima della messa in servizio mediante importazione e simulazione di progetti STEP 7 esistenti
- efficienza grazie alla protezione degli investimenti nel lungo periodo e allo sfruttamento ottimale delle risorse

SINETPLAN è disponibile in Internet.

(<https://new.siemens.com/global/en/products/automation/industrial-communication/profinet/sinetplan.html>)

1.6 Avvertenze di Cybersecurity

Siemens commercializza prodotti e soluzioni dotati di funzioni di cybersecurity industriale che contribuiscono al funzionamento sicuro di impianti, soluzioni, macchine e reti.

Al fine di proteggere impianti, sistemi, macchine e reti da minacce cibernetiche, è necessario implementare - e mantenere continuamente - un concetto di cybersecurity industriale globale ed all'avanguardia. I prodotti e le soluzioni Siemens costituiscono soltanto una componente di questo concetto.

È responsabilità dei clienti prevenire accessi non autorizzati ai propri impianti, sistemi, macchine e reti. Tali sistemi, macchine e componenti dovrebbero essere connessi unicamente a una rete aziendale o a Internet se e nella misura in cui detta connessione sia necessaria e solo quando siano attive appropriate misure di sicurezza (ad es. impiego di firewall e segmentazione della rete).

Per ulteriori informazioni inerenti alle misure di cybersecurity industriale che possono essere implementabili potete visitare il sito

<https://www.siemens.com/cybersecurity-industry>.

I prodotti e le soluzioni Siemens vengono costantemente perfezionati per incrementarne la sicurezza. Siemens raccomanda espressamente che gli aggiornamenti dei prodotti siano effettuati non appena disponibili e che siano utilizzate le versioni più aggiornate. L'utilizzo di versioni di prodotti non più supportate ed il mancato aggiornamento degli stessi incrementa il rischio di attacchi cibernetiche.

Per essere informati riguardo agli aggiornamenti dei prodotti, potete iscrivervi a Siemens Industrial Cybersecurity RSS Feed al sito

<https://www.siemens.com/cert>.

Presentazione del prodotto

2.1 Introduzione al PLC S7-1200

Il controllore S7-1200 è un sistema flessibile e potente in grado di controllare un'ampia varietà di dispositivi e di rispondere alle più diverse esigenze del settore dell'automazione. La struttura compatta, la configurazione flessibile e l'ampio set di operazioni fanno delle CPU e dei moduli S7-1200 la soluzione ideale per il controllo di molte applicazioni diverse.

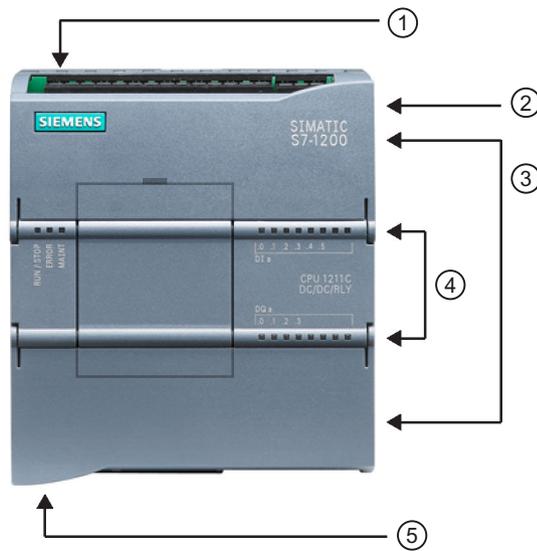
La CPU riunisce i seguenti elementi in un involucro compatto per creare un controllore di grande potenza:

- Un microprocessore
- Un'alimentazione elettrica integrata
- Circuiti di ingresso e di uscita
- PROFINET integrato
- Contattori veloci
- Controllo del movimento di base

Una volta caricato il programma la CPU contiene la logica necessaria per il controllo e il comando dei dispositivi utilizzati nell'applicazione. La CPU controlla gli ingressi e modifica le uscite in base alla logica del programma utente, il quale può comprendere operazioni booleane, di conteggio e di temporizzazione, operazioni matematiche complesse, funzioni per il controllo del movimento e la comunicazione con altri dispositivi intelligenti.

Le CPU dispongono di porte PROFINET per la comunicazione tramite rete PROFINET. Sono disponibili moduli aggiuntivi per la comunicazione tramite le reti e i protocolli di comunicazione seguenti:

- PROFIBUS
- Comunicazione mobile (LTE e UMTS)
- Ethernet
 - Sicurezza
 - Firewall
 - VPN
 - IEC 60870
 - DNP3
- RS422/485
- RS232
- USS
- MODBUS



- ① Connettore di alimentazione
- ② Slot per la memory card protetto da un coperchio
- ③ Morsettiera estraibile per il cablaggio utente (dietro i coperchi)
- ④ LED di stato per gli I/O on-board
- ⑤ Uno o due connettori PROFINET (in basso nella CPU)

Le seguenti funzioni di sicurezza contribuiscono a proteggere l'accesso sia alla CPU che al programma di comando:

- UMAC (User Management Access Control - Gestione utenti e controllo degli accessi) (Pagina 155) per limitare l'accesso al PLC a utenti specifici
- Protezione con password (Pagina 160) per configurare i livelli di accesso alle funzioni della CPU.
- "Protezione del know-how" (Pagina 169) per nascondere il codice in un blocco specifico
- Protezione da copia (Pagina 170) per collegare il proprio programma a una memory card o CPU specifica
- Protezione dei dati di configurazione PLC riservati (Pagina 154) che consente l'uso di password per proteggere dati come le chiavi private
- Comunicazione PG/PC e HMI sicura (Pagina 164) per garantire l'integrità e la riservatezza dei dati sensibili

Tabella 2-1 Confronto tra i modelli di CPU

Caratteristica		CPU 1211C	CPU 1212C	CPU 1214C	CPU 1215C	CPU 1217C
Dimensioni di ingombro (mm)		90 x 100 x 75		110 x 100 x 75	130 x 100 x 75	150 x 100 x 75
Memoria utente	Lavoro	75 Kbyte	100 Kbyte	150 Kbyte	200 Kbyte	250 Kbyte
	Carico	1 Mbyte	2 Mbytes	4 Mbytes		
	Ritenzione	14 Kbyte				
I/O integrati locali	Digitale	6 ingressi/ 4 uscite	8 ingressi/ 6 uscite	14 ingressi/ 10 uscite		
	Analogico	2 ingressi			2 ingressi/2 uscite	
Dimensione dell'immagine di processo	Ingressi (I)	1024 byte				
	Uscite (Q)	1024 byte				
Memoria di merker (M)		4096 byte		8192 byte		
Ampliamento con modulo di I/O (SM)		Nessuno	2	8		
Signal Board (SB), scheda di batteria (BB) o scheda di comunicazione (CB)		1				
Modulo di comunicazione (CM) (ampliamento sul lato sinistro)		3				
Contatori veloci	Totale	Fino a 6 configurati per l'uso di qualsiasi ingresso integrato o SB				
	1 MHz	-				Ib.2 ... Ib.5
	100/180 kHz	Ia.0 ... Ia.5				
	30/120 kHz	--	Ia.6 ... Ia.7	Ia.6 ... Ib.5		Ia.6 ... Ib.1
	200 kHz ³					
Uscite di impulsi ²	Totale	Fino a 4 configurate per l'uso di qualsiasi uscita integrata o SB				
	1 MHz	--			Qa.0 ... Qa.3	
	100 kHz	Qa.0 ... Qa.3			Qa.4 ... Qb.1	
	20 kHz	--	Qa.4 ... Qa.5	Qa.4 ... Qb.1		--
Memory card		SIMATIC Memory Card (opzionale)				
Log di dati	Numero	Al massimo 8 aperti contemporaneamente				
	Dimensione	500 MB per log di dati o in base alla memoria di caricamento massima disponibile				
Tempo di ritenzione dell'orologio hardware		Tip. 20 giorni/min. 12 giorni a 40 gradi C (condensatore ad elevata capacità che non richiede manutenzione)				
PROFINET Porta di comunicazione Ethernet		1			2	
Velocità di esecuzione operazioni matematiche con numeri reali		2,3 µs/istruzione				
Velocità di esecuzione operazioni booleane		0,08 µs/istruzione				

¹ La velocità più bassa è utilizzabile quando si configura l'HSC per il modo di funzionamento in quadratura.

² Per i modelli di CPU con uscite relè è necessario installare una Signal Board digitale (SB) per utilizzare le uscite di impulsi.

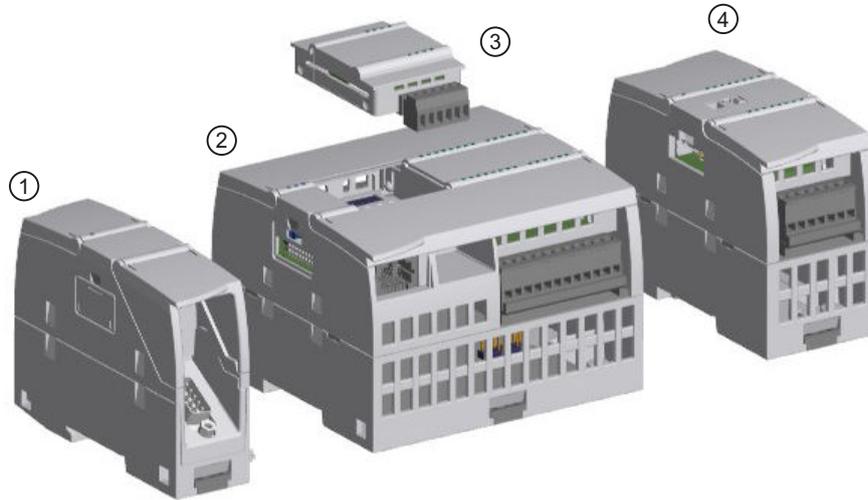
³ Con l'SB 1221 DI x 24 V DC 200 kHz e l'SB 1221 DI 4 x 5 V DC 200 kHz sono disponibili fino a 200 kHz.

La CPU e i moduli dispongono di un ID Link scansionabile. Scansionando questa immagine laser con uno smartphone si può accedere alle informazioni sul prodotto.

I diversi modelli di CPU sono caratterizzati da una vasta gamma di funzioni e potenzialità, che consentono di realizzare valide soluzioni di automazione per le più diverse applicazioni. Per maggiori informazioni sulle singole CPU consultare i dati tecnici (Pagina 1137).

2.2 Ampliamento delle funzionalità della CPU

La serie S7-1200 comprende svariati moduli e schede che consentono di ampliare le funzionalità della CPU con I/O aggiuntivi o altri protocolli di comunicazione. Per maggiori informazioni sui singoli moduli consultare i dati tecnici (Pagina 1137).

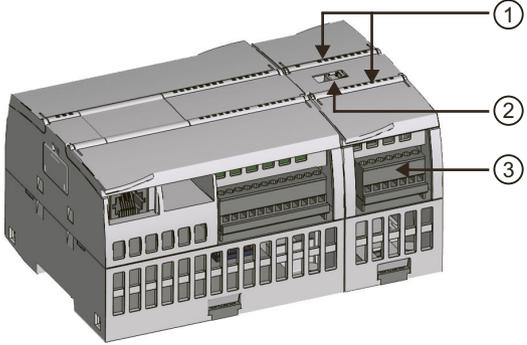
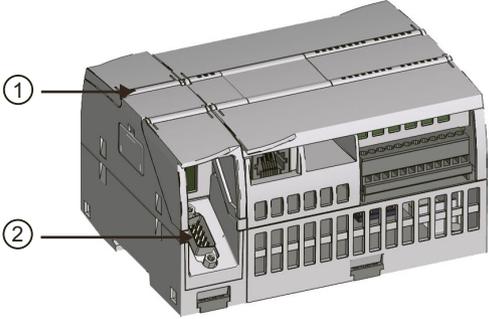


- ① Modulo di comunicazione (CM) o processore di comunicazione (CP) (Pagina 1301)
- ② CPU (CPU 1211C (Pagina 1151), CPU 1212C (Pagina 1163), CPU 1214C (Pagina 1175), CPU 1215C (Pagina 1188), CPU 1217C (Pagina 1202))
- ③ Signal board (SB) (SB digitale (Pagina 1272), SB analogica (Pagina 1283)), scheda di comunicazione (CB) (Pagina 1311) o scheda di batteria (BB) CPU (CPU 1211C, CPU 1212C, CPU 1214C, CPU 1215C, CPU 1217C) (Pagina 1300)
- ④ Modulo di I/O (SM) (SM digitale (Pagina 1218), SM analogico (Pagina 1235), SM per termocoppie (Pagina 1247), SM RTD (Pagina 1253), SM tecnologico) (Pagina 1259)

Tabella 2-2 Moduli di ampliamento S7-1200

Tipo di modulo	Descrizione
<p>La CPU supporta una scheda di ampliamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La signal board (SB) fornisce ingressi e uscite supplementari per la CPU e va collegata sul lato anteriore della stessa. • Una scheda di comunicazione (CB) consente di aggiungere un'ulteriore porta di comunicazione alla CPU. • Una scheda di batteria (BB) consente di effettuare il backup dell'orologio hardware. 	<p>① LED di stato dell'SB</p>

2.2 Ampliamento delle funzionalità della CPU

Tipo di modulo	Descrizione
<p>La CPU supporta una scheda di ampliamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La signal board (SB) fornisce ingressi e uscite supplementari per la CPU e va collegata sul lato anteriore della stessa. • Una scheda di comunicazione (CB) consente di aggiungere un'ulteriore porta di comunicazione alla CPU. • Una scheda di batteria (BB) consente di effettuare il backup dell'orologio hardware. 	<p>② Morsettiera estraibile per il cablaggio utente</p>
<p>I moduli di I/O (SM) consentono di ampliare la funzionalità della CPU e vanno collegati alla sua destra.</p> <ul style="list-style-type: none"> • I/O digitali • I/O analogici • RTD e termocoppie • SM 1278 IO-Link Master • SM 1238 Energy Meter <p>https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109483435</p>	<div style="text-align: right;">  </div> <p>① LED di stato</p> <p>② Linguetta scorrevole per il connettore di bus</p> <p>③ Morsettiera estraibile per il cablaggio utente</p>
<p>I moduli di comunicazione (CM) e i processori di comunicazione (CP) ampliano le funzioni di comunicazione della CPU, ad es. per la connettività PROFIBUS o RS232 / RS485 (per PtP, Modbus o USS) o il master AS-i. I CP mettono a disposizione funzioni per altri tipi di comunicazione, ad es. per collegare la CPU tramite una rete LTE, IEC, DNP3 o WDC.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La CPU supporta fino a tre CM o CP • Ogni CM o CP viene collegato a sinistra della CPU (o di un altro CM o CP). 	<div style="text-align: right;">  </div> <p>① LED di stato</p> <p>② Connettore di comunicazione</p>

2.3 Pannelli HMI

I SIMATIC HMI Panel dispongono di schermi a sfioramento per le principali operazioni di comando e di controllo dell'operatore. Tutti i pannelli presentano un grado di protezione IP65 e sono dotati di certificazione CE, UL, cULus e NEMA 4x. Per aggiungere un dispositivo HMI al progetto si procede come per l'inserimento di una CPU ([Pagina 128](#)).

Per ordinare i pannelli HMI rivolgersi al distributore.

Nuove funzioni

La release V4.7 contiene le seguenti nuove funzioni:

- UMAC (User Management Access Control - Gestione utenti e controllo degli accessi) [\(Pagina 155\)](#)
- Protocollo di sistema (Syslog) [\(Pagina 165\)](#)
- Possibilità di impostare nomi di stringhe di comunità SNMP [\(Pagina 711\)](#) di lettura e lettura/scrittura
- Disattivazione per default dell'SNMP [\(Pagina 711\)](#)

Software di programmazione STEP 7

Totally Integrated Automation Portal (TIA Portal) è un framework di progettazione che consente di implementare soluzioni di automazione. TIA Portal include STEP 7 per la programmazione e la configurazione dei PLC. STEP 7 viene utilizzato per configurare le CPU e i moduli (Pagina 134) e programmare la logica delle applicazioni (Pagina 189). TIA Portal mette a disposizione un ampio sistema di informazione.

4.1 Diverse viste per facilitare il lavoro

TIA Portal mette a disposizione due diverse viste del progetto utilizzabili per le proprie applicazioni di comando:

- Vista portale: insieme di portali orientati ai task e organizzati in base alla funzionalità dei tool.
- Vista progetto: vista degli elementi orientata al progetto.

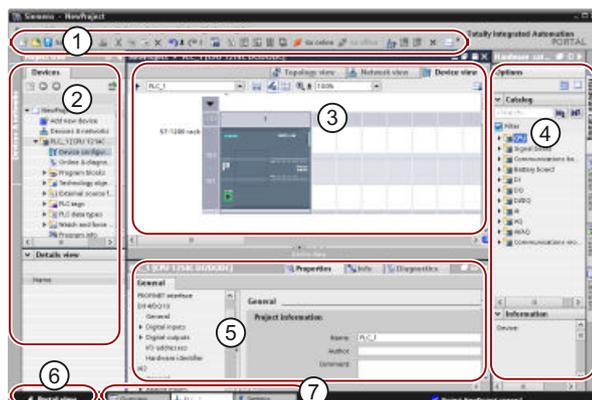
L'utente ha la possibilità di scegliere quale delle due viste utilizzare per operare in modo più efficiente. Per passare da una vista all'altra basta un clic con il mouse.

Vista portale



- ① Portali per diversi task
- ② Task del portale selezionato
- ③ Pannello dell'azione selezionata
- ④ Passa alla vista progetto

Vista progetto



- ① Menu e barra degli strumenti
- ② Albero del progetto
- ③ Area di lavoro
- ④ Task card
- ⑤ Finestra di ispezione
- ⑥ Selettore per passare alla vista portale
- ⑦ Barra degli editor

La possibilità di visualizzare i componenti insieme consente di accedere facilmente a tutti gli aspetti del progetto. L'area di lavoro è costituita da tre viste con schede:

- Vista dispositivi: visualizza il dispositivo inserito o selezionato e i relativi moduli
- Vista di rete: visualizza le CPU e i collegamenti di rete
- Vista topologica: visualizza la topologia PROFINET della rete che comprende i dispositivi, i componenti passivi, le porte, le interconnessioni e la diagnostica delle porte

Tutte le viste consentono inoltre di eseguire task di configurazione. La finestra di ispezione visualizza le proprietà e le informazioni relative all'oggetto selezionato nell'area di lavoro. Se vengono selezionati più oggetti, la finestra di ispezione visualizza le proprietà che possono essere configurate. Questa finestra contiene inoltre delle schede che consentono di visualizzare le informazioni di diagnostica e altri messaggi.

La barra degli editor aiuta a rendere il lavoro più rapido ed efficiente in quanto mostra tutti gli editor aperti. Per passare da un editor all'altro è sufficiente fare clic su uno degli editor aperti. È anche possibile visualizzare contemporaneamente due editor, disponendoli in senso verticale o orizzontale. Questa funzione permette di trascinare elementi da un editor all'altro.

4.2 Compatibilità tra STEP 7 e S7-1200

STEP 7 supporta la configurazione e la programmazione della CPU S7-1200.

I progetti per le versioni della CPU S7-1200 precedenti alla V4.x possono essere caricati in una CPU S7-1200 V4.x da STEP 7. In questo caso la configurazione e il programma sono limitati alle funzioni e alle istruzioni supportate dalla versione precedente della CPU S7-1200 e dalla propria versione di STEP 7.

Grazie a questa compatibilità è possibile eseguire nelle CPU S7-1200 V4.x i programmi che erano stati progettati e programmati per le vecchie versioni.

Non è possibile caricare in una CPU S7-1200 V4.x i progetti creati per le CPU S7-1200 V3.0 o precedenti senza eseguire l'upgrade del progetto.

 **AVVERTENZA**

Rischi della modifica e dell'esecuzione delle logiche di programma di versioni precedenti di STEP 7

Non è possibile aggiornare un progetto creato con STEP 7 V13 o una versione precedente copiando la logica di programma.

Il progetto di STEP 7 deve essere aggiornato come definito in Sostituzione di una CPU V3.0 con una CPU V4.x ([Pagina 1338](#)).

L'esecuzione di logiche di programma STEP 7 copiate da una versione precedente in una nuova versione può causare un comportamento imprevedibile del programma e provocare la morte o gravi lesioni alle persone.

NOTA

Progetti contenenti CPU S7-1200 con versione V1.x

Non è possibile aprire in STEP 7 V14.0 o in una versione successiva un progetto STEP 7 che contiene CPU S7-1200 V1.x. Per poter utilizzare il vecchio progetto lo si deve aprire con STEP 7 V13 (con un qualsiasi aggiornamento) e si devono convertire le CPU S7-1200 dalla versione V1.x alla V2.0 o in una versione successiva. Solo a questo punto si può aprire in STEP 7 V14.0 o in una versione successiva il progetto salvato con le CPU convertite.

Compatibilità relativa alla comunicazione sicura

Fare riferimento agli argomenti seguenti per informazioni su STEP 7 e sulla comunicazione sicura:

- Utilizzo dell'Assistente di sicurezza per definire le impostazioni di sicurezza del PLC ([Pagina 152](#))
- Attivazione del modo di funzionamento per la comunicazione PG/PC e HMI e creazione dei certificati ([Pagina 164](#))

Montaggio

5.1 Istruzioni per l'installazione dei dispositivi S7-1200

I dispositivi S7-1200 sono estremamente semplici da installare. Possono essere montati su un pannello o una guida DIN standard e orientati sia in senso orizzontale che verticale. Le ridotte dimensioni dell'S7-1200 permettono inoltre un uso più razionale dello spazio.

In base agli standard per le apparecchiature elettriche, il sistema SIMATIC S7-1200 è classificato come aperto, pertanto deve essere installato in una custodia, un armadio o una sala di controllo il cui accesso sia consentito esclusivamente al personale autorizzato.

Il montaggio del sistema S7-1200 deve avvenire in un ambiente asciutto. Negli ambienti asciutti i circuiti SELV/PELV offrono protezione dalle scosse elettriche.

Il montaggio deve offrire la resistenza meccanica adeguata e una protezione contro l'infiammabilità e di stabilità approvata per le apparecchiature di tipo aperto utilizzate in ambienti di una specifica categoria, in conformità alle norme elettriche ed edilizie vigenti.

La presenza di contaminazione conduttiva dovuta a polvere, umidità e inquinamento atmosferico può provocare errori di funzionamento o guasti elettrici al PLC.

Se si installa il PLC in una zona in cui potrebbe verificarsi contaminazione conduttiva, utilizzare una custodia con un grado di protezione adeguato. IP54 è il grado di protezione generalmente utilizzato per le custodie delle apparecchiature elettriche negli ambienti sporchi e in linea di massima è adeguato per la maggior parte delle applicazioni.

AVVERTENZA

Rischi derivanti da un montaggio errato

Il montaggio errato del controllore S7-1200 può provocare guasti elettrici o il funzionamento anomalo dei macchinari.

Per garantire il funzionamento sicuro delle apparecchiature è necessario attenersi alle istruzioni di installazione e manutenzione per un ambiente operativo adeguato.

Eventuali guasti elettrici o il funzionamento anomalo dei macchinari possono causare la morte, gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

Isolamento dei dispositivi S7-1200 dal calore, dall'alta tensione e dal rumore elettrico

Quando si progetta la disposizione dei dispositivi S7-1200 in un pannello eseguire sempre le seguenti operazioni:

- Separare i dispositivi che generano alta tensione e un elevato rumore elettrico dai dispositivi logici che funzionano con basse tensioni, quali l'S7-1200.
- Posizionare i dispositivi di tipo elettronico nelle aree più fredde dell'armadio lontano dai dispositivi che generano calore in modo da ridurre l'esposizione alle alte temperature e prolungarne la vita utile.
- Quando si effettua il cablaggio dei dispositivi è importante non disporre i conduttori di segnale a bassa tensione e i cavi di comunicazione assieme ai conduttori di potenza AC e ai conduttori DC ad alta corrente e a commutazione rapida.

Mantenimento di uno spazio libero adeguato per il raffreddamento e il cablaggio

I dispositivi S7-1200 sono stati progettati per il raffreddamento a convezione naturale. Per garantire un raffreddamento corretto è necessario lasciare uno spazio libero di almeno 25 mm sia sopra che sotto i dispositivi. Lasciare inoltre almeno 25 mm di spazio libero tra il lato anteriore dei moduli e l'interno della custodia.

⚠ CAUTELA

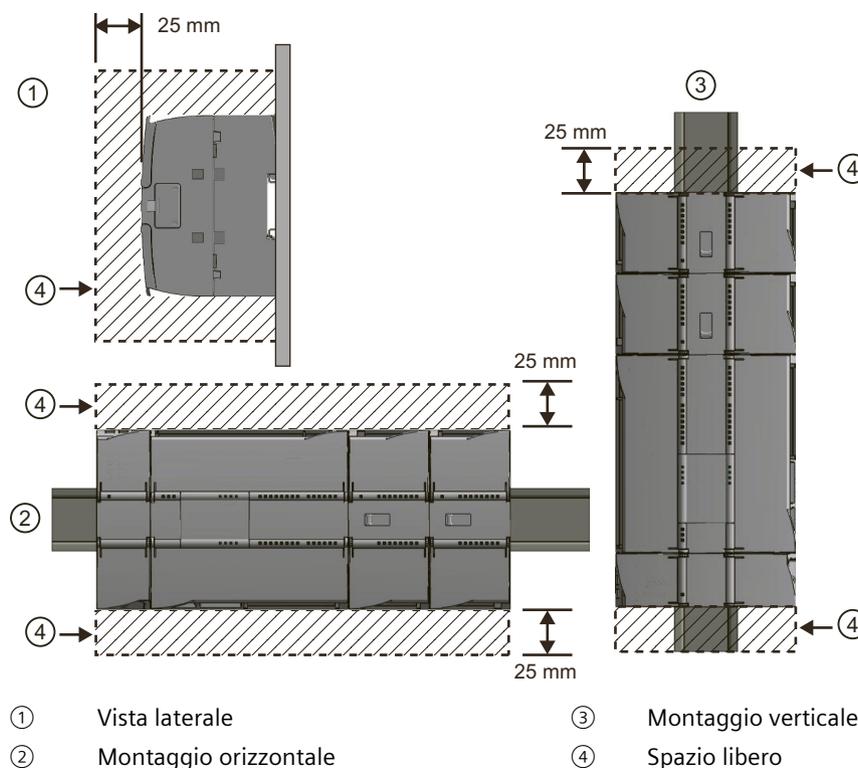
Effetto del montaggio verticale sulla temperatura ambiente consentita

Il montaggio verticale riduce di 10 °C la temperatura ambiente massima consentita.

Per orientare un sistema S7-1200 montato verticalmente procedere come indicato nella seguente figura. Accertarsi che il sistema S7-1200 sia montato correttamente.

Il montaggio errato di un sistema montato in verticale può causare lesioni personali.

Quando si progetta la disposizione del sistema S7-1200 si deve prevedere uno spazio libero sufficiente per il cablaggio e il collegamento dei cavi di comunicazione.



5.2 Budget di potenza

Tutte le CPU S7-1200 dispongono di un alimentatore integrato che provvede all'alimentazione della CPU stessa, dei moduli di ampliamento e dei sensori che richiedono un'alimentazione a 24 V DC.

I moduli di ampliamento includono: moduli di I/O, moduli di comunicazione, signal board, schede di comunicazione e schede di batteria.

Per maggiori informazioni sul budget di potenza di 5 V DC fornito dalla CPU e richiesto dai vari moduli di ampliamento, consultare i dati tecnici ([Pagina 1137](#)). Se si supera il budget di

potenza di 5 V DC, potrebbe non essere possibile collegare il numero massimo di moduli di ampliamento alla CPU. In questo caso si devono rimuovere i moduli di ampliamento finché la corrente assorbita non rientra nel budget disponibile.

NOTA

Il superamento del budget di potenza può causare un guasto del sistema.

Per determinare quanta potenza (o corrente) la CPU è in grado di erogare alla configurazione progettata consultare "Calcolo del budget di potenza" ([Pagina 1322](#)).

Ogni CPU dispone di un'alimentazione per sensori a 24 V DC che fornisce una tensione a 24 V DC agli ingressi locali, alle bobine dei relè dei moduli di ampliamento o per altri scopi. Se la potenza di 24 V DC richiesta è superiore a quella fornita dall'alimentazione dei sensori, è necessario aggiungere al sistema un'unità di alimentazione esterna da 24 V DC.

L'alimentatore esterno a 24 V DC deve essere collegato manualmente agli ingressi e alle bobine relè dei moduli di ampliamento. Per maggiori informazioni sul budget di potenza a 24 V DC specifico della CPU utilizzata consultare i dati tecnici ([Pagina 1137](#)).

Se si utilizza un alimentatore esterno da 24 V DC, accertarsi che non sia collegato in parallelo all'alimentazione per sensori della CPU. Per migliorare la protezione dal rumore elettrico si consiglia di collegare il polo comune (M) dei diversi alimentatori.

 AVVERTENZA**Rischi connessi al collegamento in parallelo**

Se si collega un alimentatore esterno a 24 V DC in parallelo all'alimentazione dei sensori 24 V DC può verificarsi un conflitto tra le due alimentazioni, che cercheranno di imporre il proprio livello di tensione di uscita preferenziale. Ne potrebbero derivare una riduzione della durata o il guasto immediato di uno o entrambi gli alimentatori, con conseguente funzionamento imprevedibile del sistema.

L'alimentazione per sensori DC e le unità di alimentazione esterna devono alimentare I/O diversi.

Ciò può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

Alcune porte di ingresso dell'alimentazione a 24 V DC del sistema S7-1200 sono interconnesse, ovvero un circuito logico comune collega tra loro più morsetti M. Sono interconnessi, ad esempio, i seguenti circuiti, se contrassegnati come "non isolati" nelle schede tecniche: l'alimentazione a 24 V DC della CPU, l'ingresso di alimentazione della bobina del relè di un SM o di un ingresso non isolato. Tutti i morsetti M non isolati devono essere collegati allo stesso potenziale di riferimento esterno.

 AVVERTENZA**Rischi connessi al collegamento di morsetti M non isolati a potenziali di riferimento differenti**

Se si collegano i morsetti M non isolati a potenziali di riferimento differenti si formano flussi di corrente indesiderati. I flussi di corrente indesiderati possono danneggiare il PLC e le apparecchiature a cui è collegato o farli funzionare in modo imprevedibile.

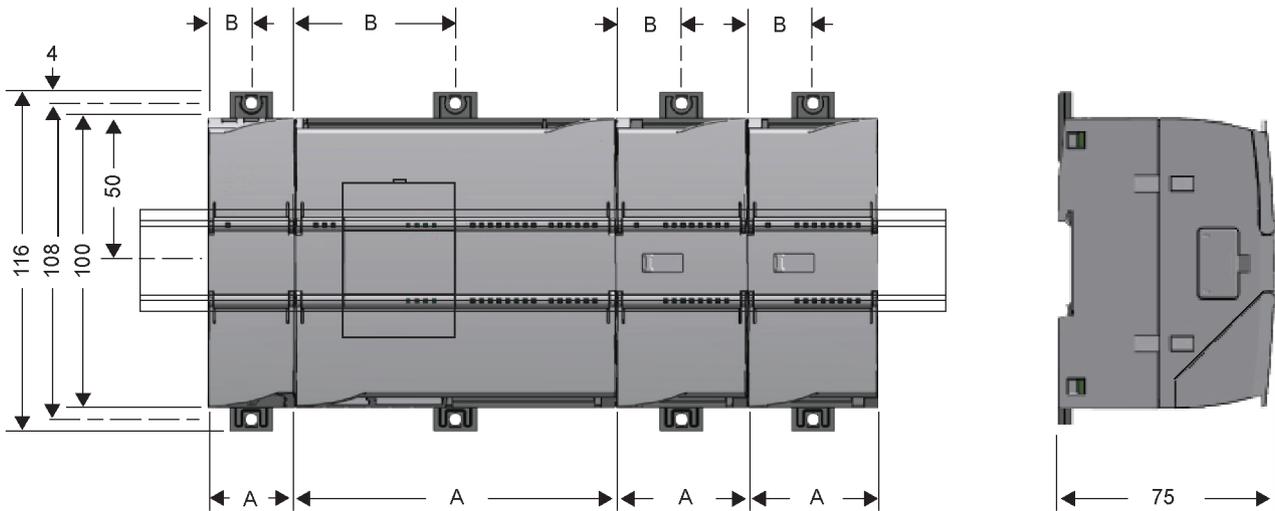
È quindi importante accertarsi che i morsetti M non isolati del sistema S7-1200 siano collegati allo stesso potenziale di riferimento.

I danni al PLC o il funzionamento anomalo del PLC e delle apparecchiature possono causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

5.3 Procedimenti di installazione e disinstallazione

5.3.1 Quote di montaggio dei dispositivi S7-1200

CPU 1211C, CPU 1212C, CPU 1214C
(measurements in mm)



CPU 1215C, CPU 1217C
(measurements in mm)

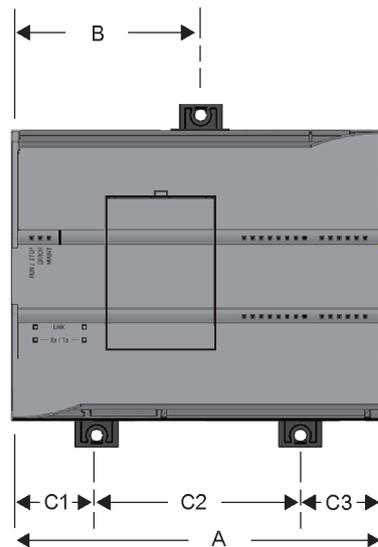


Tabella 5-1 Quote di montaggio (mm)

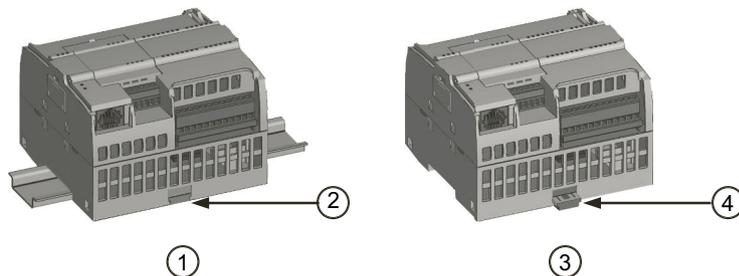
Dispositivi S7-1200		Larghezza A (mm)	Larghezza B (mm)	Larghezza C (mm)
CPU	CPU 1211C e CPU 1212C	90	45	--
	CPU 1214C	110	55	--
	CPU 1215C	130	65 (parte superiore)	Parte inferiore: C1: 32,5 C2: 65 C3: 32,5
	CPU 1217C	150	75	Parte inferiore: C1: 37,5 C2: 75 C3: 37,5
Moduli di I/O	8 e 16 I/O digitali 2, 4 e 8 I/O analogici 4 e 8 I/O termocoppia 4 I/O RTD SM 1278 IO-Link Master	45	22,5	--
	8 uscite digitali x relè (di scambio)	70	35	--
	16 I/O analogici 8 I/O RTD	70	35	--
	Modulo SM 1238 Energy Meter	45	22,5	--
Interfacce di comunicazione	CM 1241 RS232 e CM 1241 RS422/485 Master PROFIBUS CM 1243-5 e slave PROFIBUS CM 1242-5 CM 1242-2 master AS-i CP 1243-7 LTE-US CP 1243-7 LTE-EU CP 1243-1 CP 1243-8 IRC RF120C	30	15	--

Ogni CPU, SM, CM e CP supporta il montaggio su una guida DIN o su un pannello. Per fissare il dispositivo alla guida DIN si utilizzano gli appositi ganci. Questi possono essere anche estratti e impiegati come punti di fissaggio delle viti per montare l'unità direttamente sul pannello. Il foro per i ganci DIN sul dispositivo ha una dimensione interna di 4,3 mm.

È necessario prevedere una zona termica di 25 mm sopra e sotto l'unità per consentire il passaggio dell'aria.

Montaggio e smontaggio dei dispositivi S7-1200

La CPU può essere montata in modo estremamente semplice su una guida DIN standard o un pannello. Il dispositivo dispone di ganci per il fissaggio alla guida DIN che possono essere anche estratti e impiegati come punti di fissaggio delle viti per montare l'unità sul pannello.



- ① Montaggio su guida DIN
- ② Gancio per guida DIN in posizione di bloccaggio
- ③ Montaggio su pannello
- ④ Gancio estratto per il montaggio su pannello

Prima di installare o disinstallare dei dispositivi elettrici accertarsi che siano spenti. Controllare inoltre che sia stata disinserita l'alimentazione dalle eventuali apparecchiature collegate.

⚠ AVVERTENZA

Montaggio e smontaggio dei dispositivi S7-1200 ad alimentazione inserita

Il montaggio e lo smontaggio dell'S7-1200 e delle relative apparecchiature in presenza di alimentazione possono provocare scosse elettriche o il funzionamento imprevisto delle apparecchiature.

Attenersi sempre alle norme di sicurezza e accertarsi che l'S7-1200 sia isolata dall'alimentazione prima di installare o disinstallare le CPU S7-1200 o le apparecchiature collegate.

La mancata disinserizione dell'alimentazione dall'S7-1200 e da tutte le apparecchiature collegate durante il montaggio o lo smontaggio può provocare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose a causa di scosse elettriche o del funzionamento imprevisto delle apparecchiature.

Quando si sostituisce o si monta un S7-1200 accertarsi di aver scelto il tipo di modulo corretto o un dispositivo equivalente.

⚠ AVVERTENZA

Rischi derivanti dal montaggio errato dell'S7-1200

Il montaggio errato di un'unità S7-1200 può determinare un funzionamento anomalo del programma dell'S7-1200.

Sostituire l'S7-1200 con un dispositivo dello stesso modello e accertarsi di averlo collocato nella posizione corretta.

La sostituzione di un dispositivo S7-1200 con un modello diverso o il suo errato posizionamento possono causare la morte, gravi lesioni personali e/o danni alle apparecchiature a causa del funzionamento imprevisto delle stesse.

⚠ AVVERTENZA**Rischi in caso di utilizzo in atmosfera infiammabile o combustibile**

Lo scollegamento dell'apparecchiatura in un'atmosfera infiammabile o combustibile può provocare incendi o esplosioni.

Non scollegare l'apparecchiatura in presenza di un'atmosfera infiammabile o esplosiva. In presenza di un'atmosfera infiammabile o esplosiva attenersi sempre alle norme di sicurezza.

Un incendio o un'esplosione possono causare la morte o gravi lesioni al personale e/o danni alle cose.

ATTENZIONE**Rischi derivanti dalle scariche elettrostatiche**

Le scariche elettrostatiche possono danneggiare la memory card o il suo alloggiamento nella CPU. Se danneggiati, l'alloggiamento o la memory card possono funzionare in modo errato o diventare inutilizzabili.

Per proteggere la memory card e il suo alloggiamento dalle scariche elettrostatiche procedere nel seguente modo:

- quando la si maneggia, si deve toccare una superficie metallica messa a terra o indossare una fascetta di messa a terra.
- È inoltre necessario custodire la memory card in un contenitore a conduzione di corrente.

Il malfunzionamento dell'alloggiamento o della memory card può causare danni materiali.

5.3.2 Montaggio e smontaggio della CPU

La CPU può essere montata su un pannello o una guida DIN.

NOTA

Collegare i moduli di comunicazione alla CPU e montare l'intero gruppo di elementi come si trattasse di un'unica unità. Montare i moduli di I/O separatamente, dopo aver installato la CPU.

Per il montaggio delle unità sulla guida DIN o su pannello tenere presente quanto segue:

- Per il montaggio sulla guida DIN accertarsi che, sia nella CPU che nei CM collegati, il gancio superiore sia bloccato (in posizione rientrata) e quello inferiore estratto.
- Una volta montati i dispositivi sulla guida DIN fissarli spingendo i ganci inferiori in posizione di bloccaggio.
- Per il montaggio su pannello verificare che i ganci siano estratti.

Per montare la CPU su un pannello procedere nel seguente modo:

1. Praticare e filettare i fori di montaggio (M4) rispettando le quote indicate nella tabella Quote di montaggio (mm) [\(Pagina 45\)](#).
2. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica.
3. Estrarre dal modulo i ganci di montaggio. Accertarsi di aver estratto tutti i ganci per la guida DIN, sia quelli sopra che quelli sotto la CPU.

4. Fissare il modulo al pannello mediante una vite a testa cilindrica M4 con molla e rondella piatta. Non utilizzare una vite a testa piatta.

NOTA

Il tipo di vite sarà determinato dal materiale su cui si effettua il montaggio. Applicare la coppia necessaria fino a quando la rondella a molla si appiattisce. Evitare di applicare una coppia eccessiva sulle viti di montaggio. Non utilizzare una vite a testa piatta.

NOTA

Se si installa la CPU in un ambiente soggetto a forti vibrazioni o in posizione verticale è consigliabile fissare la guida DIN con gli appositi arresti. Per accertarsi che i moduli restino collegati applicare alla guida DIN una staffa terminale (8WA1808 o 8WA1805).

Tabella 5-2 Montaggio della CPU su una guida DIN

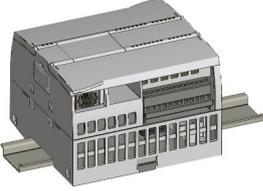
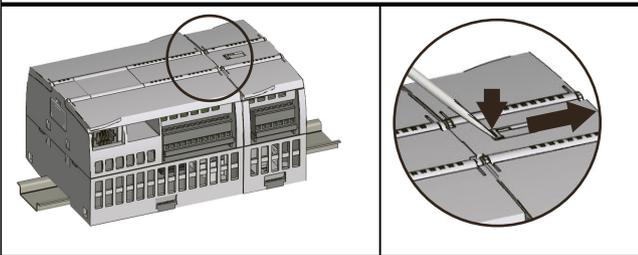
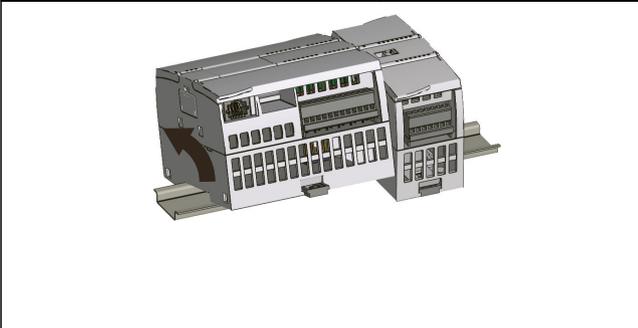
Task	Procedimento
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Montare la guida DIN. Fissare la guida al pannello di montaggio ogni 75 mm. 2. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica. 3. Agganciare la CPU sopra la guida DIN. 4. Estrarre il gancio per la guida DIN sotto la CPU in modo che questa possa adattarsi alla guida. 5. Ruotare la CPU verso il basso per posizionarla sulla guida.
	<ol style="list-style-type: none"> 6. Premere i ganci in modo da bloccare la CPU alla guida.

Tabella 5-3 Smontaggio della CPU da una guida DIN

Task	Procedimento
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica. 2. Scollegare i morsetti di I/O, i conduttori e i cavi dalla CPU (Pagina 54). 3. Smontare la CPU e gli eventuali moduli di comunicazione collegati come fossero un'unica unità. Tutti i moduli di I/O devono restare montati. 4. Se è stato collegato un SM alla CPU, disinserire il connettore di bus: <ul style="list-style-type: none"> – Inserire un cacciavite a lato della linguetta posta sopra il modulo di I/O. – Premere verso il basso per sganciare il connettore dalla CPU. – Far scorrere la linguetta completamente verso destra.
	<ol style="list-style-type: none"> 5. Smontare la CPU: <ul style="list-style-type: none"> – Estrarre il gancio per la guida DIN in modo da sbloccare la CPU dalla guida. – Ruotare la CPU verso l'alto e sganciarla dalla guida, quindi smontarla dal sistema.

5.3.3 Montaggio e smontaggio di un'SB, una CB o una BB

Tabella 5-4 Montaggio di SB, CB o BB 1297

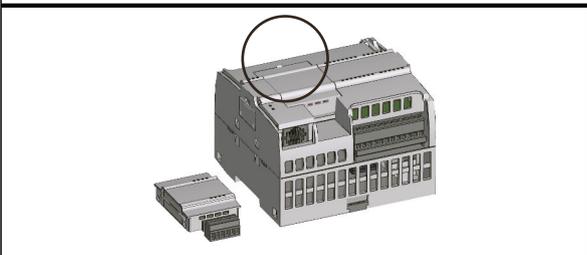
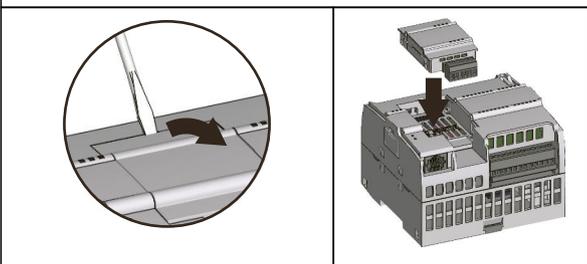
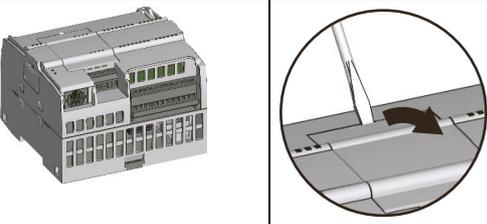
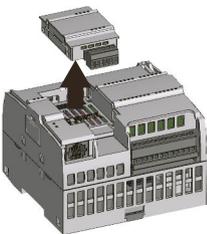
Task	Procedimento
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica. 2. Togliere i coperchi della morsettiera superiore e inferiore della CPU. 3. Inserire un cacciavite nell'intaglio dietro il coperchio posto sopra la CPU. 4. Far leva con delicatezza sul coperchio e toglierlo dalla CPU. 5. Inserire il modulo nella sua sede di montaggio sopra la CPU. 6. Premere con forza il modulo finché non scatta in posizione. 7. Rimontare i coperchi delle morsettiere.
	

Tabella 5-5 Rimozione di SB, CB o BB 1297

Task	Procedimento
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica. 2. Togliere i coperchi della morsettiera superiore e inferiore della CPU. 3. Rimuovere il connettore della signal board (se inserito) sganciandolo con delicatezza con un cacciavite. 4. Inserire un cacciavite nell'intaglio posto sopra l'unità. 5. Far leva con delicatezza sul modulo per sganciarlo dalla CPU.
	<ol style="list-style-type: none"> 6. Senza usare il cacciavite, estrarre il modulo dalla sua sede di montaggio sopra la CPU. 7. Rimontare il coperchio della CPU. 8. Rimontare i coperchi delle morsettiere.

Montaggio o sostituzione della batteria nella scheda di batteria BB 1297

La BB 1297 richiede una batteria di tipo CR1025. La batteria non è compresa nella BB 1297 e deve essere acquistata dall'utente. Per installare o sostituire la batteria procedere nel modo seguente:

1. Nella BB 1297 installare una nuova batteria con il lato positivo della batteria verso l'alto e il lato negativo accanto al circuito stampato.
2. La BB 1297 è pronta per essere installata nella CPU. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica quindi seguire le istruzioni per l'installazione della BB 1297 fornite in precedenza.

Per sostituire la batteria nella BB 1297:

1. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica. Rimuovere la BB 1297 dalla CPU seguendo le istruzioni per la rimozione fornite in precedenza.
2. Rimuovere con cura la vecchia batteria utilizzando un piccolo cacciavite. Estrarre la batteria da sotto il gancio.
3. Installare una nuova batteria CR1025 di sostituzione con il lato positivo della batteria verso l'alto e il lato negativo accanto al circuito stampato.
4. Reinstallare la scheda di batteria BB 1297 seguendo le istruzioni di installazione fornite in precedenza.

 AVVERTENZA
<p>Rischi derivanti dal montaggio o dal collegamento di batterie non specificate nella scheda di batteria BB 1297</p> <p>L'installazione nella scheda di batteria 1297 di una batteria diversa da quella specificata o il suo collegamento al circuito possono provocare incendi, danni ai componenti e un funzionamento imprevedibile dei macchinari.</p> <p>Per il backup a lungo termine dell'orologio hardware utilizzare solo la batteria CR1025 specificata.</p> <p>L'incendio o il funzionamento imprevedibile dei macchinari possono causare la morte o gravi lesioni alle persone e danni alle cose.</p>

5.3.4 Montaggio e smontaggio di un SM

Tabella 5-6 Montaggio di un SM

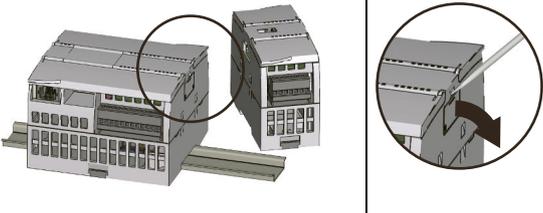
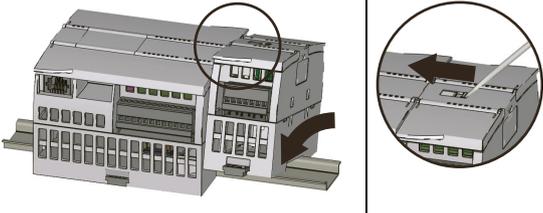
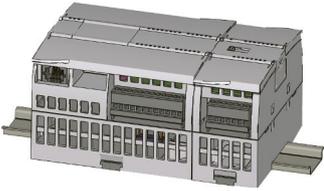
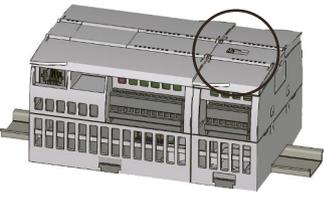
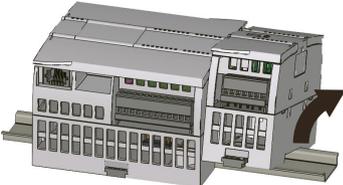
Task	Procedimento
	<p>Gli SM possono essere montati dopo aver installato la CPU.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica. 2. Togliere il coperchio del connettore sul lato destro della CPU: <ul style="list-style-type: none"> - Inserire un cacciavite nell'intaglio sopra il coperchio. - Far leva con delicatezza sul coperchio per toglierlo. 3. Conservarlo per poterlo eventualmente riutilizzare.
	<p>Collegare l'SM alla CPU:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Collocare l'SM a fianco della CPU. 2. Agganciare l'SM sopra la guida DIN. 3. Estrarre il gancio per la guida DIN posto in basso in modo che l'SM possa incastrarsi sulla guida. 4. Ruotare l'SM verso il basso in modo da posizionarla a fianco della CPU e premere il gancio in alto per bloccarla sulla guida.
	<p>Con questa operazione si realizzano i collegamenti sia meccanici che elettrici per l'SM.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inserire un cacciavite a lato della linguetta posta sopra l'SM. 2. Spingere completamente la linguetta verso sinistra per inserire il connettore di bus nella CPU. <p>La stessa procedura consente di installare un modulo di I/O in un modulo I/O.</p>

Tabella 5-7 Smontaggio di un SM

Task	Procedimento
	<p>Gli SM possono essere smontati senza dover smontare anche la CPU o altri eventuali SM.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica. 2. Scollegare i morsetti di I/O e i conduttori dall'SM (Pagina 54). 3. Disinserire il connettore di bus. <ul style="list-style-type: none"> – Inserire un cacciavite a lato della linguetta posta sopra l'SM. – Premere verso il basso per sganciare il connettore dalla CPU. – Far scorrere la linguetta completamente verso destra. <p>Se è presente un altro SM sulla destra ripetere le operazioni anche per questo modulo.</p>
	
	<p>Smontare l'SM:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estrarre il gancio per la guida DIN posto in basso in modo da sganciare l'SM dalla guida. 2. Ruotare l'SM verso l'alto e toglierla dalla guida. Smontare l'SM dal sistema. 3. Se necessario rimettere il coperchio sul connettore di bus della CPU per evitare che vi entri della sporcizia. <p>La stessa procedura consente di disinstallare un modulo di I/O da un modulo I/O.</p>

5.3.5 Montaggio e smontaggio di un CM o CP

Collegare i moduli di comunicazione alla CPU e montare l'intero gruppo di elementi come si trattasse di un'unica unità, come illustrato al paragrafo Montaggio e smontaggio della CPU ([Pagina 48](#)).

Tabella 5-8 Montaggio di un CM o CP

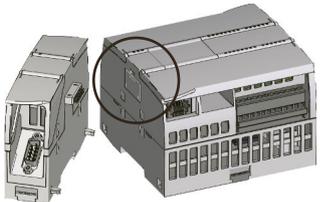
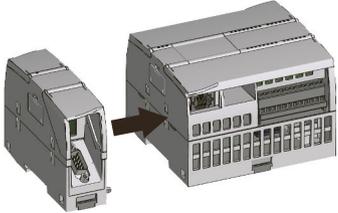
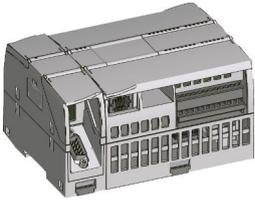
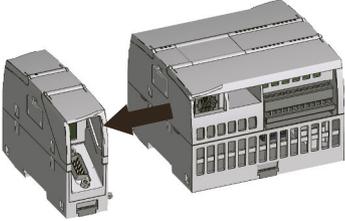
Task	Procedimento
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica. 2. Innanzitutto è necessario collegare il CM alla CPU, quindi si può montare l'intero gruppo di elementi sulla guida DIN o sul pannello come si trattasse di un'unica unità. 3. Togliere il coperchio del bus dal lato sinistro della CPU: <ul style="list-style-type: none"> – Inserire un cacciavite nell'incavo sopra il coperchio del bus. – Far leva con delicatezza sul bordo superiore del coperchio. 4. Togliere il coperchio del bus. Conservarlo per poterlo eventualmente riutilizzare. 5. Collegare il CM o CP alla CPU: <ul style="list-style-type: none"> – Allineare il connettore di bus e i perni del CM con i fori della CPU – Premere le unità una contro l'altra finché i perni scattano in posizione. 6. Montare la CPU e il CP sulla guida DIN o sul pannello.
	
	

Tabella 5-9 Smontaggio di un CM o CP

Task	Procedimento
	<p>La CPU e i CM possono essere smontati dalla guida DIN o dal pannello come fossero un'unica unità.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica. 2. Scollegare i morsetti di I/O, tutti i conduttori e i cavi dalla CPU e dai CM. 3. Per il montaggio sulla guida DIN estrarre i ganci inferiori della CPU e dei CM. 4. Smontare la CPU e i CM dalla guida DIN o dal pannello. 5. Afferrare la CPU e i CM tenendoli ben saldi e staccarli.
	

ATTENZIONE

Potenziali rischi durante la separazione dei moduli

Non utilizzare utensili, come un cacciavite, per separare i moduli.

Separando i moduli con un utensile li si può danneggiare.

Quando si smontano i moduli seguire sempre la procedura sopra indicata.

5.3.6 Smontaggio e rimontaggio della morsettiera dell'S7-1200

La CPU, gli SB e i moduli SM dispongono di connettori removibili che facilitano il collegamento dei conduttori.

Tabella 5-10 Smontaggio della morsettiera

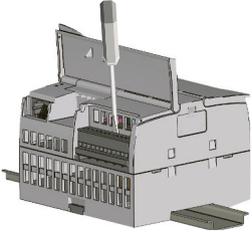
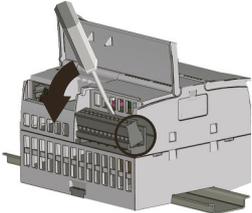
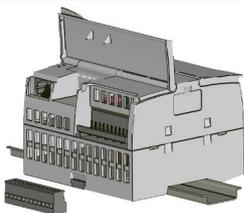
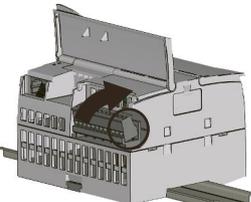
Task	Procedimento
	<p>Preparare il sistema per lo smontaggio della morsettiera disinserendo l'alimentazione dalla CPU e aprendo il coperchio della morsettiera.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica. 2. Ispezionare il bordo superiore della morsettiera e cercare l'intaglio in cui inserire il cacciavite. 3. Inserire la lama del cacciavite nell'intaglio. 4. Far leva con delicatezza sul bordo superiore della morsettiera spingendola fuori dalla CPU. La morsettiera si sgancia con uno scatto. 5. Afferrare la morsettiera ed estrarla dalla CPU.
	

Tabella 5-11 Montaggio della morsettiera

Task	Procedimento
	<p>Preparare i componenti per il montaggio della morsettiera disinserendo l'alimentazione dalla CPU e aprendo il coperchio della morsettiera.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica. 2. Allineare la morsettiera ai perni dell'unità. 3. Allineare il lato di cablaggio con il bordo della base della morsettiera. 4. Premere con forza e ruotare la morsettiera fino ad agganciarla in posizione.
	<p>Verificare che sia allineata e innestata correttamente.</p>

5.3.7 Montaggio e smontaggio della prolunga

La prolunga dell'S7-1200 garantisce maggiore flessibilità nella configurazione del layout del proprio sistema S7-1200. Per ogni CPU è ammessa solo una prolunga la quale viene montata tra la CPU e il primo SM oppure tra due SM.

Tabella 5-12 Montaggio e smontaggio del connettore maschio della prolunga

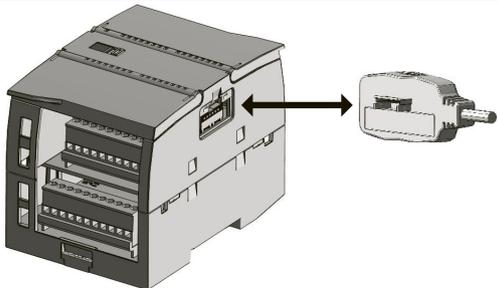
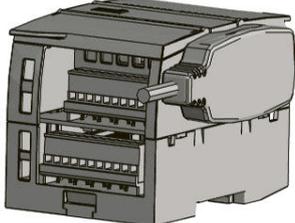
Task	Procedimento
	<p>Per montare il connettore maschio:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica. 2. Inserire il connettore maschio nel connettore di bus sul lato destro del modulo di I/O o della CPU. <p>Per smontare il connettore maschio:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica. 2. Estrarre il connettore maschio per liberarlo dal modulo di I/O o dalla CPU.
	

Tabella 5-13 Montaggio del connettore femmina della prolunga

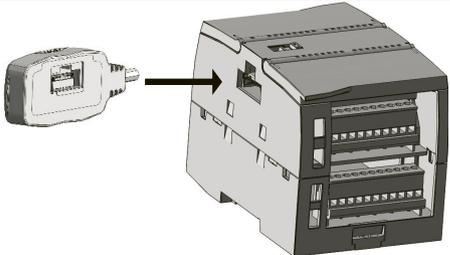
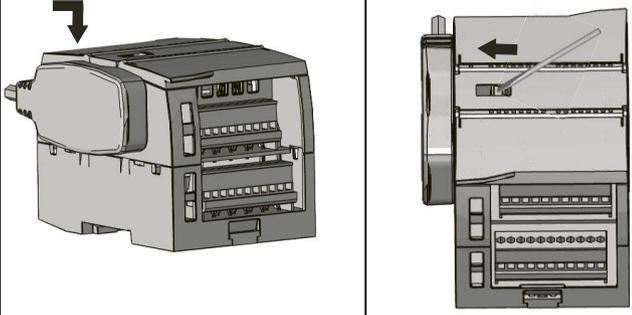
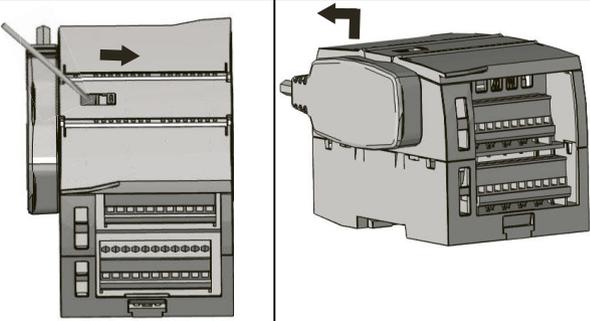
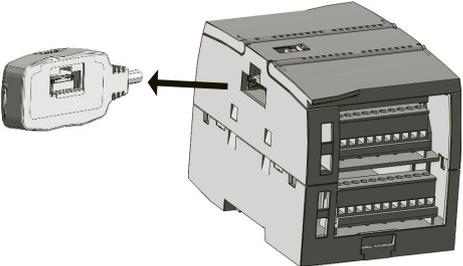
Task	Procedimento
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica. 2. Inserire il connettore femmina nel connettore di bus sul lato sinistro del modulo di I/O. 3. Inserire l'occhiello del connettore femmina nel connettore di bus del case premendo leggermente per agganciarlo. 4. Bloccare il connettore in posizione: <ul style="list-style-type: none"> – Inserire un cacciavite a lato della linguetta posta sopra il modulo di I/O. – Far scorrere completamente la linguetta verso sinistra.
	<p>Per agganciare il connettore occorre far scorrere la relativa linguetta fino in fondo a sinistra. La linguetta del connettore deve essere bloccata in posizione.</p>

Tabella 5-14 Smontaggio del connettore femmina della prolunga

Task	Procedimento
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica. 2. Sbloccare il connettore: <ul style="list-style-type: none"> – Inserire un cacciavite a lato della linguetta posta sopra il modulo di I/O. – Premere leggermente la linguetta e farla scorrere completamente verso destra. 3. Sollevare leggermente il connettore per sganciare l'occhiello. 4. Smontare il connettore femmina.
	

NOTA**Installazione del cavo di prolunga in un ambiente soggetto a vibrazioni**

Se si collega la prolunga a dei moduli di espansione che si spostano, con il tempo il connettore maschio e l'aggancio a scatto possono allentarsi.

Fissare il connettore maschio alla guida DIN (o a un altro punto) con una fascetta in modo da ridurre ulteriormente la tensione sul cavo.

Quando si installa il cavo, evitare di tirarlo. Al termine dell'installazione accertarsi che il collegamento tra il cavo e il modulo sia posizionato correttamente.

5.4 Istruzioni per il cablaggio

Una messa a terra e un cablaggio corretti sono indispensabili per garantire il funzionamento ottimale del sistema e proteggere adeguatamente l'applicazione e l'S7-1200 dal rumore elettrico. Vedere in proposito gli schemi elettrici dell'S7-1200 riportati nei dati tecnici (Pagina 1137).

Presupposti

Prima di mettere a terra o cablare dei dispositivi elettrici accertarsi che siano spenti. Controllare inoltre che sia stata disinserita l'alimentazione dalle eventuali apparecchiature collegate.

Per il cablaggio dell'S7-1200 e delle apparecchiature collegate attenersi alle normative vigenti. L'installazione e l'utilizzo del sistema devono essere conformi alle norme nazionali e locali. Rivolgersi alle autorità locali competenti per stabilire quali norme e regolamenti siano applicabili al caso specifico.

 AVVERTENZA**Rischio di folgorazione durante il montaggio e lo smontaggio**

Il montaggio o il cablaggio dell'S7-1200 e delle relative apparecchiature in presenza di alimentazione può causare scosse elettriche o il funzionamento imprevisto delle apparecchiature.

Prima di installare o disinstallare qualsiasi dispositivo adottare sempre le precauzioni di sicurezza appropriate e accertarsi che l'S7-1200 o le apparecchiature collegate siano isolate dall'alimentazione.

La mancata disinserizione dell'alimentazione dall'S7-1200 G2 e da tutte le apparecchiature collegate durante il montaggio o lo smontaggio può provocare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose a causa di scosse elettriche o del funzionamento imprevisto delle apparecchiature.

Tener sempre in considerazione la sicurezza quando si effettua la messa a terra e il cablaggio dell'S7-1200. I dispositivi elettronici di controllo come l'S7-1200 possono guastarsi e causare il funzionamento imprevisto delle apparecchiature comandate o controllate. È quindi indispensabile prevedere delle protezioni che siano indipendenti dall'S7-1200 per evitare possibili lesioni alle persone e danni alle apparecchiature.

⚠ AVVERTENZA**Rischio di funzionamento imprevisto delle apparecchiature**

In condizioni non sicure i dispositivi di comando possono funzionare in modo errato e causare il funzionamento imprevisto delle apparecchiature.

Prevedere una funzione di arresto d'emergenza, dispositivi elettromeccanici di esclusione o altre protezioni ridondanti che siano indipendenti dall'S7-1200.

Il funzionamento imprevisto può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

Istruzioni per l'isolamento

I separatori per l'isolamento dell'alimentatore AC dell'S7-1200 e per l'isolamento degli I/O verso i circuiti AC sono stati progettati e omologati per garantire un isolamento sicuro tra le tensioni della linea AC e i circuiti a bassa tensione. Questi separatori comprendono un isolamento doppio o rinforzato oppure un isolamento di base associato ad uno supplementare, a seconda della norma. I componenti che attraversano questi separatori di isolamento, quali accoppiatori ottici, condensatori, trasformatori e relè sono stati approvati come componenti che garantiscono una separazione sicura. Solo i circuiti predisposti per la tensione di linea AC includono l'isolamento di sicurezza dagli altri circuiti. I separatori di isolamento tra i circuiti a 24 V DC sono solo funzionali e non vanno utilizzati per la sicurezza. L'uscita di alimentazione dei sensori, i circuiti di comunicazione e i circuiti logici interni di un S7-1200 con alimentazione AC integrata sono classificati come SELV (bassissima tensione di sicurezza) ai sensi della norma EN 61131-2.

Per garantire un funzionamento sicuro si devono alimentare le connessioni esterne ai seguenti elementi mediante sorgenti approvate che soddisfano i requisiti di SELV/PELV, Classe 2, tensione limitata o potenza limitata secondo diverse norme:

- Porte di comunicazione
- Circuiti analogici
- Alimentazione nominale 24 V DC
- Circuiti di I/O digitali

⚠ AVVERTENZA**Rischio di folgorazione derivante dall'utilizzo di alimentatori non isolati o a isolamento singolo**

Se si utilizzano alimentatori non isolati o a isolamento singolo si possono generare tensioni pericolose nei circuiti che dovrebbero invece essere sicuri in caso di contatto dell'operatore, come i circuiti di comunicazione e il cablaggio a bassa tensione dei sensori.

Non utilizzare alimentatori non isolati o a isolamento singolo per alimentare circuiti a bassa tensione da una linea AC.

Utilizzare esclusivamente convertitori da alta a bassa tensione approvati come sorgente di alimentazione di circuiti a tensione limitata sicura in caso di contatto dell'operatore.

Ciò può provocare scosse elettriche impreviste e causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

Il modo migliore per mettere a terra la propria applicazione è di garantire che tutte le connessioni comuni e di terra dell'S7-1200 e delle relative apparecchiature siano collegate ad un unico punto di massa. Tale punto comune va connesso direttamente alla terra del sistema. Se si usano cavi schermati, collegare sempre gli schermi dei cavi a terra ad entrambe le estremità per ridurre le interferenze a bassa e ad alta frequenza.

Utilizzare conduttori di terra più corti possibile e con un diametro elevato, ad es. di 2 mm² (14 AWG).

Quando si progettano i punti di collegamento a terra si deve inoltre tener conto dei requisiti di sicurezza e accertarsi del corretto funzionamento dei dispositivi di protezione di interruzione del circuito.

Istruzioni per il cablaggio dell'S7-1200

Quando si progetta il cablaggio dell'S7-1200 si deve prevedere un unico interruttore che disinserisca contemporaneamente la corrente dall'alimentatore della CPU S7-1200, dai circuiti di ingresso e da quelli di uscita. Installare un dispositivo di protezione dalla sovracorrente, ad es. un fusibile o un interruttore automatico, che limiti le correnti anomale nel cablaggio di alimentazione. Valutare se non sia opportuno installare un fusibile o un altro limitatore di corrente in ciascun circuito di uscita per ottenere una protezione ancora maggiore.

Per i conduttori che possono essere soggetti a sovratensioni dovute ai fulmini si devono prevedere appositi dispositivi di soppressione delle sovratensioni. Per maggiori informazioni consultare Immunità dalle sovratensioni ([Pagina 1137](#)) nel capitolo Dati tecnici generali.

È importante non disporre i conduttori di segnale a bassa tensione e i cavi di comunicazione assieme ai conduttori di potenza AC e ai conduttori DC ad alta corrente e a commutazione rapida. Posare sempre i conduttori a coppie: il neutro o filo comune con il filo caldo o filo di segnale.

Utilizzare un conduttore più corto possibile e verificare che abbia una sezione adatta alla corrente richiesta.

I conduttori e i cavi devono essere predisposti per una temperatura di 30 °C superiore a quella dell'ambiente in cui si trova l'S7-1200 (utilizzare ad es. conduttori con temperatura nominale minima di 85 °C per una temperatura ambiente di 55 °C). Per il resto il tipo e i materiali per il cablaggio devono essere determinati in base alle caratteristiche tecniche del circuito elettrico specifico e all'ambiente di installazione.

Utilizzare cavi schermati per migliorare la protezione dal rumore elettrico. Collegare lo schermo a terra ad entrambe le estremità del cavo. Per collegare gli schermi dei cavi di comunicazione ai gusci dei rispettivi connettori dell'S7-1200 utilizzare connettori che si agganciano allo schermo del cavo o collegare gli schermi a una terra separata. Per collegare altri schermi utilizzare dei morsetti o avvolgere lo schermo con nastro di rame in modo da ampliare l'area a contatto con il punto di massa.

Se i circuiti di ingresso sono alimentati da un alimentatore esterno, inserire nel circuito una protezione dalla sovracorrente. La protezione esterna non è necessaria nei circuiti alimentati dall'alimentazione per sensori a 24 V DC dell'S7-1200, poiché questa è già limitata in corrente.

Tutte le unità S7-1200 sono dotate di morsettiera a innesto per il cablaggio. Per impedire che le connessioni si allentino, controllare che la morsettiera sia ben inserita e che il conduttore sia installato correttamente.

L'S7-1200 prevede separatori di isolamento in determinati punti per evitare che si formino flussi di corrente indesiderati nell'installazione. Quando si progetta il cablaggio del sistema si deve quindi tener conto della posizione di tali limiti di isolamento. Per maggiori informazioni sull'isolamento fornito e la collocazione dei separatori consultare i dati tecnici ([Pagina 1202](#)). I circuiti predisposti per la tensione di linea AC includono l'isolamento di sicurezza dagli altri

circuiti. I separatori di isolamento tra i circuiti a 24 V DC sono solo funzionali e non vanno utilizzati per la sicurezza.

Le regole per il cablaggio delle CPU S7-1200, degli SM e delle SB sono riepilogate qui di seguito.

Tabella 5-15 Regole per il cablaggio delle CPU S7- 1200, degli SM e delle SB

Regole per il cablaggio di...	Connettore della CPU e dell'SM		Connettore dell'SB
Tecnologia di collegamento	Push in	Vite	Vite
Sezioni dei conduttori per i cavi standard	Da 2 mm ² a 0,3 mm ² (da 14 AWG a 22 AWG)		Da 1,3 mm ² a 0,3 mm ² (da 16 AWG a 22 AWG)
Numero di cavi per collegamento	1 o 2 cavi a doppia guaina fino a 2 mm ² (complessivamente)		1 o 2 cavi fino a 1,3 mm ² (complessivamente)
Lunghezza di spellatura del cavo	Utilizzo di guaine per un collegamento elettrico sicuro	6,4 mm	Da 6,3 a 7 mm
Coppia di serraggio (massima)	n/a	0,56 N-m	0,33 N-m
Strumento	Cacciavite a testa piatta da 2,5 a 3,0 mm		

Per evitare di danneggiare il connettore, non serrare eccessivamente le viti o utilizzare la morsettiera push in disponibile come accessorio.

NOTA

L'uso di capicorda o puntalini nei conduttori cordati limita il rischio che i fili volanti possano causare cortocircuiti. I capicorda più lunghi della lunghezza di spellatura consigliata devono essere dotati di collare isolante in modo che i conduttori non si spostino lateralmente causando cortocircuiti. I limiti di sezione dei conduttori spellati valgono anche per i capicorda.

Istruzioni per i carichi delle lampade

I carichi delle lampade, inclusi quelli delle lampade LED, possono danneggiare i contatti dei relè a causa dell'elevata sovracorrente transitoria all'accensione. la quale può essere da 10 a 15 volte superiore alla corrente di funzionamento di una lampadina con filamento al tungsteno. Per i carichi lampade che vengono commutati molto frequentemente durante il ciclo di vita dell'applicazione, si consiglia pertanto di utilizzare un relè sostituibile o un limitatore di corrente.

Istruzioni per i carichi induttivi

Per limitare l'innalzamento della tensione quando si disattiva l'uscita di controllo, utilizzare circuiti di soppressione con carichi induttivi. I circuiti di soppressione impediscono che le uscite si guastino prematuramente a causa del transiente di alta tensione determinato dall'interruzione del flusso di corrente che passa attraverso un carico induttivo.

Inoltre, essi limitano il rumore elettrico che si genera quando vengono commutati i carichi induttivi. Il rumore ad alta frequenza dovuto a carichi induttivi soppressi in modo inadeguato può interrompere il funzionamento del PLC. Il sistema più efficace per ridurre il rumore elettrico consiste nell'utilizzare un circuito di soppressione esterno posizionandolo in modo che sia elettricamente in parallelo al carico e fisicamente vicino ad esso.

Le uscite DC dell'S7-1200 sono dotate di circuiti di soppressione interni adeguati ai carichi induttivi della maggior parte delle applicazioni. Poiché le uscite relè dell'S7-1200 possono essere utilizzate per commutare un carico sia DC che AC, non è prevista alcuna protezione interna.

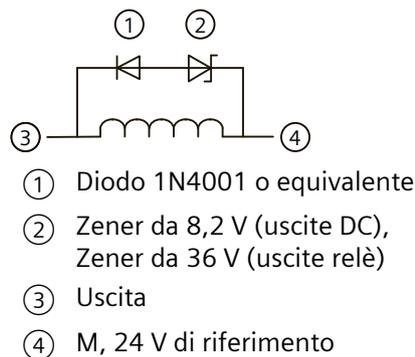
Una buona soluzione di soppressione consiste nell'utilizzare contattori o altri carichi induttivi per i quali il produttore fornisce circuiti di soppressione integrati nel dispositivo di carico o disponibili come accessori opzionali. Tuttavia alcuni circuiti di soppressione forniti dal produttore possono non essere adatti alla propria applicazione. In questo caso può essere necessario un ulteriore circuito di soppressione per ridurre il rumore in modo ottimale e aumentare la durata dei contatti.

Per i carichi AC è possibile utilizzare un varistore in ossido di metallo (MOV) o un altro dispositivo di bloccaggio della tensione con un circuito RC parallelo, anche se non è così efficace se utilizzato da solo. Un dispositivo di soppressione MOV senza circuito RC parallelo produce spesso rumore ad alta frequenza considerevole fino alla tensione del morsetto. Un transiente di disattivazione ben controllato avrà una frequenza ad anello non superiore a 10 kHz e preferibilmente inferiore a 1 kHz. La tensione di picco per le linee AC dovrebbe essere compresa tra +/- 1200 V di terra. La tensione di picco negativa per i carichi DC che utilizzano la soppressione interna del PLC sarà di ~40 V inferiore alla tensione di alimentazione a 24 V DC. La soppressione esterna dovrebbe limitare il transiente a 36 V di alimentazione per scaricare la soppressione interna.

NOTA

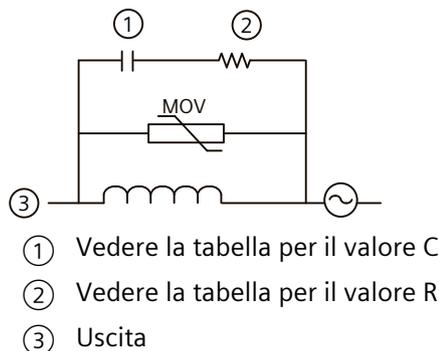
L'efficacia di un circuito di soppressione dipende dall'applicazione e deve essere verificata per ogni caso specifico. Verificare che tutti i componenti siano impostati correttamente e utilizzare un oscilloscopio per osservare il transiente di disattivazione.

Circuito di soppressione tipico per le uscite DC o a relè che commutano carichi induttivi DC



Nella maggior parte delle applicazioni è opportuno utilizzare un diodo (A) in parallelo a un carico induttivo DC, ma se l'applicazione richiede tempi di disattivazione più rapidi è consigliabile utilizzare un diodo Zener (B). Verificare che la potenza del diodo Zener sia adeguata alla quantità di corrente del circuito di uscita.

Circuito di soppressione tipico per le uscite relè che commutano carichi induttivi AC



Accertarsi che la tensione di lavoro del varistore in ossido di metallo (MOV) sia almeno del 20% superiore alla tensione nominale di linea. Scegliere resistenze con impulsi nominali, non induttive e condensatori raccomandati per le applicazioni di impulsi (in genere pellicole metalliche). Assicurarsi che i componenti soddisfino i requisiti previsti per potenza media, potenza di picco e tensione di picco.

Se si progetta un proprio circuito di soppressione, osservare la tabella seguente che riporta i valori consigliati per le resistenze e i condensatori per diversi carichi AC. I valori si basano su calcoli con parametri di componenti ideali. L'indicazione "I rms" nella tabella si riferisce alla corrente in stato stazionario del carico quando è completamente attivata.

Tabella 5-16 Valori di resistenze e condensatori per circuiti di soppressione AC

Carico induttivo			Valori di soppressione		
I rms	230 V AC	120 V AC	Resistenza		Condensatore
amp	VA	VA	Ω	W (potenza nominale)	nF
0,02	4,6	2,4	15000	0,1	15
0,05	11,5	6	5600	0,25	47
0,1	23	12	2700	0,5	100
0,2	46	24	1500	1	150
0,5	115	60	560	2,5	470
1	230	120	270	5	1000
2	460	240	150	10	1500

- ² **Condizioni soddisfatte dai valori nella tabella:**
 Passo max. della transizione di disattivazione < 500 V
 Tensione di picco della resistenza < 500 V
 Tensione di picco del condensatore < 1250 V
 Corrente del circuito di soppressione < 8% della corrente di carico (50 Hz)
 Corrente del circuito di soppressione < 11% della corrente di carico (60 Hz)
 Condensatore $dV/dt < 2 \text{ V}/\mu\text{s}$
 Dissipazione di impulsi del condensatore: $\int (dv/dt) dt < 10000 \text{ V}^2/\mu\text{s}$
 Frequenza di risonanza < 300 Hz
 Potenza della resistenza per una frequenza di commutazione max di 2Hz
 Fattore di potenza di 0,3 previsto per un tipico carico induttivo

Istruzioni per gli ingressi e le uscite differenziali

Gli ingressi e le uscite differenziali si comportano in modo diverso da quelli standard. Sono disponibili due piedini per ciascun ingresso e uscita di questo tipo. Misurando la differenza di tensione tra i due piedini si determina se l'ingresso o l'uscita differenziale è attiva o disattivata.

Per informazioni dettagliate sulla CPU 1217C vedere l'appendice A ([Pagina 1202](#)).

5.5 Manutenzione e riparazione

I componenti del sistema di automazione S7-1200 sono esenti da manutenzione.

NOTA

Solo il produttore può eseguire interventi di riparazione sui componenti del sistema di automazione S7-1200.

Concetti base sui PLC

6.1 Esecuzione del programma utente

La CPU supporta i seguenti tipi di blocchi di codice che consentono di creare una struttura efficiente per il programma utente:

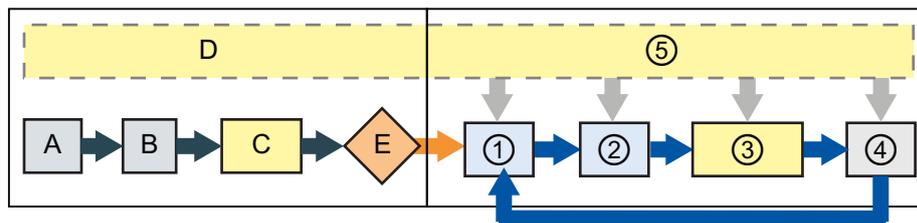
- I blocchi organizzativi (OB) (Pagina 180) definiscono la struttura del programma. Alcuni OB vengono eseguiti all'avvio. Alcuni vengono eseguiti di continuo mentre la CPU sta eseguendo il processo. Alcuni vengono eseguiti in condizioni specifiche.
- Le funzioni (FC) (Pagina 182) e i blocchi funzionali (FB) (Pagina 182) contengono il codice di programma che corrisponde a specifici task. Le FC e gli FB possono essere richiamati da un OB o da un'altra FC o un altro FB. Ogni FC o FB dispone di un set di parametri di ingresso e di uscita per condividere i dati con il blocco richiamante. L'FB utilizza inoltre un blocco dati associato (denominato DB di istanza) per mantenere i valori dei dati per quell'istanza del richiamo dell'FB. L'FB può essere richiamato più volte, ogni volta con un DB di istanza unico. I richiami di un FB con DB di istanza diversi non influiscono sui valori dei dati degli altri DB di istanza.
- I blocchi dati (DB) (Pagina 184) memorizzano i dati che possono essere utilizzati dai blocchi del programma.

L'esecuzione del programma utente inizia con uno o più OB di avvio (Pagina 70) opzionali che vengono eseguiti quando si attiva il modo RUN, seguito dall'esecuzione ciclica di uno o più OB di ciclo (Pagina 70). È anche possibile associare un OB a un evento di allarme che può essere un evento standard o di errore. Questo tipo di OB viene eseguito quando si verifica il corrispondente evento standard o di errore.

Modi di funzionamento

La CPU prevede tre modi di funzionamento: STOP, AVVIAMENTO e RUN. La modalità attiva è indicata dai LED di stato posti sul lato anteriore della CPU.

- In STOP la CPU gestisce le richieste di comunicazione (come richiesto) ed esegue un autotest. La CPU non esegue il programma utente. e l'immagine di processo non viene aggiornata automaticamente. È possibile caricare un progetto nella CPU.
- Nei modi AVVIAMENTO e RUN la CPU esegue i task indicati nella seguente figura:



AVVIAMENTO

- A Copia lo stato degli ingressi fisici nella memoria I
- B Inizializza l'area di memoria (immagine) delle uscite Q con zero, con l'ultimo valore o con il valore sostitutivo configurato. Imposta a zero le uscite PB, PN e AS-i
- C Inizializza la memoria M non a ritenzione e i blocchi dati riportandoli al loro valore iniziale e abilita l'allarme di schedulazione orologio e gli eventi dell'orologio configurati. Eseguce gli OB di avvio.
- D Memorizza gli eventi di allarme nella coda d'attesa per l'elaborazione dopo il passaggio in RUN
- E Abilita la scrittura della memoria Q nelle uscite fisiche

RUN

- ① Scrive la memoria Q nelle uscite fisiche
- ② Copia lo stato degli ingressi fisici nella memoria I
- ③ Eseguce gli OB di ciclo e aggiorna i valori di uscita nell'area dell'immagine di processo delle uscite.
- ④ Eseguce l'autotest
- ⑤ Elabora gli allarmi e la comunicazione in un punto qualsiasi del ciclo di scansione

NOTA

La comunicazione, inclusa la comunicazione HMI, non può interrompere gli OB di allarme, fatta eccezione per quelli di ciclo.

In questa modalità si possono caricare alcune parti del progetto ([Pagina 1118](#)).

Aggiornamento e partizioni dell'immagine di processo

La CPU aggiorna gli I/O digitali e analogici in modo sincrono rispetto al ciclo di scansione mediante un'area di memoria interna chiamata "immagine di processo". L'immagine di processo rispecchia la situazione attuale degli ingressi e delle uscite fisici (quelli della CPU, della signal board e dei moduli di I/O).

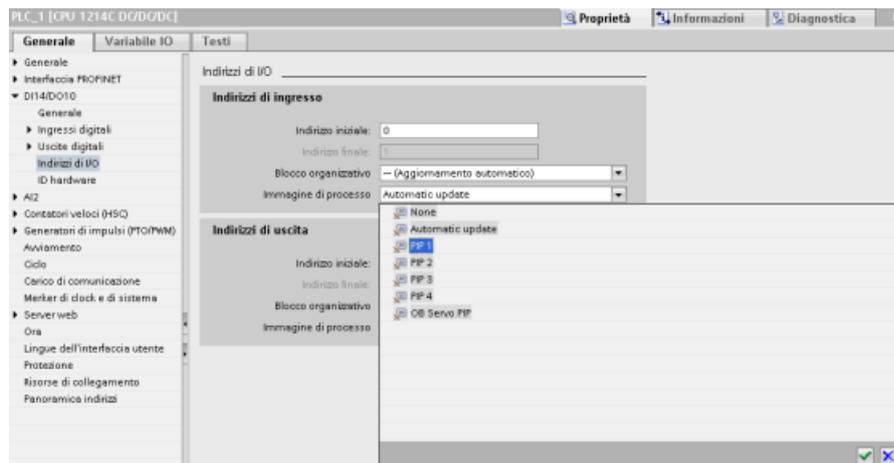
Gli I/O possono essere configurati in modo che l'immagine di processo li aggiorni in tutti i cicli di scansione o solo quando si verifica uno specifico evento di allarme. Si può inoltre configurare un I/O in modo che venga escluso dall'aggiornamento dell'immagine di processo.

Ad esempio, l'immagine di processo può avere bisogno di certi valori di dati solo quando si verifica un evento come un allarme di processo. Associando l'aggiornamento di questi I/O nell'immagine di processo a una partizione assegnata a un OB di interrupt di processo, si evita che la CPU aggiorni inutilmente i valori dei dati in tutti i cicli di scansione nei casi in cui il processo non richiede un aggiornamento continuo.

L'S7-1200 mette a disposizione cinque partizioni dell'immagine di processo per controllare se il processo aggiorna gli I/O automaticamente in tutti i cicli di scansione o solo quando si attivano degli eventi. La prima partizione, PIP0, è riservata agli I/O che devono essere aggiornati automaticamente in tutti i cicli di scansione e viene assegnata per default. Le altre quattro partizioni (PIP1, PIP2, PIP3 e PIP4) possono essere utilizzate per assegnare gli aggiornamenti dell'immagine di processo degli I/O a diversi eventi di allarme. Gli I/O possono essere assegnati alle partizioni dell'immagine di processo in Configurazione dispositivi, mentre l'assegnazione delle partizioni agli eventi di allarme può essere effettuata quando si creano gli OB di allarme (Pagina 180) o si modificano le proprietà degli OB (Pagina 180).

Per default, quando si inserisce un modulo nella vista dispositivi, STEP 7 ne imposta l'aggiornamento dell'immagine di processo degli I/O su "Aggiornamento automatico". Se si configurano gli I/O per l'aggiornamento automatico, la CPU gestisce automaticamente lo scambio dei dati tra il modulo e l'area dell'immagine di processo in tutti i cicli di scansione. Per assegnare I/O digitali o analogici a una partizione dell'immagine di processo o per escluderli dall'aggiornamento dell'immagine di processo procedere nel seguente modo:

1. Visualizzare la scheda Proprietà del dispositivo appropriato in Configurazione dispositivi.
2. Espandere le selezioni in "Generale" fino a individuare gli I/O desiderati.
3. Selezionare "Indirizzi I/O".
4. In opzione selezionare un OB specifico dall'elenco a discesa "Blocco organizzativo".
5. Nell'elenco a discesa "Immagine di processo" impostare "Aggiornamento automatico" su "PIP1", "PIP2", "PIP3", "PIP4" o "Nessuno". Se si seleziona "Nessuno" si può solo leggere da/scrivere in quel particolare I/O mediante le istruzioni dirette. Per reintegrare gli I/O nell'aggiornamento automatico dell'immagine di processo ripristinare l'impostazione "Aggiornamento automatico".



Mentre l'istruzione viene eseguita si possono leggere direttamente i valori degli ingressi fisici e scrivere direttamente quelli delle uscite. La lettura diretta accede allo stato attuale dell'ingresso fisico senza aggiornare l'area dell'immagine di processo, indipendentemente dal fatto che l'ingresso sia configurato per essere salvato nell'immagine di processo. La scrittura diretta in un'uscita fisica aggiorna sia l'area dell'immagine di processo delle uscite (se l'uscita è configurata per essere salvata nell'immagine di processo) che l'uscita fisica. Per fare in

modo che il programma acceda ai dati di I/O direttamente da un ingresso o un'uscita fisica invece che dall'immagine di processo aggiungere il suffisso ":P" all'indirizzo di I/O.

NOTA

Utilizzo delle partizioni dell'immagine di processo

Se si assegna un I/O a una partizione dell'immagine di processo (da PIP1 a PIP4) senza assegnarvi un OB, la CPU non aggiorna mai l'I/O verso o dall'immagine di processo. Assegnare a una PIP un I/O senza assegnarvi anche un OB equivale ad assegnare l'immagine di processo a "Nessuna". È possibile leggere l'I/O direttamente dall'I/O fisico mediante un'istruzione di lettura diretta o scrivervi mediante un'istruzione di scrittura diretta. La CPU non aggiorna l'immagine di processo.

La CPU supporta la periferia decentrata per le reti PROFINET (Pagina 553), PROFIBUS (Pagina 716) e AS-i (Pagina 721).

6.1.1 Configurazione ed elaborazione dell'avviamento

Configurazione dell'avviamento

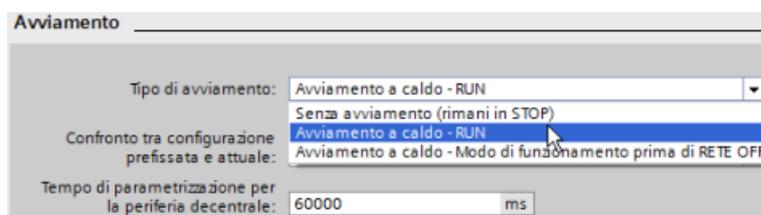
La CPU supporta l'avviamento a caldo per passare in RUN. Durante l'avviamento a caldo la CPU inizializza i dati di sistema e i dati utente non a ritenzione e mantiene i valori dei dati utente a ritenzione.

L'avviamento a caldo non implica il reset della memoria. L'operazione di reset cancella la memoria di lavoro e le aree a ritenzione e non a ritenzione, copia la memoria di caricamento in quella di lavoro e imposta le uscite sul "Comportamento in caso di STOP della CPU" configurato. Non cancella invece il buffer di diagnostica o i valori dell'indirizzo IP memorizzati in modo permanente.

È possibile configurare l'impostazione "avviamento all'accensione" della CPU. Questa opzione è disponibile in "Avviamento" nella finestra "Configurazione dispositivi" della CPU.

All'accensione la CPU esegue una serie di test diagnostici e inizializza il sistema. Durante l'inizializzazione del sistema la CPU cancella la memoria di merker (M) non a ritenzione e resetta i contenuti dei DB non a ritenzione ripristinandone i valori iniziali in base alla memoria di caricamento. La CPU mantiene la memoria di merker (M) a ritenzione e i contenuti dei DB a ritenzione, quindi passa nel modo di funzionamento appropriato. Alcuni errori impediscono alla CPU di passare in RUN. La CPU supporta le seguenti opzioni di configurazione:

- Senza avviamento (resta in STOP)
- Avviamento a caldo - RUN
- Avviamento a caldo - Modo di funzionamento prima di RETE OFF



ATTENZIONE
Rischi derivanti da guasti irreparabili
La CPU può passare in STOP a causa di errori riparabili, quali:
– Il guasto di un modulo di segnale sostituibile
– Guasti temporanei, quali interferenze nella linea elettrica o un'accensione irregolare.
Queste condizioni possono causare danni materiali.
Se è stata configurata su "Avviamento a caldo - prima di RETE OFF", la CPU passa nel modo di funzionamento in cui si trovava prima dell'interruzione dell'alimentazione o del guasto. Se al momento dell'interruzione dell'alimentazione o del guasto la CPU era in STOP, quando viene riaccesa passa in STOP e ci rimane finché non riceve il comando di passare in RUN. Se al momento dell'interruzione dell'alimentazione o del guasto la CPU era in RUN, quando viene riaccesa passa in RUN a meno che non rilevi errori che glielo impediscono.
Configurare le CPU che si desidera far funzionare indipendentemente dal collegamento STEP 7 su "Avviamento a caldo - RUN", in modo che possano tornare in RUN al successivo ciclo di spegnimento/riaccensione.

Elaborazione dell'avviamento

Per informazioni sulla sequenza di elaborazione durante l'avviamento vedere Caricamento del programma in modo RUN ([Pagina 1118](#)).

Ogni OB di avvio include informazioni che consentono di determinare se i dati a ritenzione e l'orologio hardware sono validi. All'interno degli OB di avvio si possono programmare delle istruzioni che esaminino tali valori di avvio ed eseguano l'azione appropriata.

Durante l'avviamento la CPU esegue inoltre i seguenti task:

- Gli allarmi vengono inseriti nella coda d'attesa ma non elaborati.
- Durante l'avviamento il tempo di ciclo non viene controllato.
- Durante l'avviamento è possibile modificare la configurazione dei moduli HSC (contatori veloci), PTO (uscita treni di impulsi) e PtP (comunicazione punto a punto)
- Il funzionamento effettivo dei moduli HSC, PTO e dei moduli di comunicazione punto a punto viene attivato solo in RUN

Al termine dell'esecuzione degli OB di avvio la CPU passa in RUN ed elabora i task di comando in un ciclo di scansione continuo.

Modifica del modo di funzionamento

Per modificare il modo di funzionamento attuale si possono utilizzare i comandi "STOP" o "RUN" ([Pagina 1105](#)) dei tool online di TIA Portal. È inoltre possibile portare la CPU in STOP inserendo nel programma un'istruzione STP ([Pagina 290](#)). Sono disponibili anche altri tool che consentono di cambiare il modo di funzionamento.

6.1.2 Elaborazione del ciclo di scansione in RUN

Per ogni ciclo la CPU esegue l'elaborazione come indicato in Esecuzione del programma utente (Pagina 64).

La CPU gestisce gli eventi di interrupt attivati in base alla priorità nell'ordine in cui si verificano. Nel caso degli eventi di allarme la CPU legge gli ingressi, esegue l'OB e scrive le uscite utilizzando la partizione dell'immagine di processo associata (PIP), se impostata.

Il sistema garantisce che il ciclo di scansione termini entro un tempo detto "tempo di controllo del ciclo" o "tempo massimo"; in caso contrario viene generato un evento di errore temporale.

- Ciascun ciclo di scansione inizia recuperando dall'immagine di processo i valori attuali delle uscite digitali e analogiche e scrivendoli nelle uscite fisiche della CPU e dei moduli SB e SM configurati per l'aggiornamento automatico degli I/O (configurazione di default). Quando un'istruzione accede a un'uscita fisica vengono aggiornate sia l'immagine di processo delle uscite che l'uscita fisica stessa.
- Il ciclo di scansione continua leggendo i valori attuali degli ingressi digitali e analogici dalla CPU e dai moduli SB e SM configurati per l'aggiornamento automatico (configurazione di default) e scrivendoli nell'immagine di processo. Quando un'istruzione accede a un ingresso fisico, accede al suo valore ma non aggiorna l'immagine di processo degli ingressi.
- Dopo la lettura degli ingressi il programma utente viene eseguito dalla prima all'ultima istruzione, ovvero vengono elaborati tutti gli OB di ciclo e le FC e gli FB a cui sono associati. Gli OB di ciclo vengono eseguiti in base al loro numero, a partire da quello più basso.

La comunicazione viene elaborata periodicamente nel corso del ciclo di scansione, eventualmente interrompendo l'esecuzione del programma utente..

L'autotest comprende controlli periodici del sistema e dello stato dei moduli di I/O.

Gli allarmi possono verificarsi durante una parte qualsiasi del ciclo di scansione e sono comandati da eventi. Quando si verifica un evento la CPU interrompe il ciclo di scansione e richiama l'OB configurato per elaborarlo. Quando l'OB conclude l'elaborazione dell'evento la CPU riprende l'esecuzione del programma utente dal punto in cui l'ha interrotto.

6.1.3 Blocchi organizzativi (OB)

6.1.3.1 Blocchi organizzativi (OB)

I blocchi organizzativi (OB) controllano l'esecuzione del programma utente.

L'OB del ciclo di programma contiene il programma principale. È possibile inserire più OB di ciclo nel programma utente. Nel modo RUN, gli OB di ciclo vengono eseguiti con il livello di priorità (Pagina 81) più basso e possono essere interrotti da tutti gli altri tipi di eventi. La CPU li esegue in un ciclo continuo chiamato "ciclo di programma" o "ciclo di scansione". Questa elaborazione ciclica è il tipo di elaborazione normalmente utilizzata per i controllori logici programmabili. In molte applicazioni l'intero programma utente è contenuto in un unico OB di ciclo.

Alcuni eventi specifici della CPU attivano l'esecuzione di altri blocchi organizzativi. Gli OB non possono richiamarsi tra loro. L'OB di avvio viene eseguito all'avviamento della CPU e non interrompe l'OB di ciclo. La CPU effettua un avviamento a caldo prima di passare nel modo RUN.

Altri OB, chiamati OB di allarme, vengono eseguiti quando si verificano eventi associati o errori. Questi OB interrompono l'esecuzione degli OB di ciclo.

6.1 Esecuzione del programma utente

Gli OB non possono essere richiamati né da una FC né da un FB. Solo eventi come un allarme di diagnostica o un ritardo possono avviare l'esecuzione di un OB. La CPU gestisce gli OB secondo le rispettive classi di priorità (Pagina 81), pertanto gli OB con una priorità più alta vengono eseguiti prima degli OB con una priorità più bassa.

6.1.3.2 OB di ciclo

Gli OB di ciclo vengono eseguiti ciclicamente quando la CPU è in RUN. Il blocco principale del programma è costituito da un OB di ciclo, che è il blocco in cui si inseriscono le istruzioni che comandano il programma e dal quale si richiamano altri blocchi utente. Si possono avere più OB di ciclo che vengono eseguiti dalla CPU in ordine numerico. Per default è impostato il blocco Main (OB 1).

Eventi di ciclo del programma

L'evento di ciclo del programma si verifica una volta durante il ciclo (la scansione) del programma. Durante il ciclo del programma la CPU scrive le uscite, legge gli ingressi ed esegue gli OB di ciclo. L'evento di ciclo è indispensabile e sempre abilitato. Per tale evento potrebbe non essere disponibile alcun OB di ciclo o potrebbero essere disponibili più OB. Quando si verifica l'evento di ciclo del programma la CPU esegue l'OB di ciclo con il numero più basso (solitamente l'OB 1 "principale"). Gli altri OB di ciclo vengono eseguiti in sequenza (in ordine numerico) entro il ciclo del programma. L'esecuzione del programma è ciclica e l'evento di ciclo si verifica nei seguenti momenti:

- Quando termina l'esecuzione dell'OB di avvio
- Quando termina l'esecuzione dell'ultimo OB di ciclo

È possibile posticipare il successivo ciclo del programma a dopo il termine dell'OB di ciclo configurando un tempo di ciclo minimo nella configurazione dei dispositivi.

Tabella 6-1 Informazioni di avvio dell'OB di ciclo

Ingresso	Tipo di dati	Descrizione
Initial_Call	Bool	È vero per il richiamo iniziale dell'OB
Remanence	Bool	È vero se sono disponibili dati a ritenzione

6.1.3.3 OB di avvio

Gli OB di avvio vengono eseguiti una volta quando il modo di funzionamento della CPU cambia da STOP a RUN, anche quando la CPU passa in RUN all'accensione e nelle transizioni da STOP a RUN attivate da un comando. Quando termina l'avvio inizia l'esecuzione del "ciclo di programma" principale. Fare riferimento a "Elaborazione dell'avviamento" in Configurazione ed elaborazione dell'avviamento (Pagina 67)

Gli OB di avvio supportano i seguenti bit di dati di avvio:

Tabella 6-2 Posizioni di avvio supportate dall'OB di avvio

Ingresso	Tipo di dati	Descrizione
LostRetentive	Bool	Questo bit è vero se le aree di salvataggio dei dati a ritenzione sono state eliminate
LostRTC	Bool	Questo bit è vero se l'orologio hardware (Real Time Clock) è stato eliminato

6.1.3.4 OB di allarme di ritardo

Gli OB di allarme di ritardo vengono eseguiti dopo il tempo di ritardo configurato.

Eventi di allarme di ritardo

È possibile configurare gli eventi di allarme di ritardo in modo che si verifichino al termine del tempo di ritardo specificato, calcolato a partire dall'inizio dell'esecuzione dell'istruzione SRT_DINT. Per assegnare il ritardo si utilizza l'istruzione SRT_DINT. Gli eventi di ritardo interrompono il ciclo del programma per eseguire il corrispondente OB di allarme di ritardo. È possibile associare a un evento ritardo un solo OB di allarme di ritardo. La CPU supporta quattro eventi di questo tipo.

Tabella 6-3 Informazioni di avvio per un OB di allarme di ritardo

Ingresso	Tipo di dati	Descrizione
Sign	Word	Identificazione passata al richiamo di trigger di SRT_DINT

6.1.3.5 OB di schedulazione orologio

Gli OB di schedulazione orologio vengono eseguiti a un intervallo specificato. È possibile configurare fino a quattro eventi di schedulazione orologio, ognuno corrispondente a un OB.

Eventi di schedulazione orologio

Gli eventi di schedulazione orologio consentono di configurare l'esecuzione di un OB di allarme a un tempo di ciclo configurato. Il tempo di ciclo iniziale viene configurato quando si crea l'OB di schedulazione orologio. Un evento ciclico interrompe il ciclo del programma ed esegue il corrispondente OB di schedulazione orologio. Si noti che tale evento ha una classe di priorità superiore a quello di ciclo.

È possibile associare un unico OB di schedulazione orologio a un evento ciclico.

È possibile assegnare uno spostamento di fase a ciascun allarme di schedulazione orologio, in modo che gli allarmi di schedulazione vengano spostati uno rispetto all'altro del tempo specificato. Ad esempio, se sono stati impostati due eventi ciclici di 5 ms e 10 ms, entrambi si verificano contemporaneamente ogni 10 ms. Se si definisce uno spostamento di fase di 1...4 ms per l'evento di 5 ms e di 0 ms per l'evento di 10 ms, gli eventi non si verificano mai nello stesso momento.

Per default è impostato uno spostamento di fase pari a 0. Per modificare lo spostamento di fase iniziale o il tempo di ciclo di un dato evento ciclico procedere nel seguente modo:

1. Fare clic con il tasto destro del mouse sull'OB di schedulazione orologio nella navigazione del progetto.
2. Selezionare "Proprietà" nel menu di scelta rapida.
3. Fare clic su "Schedulazione orologio" nella finestra di dialogo "Schedulazione orologio [OB 30]" e inserire i nuovi valori iniziali.

Lo spostamento di fase massimo è pari a 6000 ms (6 secondi) o al tempo di ciclo massimo, a seconda di quale dei due è inferiore.

È anche possibile interrogare e modificare il tempo di ciclo e lo spostamento di fase dal proprio programma utilizzando le istruzioni Interroga schedulazione orologio (QRY_CINT) e Imposta schedulazione orologio (SET_CINT). I valori del tempo di ciclo e dello spostamento di fase impostati con l'istruzione SET_CINT non vengono mantenuti dopo un ciclo di

6.1 Esecuzione del programma utente

spegnimento/accensione o un passaggio in STOP, ma vengono reimpostati sui rispettivi valori iniziali. La CPU supporta fino a quattro eventi di questo tipo.

6.1.3.6 OB di interrupt di processo

Gli OB di interrupt di processo vengono eseguiti quando si verifica un evento di processo rilevante. Gli OB di interrupt di processo interrompono la normale esecuzione ciclica del programma in risposta al segnale proveniente da un evento di processo.

Eventi di interrupt di processo

I cambiamenti dell'hardware, ad es. un fronte di salita o di discesa in un ingresso o un evento HSC (contatore veloce) attivano eventi di interrupt di processo. L'S7-1200 supporta un OB di interrupt per ciascun evento di interrupt di processo. Per attivare gli eventi di processo si utilizza la configurazione del dispositivo, per assegnare un OB a un evento si utilizza sempre la configurazione del dispositivo o un'istruzione ATTACH nel programma utente. La CPU supporta diversi eventi di interrupt di processo. Il modello di CPU e il numero di ingressi determinano quali eventi sono disponibili.

Gli eventi di interrupt di processo hanno i seguenti limiti:

Fronti:

- Eventi del fronte di salita: al massimo 16
- Eventi del fronte di discesa: al massimo 16

Eventi HSC:

- CV=PV: al massimo 6
- Cambiamento direzione: al massimo 6
- Reset esterno: al massimo 6

Tabella 6-4 Informazioni di avvio per un OB di interrupt di processo

Ingresso	Tipo di dati	Descrizione
LADDR	HW_IO	Identificazione hardware del modulo che ha avviato l'interrupt di processo
USI	WORD	Identificazione della struttura utente (da 16#0001 a 16#FFFF), riservata a un utilizzo futuro
IChannel	USINT	Numero del canale che ha avviato l'interrupt
EventType	BYTE	Identificazione del tipo di evento specifico del modulo associato all'evento che avvia l'interrupt, ad es. un fronte di discesa o di salita.

Tabella 6-5 Bit di EventType in base al modulo e all'evento di processo

Modulo / sotto-modulo	Valore	Evento di processo
I/O onboard dalla CPU o dall'SB	16#0	Fronte di salita
	16#1	Fronte di discesa
HSC	16#0	HSC CV=RV1
	16#1	Direzione dell'HSC cambiata
	16#2	Reset dell'HSC

6.1.3.7 OB di errore temporale

Se configurato, l'OB di allarme di errore temporale (OB 80) viene eseguito quando il ciclo di scansione supera il tempo di ciclo massimo previsto o quando si verifica un evento di errore temporale. Una volta attivato, questo viene eseguito e interrompe la normale esecuzione ciclica del programma e qualsiasi altro OB di evento.

Il verificarsi di uno di questi eventi genera una voce che descrive l'evento nel buffer di diagnostica. La voce viene generata indipendentemente dall'esistenza dell'OB di allarme di errore temporale.

Eventi di allarme di errore temporale

Gli eventi di errore temporale possono essere causati da una delle seguenti situazioni:

- Il ciclo di scansione supera il tempo di ciclo massimo
La condizione di "superamento del tempo di controllo del ciclo" si verifica quando il ciclo del programma non termina entro il tempo di controllo specificato. Per maggiori informazioni vedere l'argomento Controllo e configurazione del tempo di ciclo ([Pagina 85](#)).
- La CPU non può avviare l'OB richiesto perché un secondo allarme temporale (di schedulazione orologio o di ritardo) si avvia prima che la CPU abbia terminato di eseguire il primo
- Overflow della coda d'attesa
La condizione "overflow della coda d'attesa" si verifica se gli interrupt si verificano ad una velocità molto più alta di quella con cui la CPU è in grado di elaborarli. La CPU limita il numero di eventi in coda utilizzando una coda diversa per ciascun tipo di evento. Se un evento si verifica quando la coda corrispondente è piena la CPU genera un evento di errore temporale.

Tutti gli eventi di errore temporale attivano l'esecuzione dell'OB di allarme di errore temporale (se è presente). Se l'OB di allarme di errore temporale non è presente, la CPU si comporta in modo diverso in funzione delle seguenti condizioni:

- Se non è mai stato caricato nella CPU un OB di allarme di errore temporale, la CPU ignora la prima condizione di timeout del ciclo e rimane in RUN. Se si verifica una seconda condizione di timeout nello stesso ciclo del programma (due volte il valore massimo del tempo di ciclo), la CPU genera una voce nel buffer di diagnostica ed entra in STOP.
- Se l'OB di allarme di errore temporale è stato scaricato e in seguito eliminato, quando si verifica un evento di errore temporale la CPU entra in STOP perché non riesce a trovarlo.

Il programma utente può aumentare il tempo di esecuzione del ciclo del programma in modo che sia fino a dieci volte superiore al tempo di ciclo massimo configurato eseguendo l'istruzione RE_TRIGR ([Pagina 289](#)) per riavviare il controllo del tempo di ciclo. Tuttavia, se all'interno dello stesso ciclo si verificano due condizioni di "superamento del tempo di controllo del ciclo" e il temporizzatore del ciclo non viene resettato, la CPU passa in STOP anche se l'OB di allarme di errore temporale è presente. Vedere l'argomento Controllo e configurazione del tempo di ciclo ([Pagina 85](#)).

6.1 Esecuzione del programma utente

L'OB di allarme di errore temporale contiene informazioni di avvio che consentono di determinare quale evento e quale OB hanno generato l'errore temporale. All'interno dell'OB si possono programmare delle istruzioni che esaminino tali valori di avvio ed eseguano l'azione appropriata.

Tabella 6-6 Informazioni di avvio per l'OB di errore temporale (OB 80)

Ingresso	Tipo di dati	Descrizione
Fault_ID	BYTE	16#01 - superamento del tempo di controllo del ciclo 16#02 - impossibilità di avviare l'OB richiesto 16#07 e 16#09 - overflow della coda d'attesa
Csg_OBnr	OB_ANY	Numero dell'OB che era in esecuzione quando si è verificato l'errore
Csg_Prio	UINT	Priorità dell'OB che ha causato l'errore

Vedere l'argomento Blocchi organizzativi (OB) (Pagina 69) per le istruzioni relative all'inserimento degli OB nel progetto.

La priorità per una CPU V4.x è 22. Se si sostituisce una CPU V3.0 con una CPU V4.0 (Pagina 1338) la priorità è 26, ovvero quella valida per la V3.0. In ogni caso il campo della priorità può essere modificato e la priorità può essere impostata su qualsiasi valore compreso tra 22 e 26.

6.1.3.8 OB di allarme di diagnostica

L'OB di allarme di errore di diagnostica viene eseguito quando la CPU rileva un errore di diagnostica, oppure se un modulo con funzioni di diagnostica riconosce un errore ed è stato attivato l'allarme di errore di diagnostica per il modulo. L'OB interrompe la normale esecuzione ciclica del programma. Per fare in modo che la CPU passi in STOP quando rileva questo tipo di errore, si deve inserire nell'OB di allarme di errore di diagnostica un'istruzione STP che porti la CPU in STOP.

Se non si inserisce l'OB nel programma la CPU ignora l'errore e rimane in RUN.

Eventi di errore di diagnostica

PROFINET, PROFIBUS, i dispositivi analogici e alcuni dispositivi digitali locali sono in grado di rilevare e segnalare gli errori di diagnostica. Gli eventi di errore di diagnostica vengono generati in seguito al verificarsi o all'eliminazione di svariate condizioni di errore di diagnostica. Le CPU e i moduli standard possono generare i seguenti errori di diagnostica:

- Mancanza di alimentazione
- Superamento del limite superiore
- Superamento del limite inferiore
- Rottura conduttore
- Cortocircuito

I dispositivi fail-safe e decentrati possono generare ulteriori errori di diagnostica.

Gli eventi di errore di diagnostica attivano l'esecuzione dell'OB di allarme di errore di diagnostica (OB 82), se è presente. Se non esiste la CPU ignora l'errore.

Vedere l'argomento Blocchi organizzativi (OB) (Pagina 69) per le istruzioni relative all'inserimento di un OB nel progetto.

NOTA

Errori di diagnostica per dispositivi analogici locali multicanale (I/O, RTD e termocoppia)

L'OB di allarme di errore di diagnostica può elaborare un solo errore di diagnostica del canale per volta.

Se si verifica un errore in due canali di un dispositivo multicanale, il secondo errore avvia l'OB di allarme di errore di diagnostica solo nei seguenti casi: il primo errore nel canale viene eliminato, l'esecuzione dell'OB avviata dal primo errore viene conclusa e il secondo errore è ancora presente.

L'OB di allarme di errore di diagnostica include informazioni che consentono di determinare se l'evento è causato dal verificarsi o dall'eliminazione di un errore e di stabilire il dispositivo o canale che lo hanno segnalato. All'interno dell'OB si possono programmare delle istruzioni che esaminino tali valori di avvio ed eseguano l'azione appropriata.

NOTA

Se l'evento in uscita esce dal sottomodulo senza generare alcuna diagnostica, l'informazione di avvio dell'OB di errore di diagnostica si riferirà all'intero sottomodulo (16#8000) anche se l'origine dell'evento era un canale specifico.

Tabella 6-7 Informazioni di avvio per l'OB di allarme di errore di diagnostica

Ingresso	Tipo di dati	Descrizione
IState	WORD	Stato di I/O del dispositivo: <ul style="list-style-type: none"> • Bit 0 = 1 se la configurazione è corretta, e = 0 se la configurazione non è più corretta. • Bit 4 = 1 se è presente un errore (come una rottura conduttore). (Bit 4 = 0 se non c'è alcun errore.) • Bit 5 = 1 se la configurazione non è corretta, e = 0 se la configurazione è nuovamente corretta. • Bit 7 = 1 se si è verificato un errore di accesso all'I/O. Per l'identificazione hardware dell'I/O con l'errore di accesso consultare LADDR. (Bit 6 = 0 se non c'è alcun errore.)
LADDR	HW_ANY	Identificazione hardware del dispositivo o dell'unità funzionale che hanno rilevato l'errore ¹
Channel	UINT	Numero di canale
MultiError	BOOL	Vero se è presente più di un errore

¹ L'ingresso LADDR contiene l'identificazione hardware del dispositivo o dell'unità funzionale che ha rilevato l'errore. L'identificazione hardware viene assegnato automaticamente quando si inseriscono i componenti nella vista dispositivi o in quella di rete e compare nella scheda "Costanti di sistema" delle variabili PLC. All'identificazione hardware viene inoltre assegnato automaticamente un nome. Le voci riportate nella scheda "Costanti di sistema" delle variabili PLC non possono essere modificate.

6.1.3.9 OB di estrazione o inserimento dei moduli

L'OB di "estrazione o inserimento dei moduli" viene eseguito quando un modulo o un sottomodulo di periferia decentrata che è stato configurato ed è attivo (PROFIBUS, PROFINET, AS-i) genera un evento relativo all'inserimento o all'estrazione di un modulo.

Evento di estrazione o inserimento dei moduli

Le seguenti situazioni generano un evento di estrazione o inserimento dei moduli:

- Qualcuno estrae o inserisce un modulo configurato
- Nel telaio di ampliamento manca fisicamente un modulo configurato
- Nel telaio di ampliamento è presente un modulo non compatibile che non corrisponde a quello configurato
- Nel telaio di ampliamento è presente un modulo compatibile con quello configurato, ma la configurazione non consente sostituzioni
- Sono presenti errori di parametrizzazione nel modulo o nel sottomodulo

Se l'OB non viene programmato, quando si verifica una di queste situazioni con un modulo di periferia distribuita configurato e attivo, la CPU rimane in RUN.

Che l'OB sia stato programmato o meno, la CPU passa in STOP se tali situazioni si verificano con un modulo inserito nel telaio centrale.

Tabella 6-8 Informazioni di avvio per l'OB di estrazione o inserimento dei moduli

Ingresso	Tipo di dati	Descrizione
LADDR	HW_IO	Identificazione hardware
Event_Class	Byte	16#38: modulo inserito 16#39: modulo estratto
Fault_ID	Byte	Identificazione di guasto

6.1.3.10 OB di guasto del telaio o della stazione

L'OB di "guasto del telaio o della stazione" viene eseguito quando la CPU rileva un guasto o un'interruzione della comunicazione in un telaio di montaggio o una stazione decentrati.

Evento di guasto del telaio o della stazione

La CPU genera un evento di guasto del telaio o della stazione quando rileva una delle seguenti situazioni:

- Guasto di un sistema master DP o di un sistema PROFINET IO (in caso di evento in entrata o in uscita).
- Guasto di uno slave DP o di un IO device (in caso di evento in entrata o in uscita).
- Guasto di alcuni sottomoduli di un dispositivo PROFINET I

Se non si programma questo OB, nelle situazioni descritte la CPU rimane in RUN.

Tabella 6-9 Informazioni di avvio per l'OB di guasto del telaio o della stazione

Ingresso	Tipo di dati	Descrizione
LADDR	HW_IO	Identificazione hardware
Event_Class	Byte	16#38: evento in uscita 16#39: evento in entrata
Fault_ID	Byte	Identificazione di guasto

6.1.3.11 OB di allarme dall'orologio

Gli OB di allarme dall'orologio vengono eseguiti in funzione delle condizioni configurate per l'orologio. La CPU supporta due OB di allarme dall'orologio.

Eventi di allarme dall'orologio

È possibile configurare un evento di allarme dall'orologio in modo che si verifichi una sola volta in una data o un'ora specifica oppure ciclicamente in base a uno dei seguenti cicli:

- Ogni minuto: l'allarme si verifica ogni minuto.
- Ogni ora: l'allarme si verifica ogni ora.
- Ogni giorno: l'allarme si verifica ogni giorno all'ora specificata (ora e minuto).
- Ogni settimana: l'allarme si verifica ogni settimana all'ora e nel giorno della settimana specificati (ad es. ogni martedì alle 4:30 del pomeriggio).
- Ogni mese: l'allarme si verifica ogni mese all'ora e nel giorno del mese specificati. Il giorno può andare da 1 a 28 compresi.
- Alla fine del mese: l'allarme si verifica l'ultimo giorno di tutti i mesi all'ora specificata.
- Ogni anno: l'allarme si verifica ogni anno alla data specificata (mese e giorno). Non si può indicare come data il 29 febbraio.

Tabella 6-10 Informazioni di avvio per l'OB di evento di allarme dall'orologio

Ingresso	Tipo di dati	Descrizione
CaughtUp	Bool	Il richiamo dell'OB viene rilevato perché l'ora era stata messa avanti
SecondTime	Bool	Il richiamo dell'OB viene riavviato una seconda volta perché l'ora era stata messa indietro

6.1.3.12 OB di stato

Gli OB di stato vengono eseguiti se uno slave DPV1 o PNIO attiva un allarme di stato. Questo può accadere se il componente (modulo o telaio) di uno slave DPV1 o PNIO cambia modo di funzionamento, ad esempio da RUN a STOP.

Eventi di stato

Per maggiori informazioni sugli eventi che attivano allarmi di stato consultare la documentazione fornita dal produttore dello slave DPV1 o PNIO.

Tabella 6-11 Informazioni di avvio per l'OB di stato

Ingresso	Tipo di dati	Descrizione
LADDR	HW_IO	Identificazione hardware
Slot	UInt	Numero del posto connettore
Specifier	Word	Indicatore di allarme

6.1.3.13 OB di aggiornamento

Gli OB di aggiornamento vengono eseguiti se uno slave DPV1 o PNIO attiva un allarme di aggiornamento.

Eventi di aggiornamento

Per maggiori informazioni sugli eventi che attivano allarmi di aggiornamento consultare la documentazione fornita dal produttore dello slave DPV1 o PNIO.

Tabella 6-12 Informazioni di avvio per l'OB di aggiornamento

Ingresso	Tipo di dati	Descrizione
LADDR	HW_IO	Identificazione hardware
Slot	UInt	Numero del posto connettore
Specifier	Word	Indicatore di allarme

6.1.3.14 OB di profilo

Gli OB di profilo vengono eseguiti se uno slave DPV1 o PNIO attiva un allarme specifico di un profilo.

Eventi di profilo

Per maggiori informazioni sugli eventi che attivano allarmi di profilo consultare la documentazione fornita dal produttore dello slave DPV1 o PNIO.

Tabella 6-13 Informazioni di avvio per l'OB di profilo

Ingresso	Tipo di dati	Descrizione
LADDR	HW_IO	Identificazione hardware
Slot	UInt	Numero del posto connettore
Specifier	Word	Indicatore di allarme

6.1.3.15 OB MC-Servo e MC-Interpolator

Se si crea un oggetto tecnologico di movimento e si imposta l'interfaccia dell'azionamento come "Collegamento azionamento analogico" o "PROFIDrive", STEP 7 crea automaticamente gli OB MC-Servo e MC-Interpolator di sola lettura. Non è necessario modificare alcuna proprietà degli OB, né creare gli OB direttamente. La CPU utilizza gli OB per il controllo ad anello chiuso. Per maggiori informazioni vedere il sistema di informazione di STEP 7. L'OB MC-Servo utilizza una PIP definita dal sistema che si chiama "PIP OB Servo".

Tabella 6-14 Informazioni di avvio per l'OB MC-Servo

Ingresso	Tipo di dati	Descrizione
Initial_Call	BOOL	TRUE indica il primo richiamo dell'OB in seguito al passaggio da STOP a RUN
PIP_Input	BOOL	TRUE indica che l'ingresso dell'immagine di processo associato è aggiornato.
PIP_Output	BOOL	TRUE indica che dopo l'ultimo ciclo la CPU ha trasferito nelle uscite l'uscita dell'immagine di processo associata entro un tempo adeguato.
IO_System	USINT	Numero del sistema di periferia decentrata che attiva l'interrupt
Event_Count	INT	n: numero di cicli persi -1: numero di cicli persi sconosciuto (ad esempio perché il ciclo è cambiato)
Synchronous	BOOL	TRUE: l'MC-Servo [OB91] viene richiamato in modo sincrono rispetto al sistema di bus

6.1 Esecuzione del programma utente

Tabella 6-15 Informazioni di avvio per l'OB MC-Interpolator

Ingresso	Tipo di dati	Descrizione
Initial_Call	BOOL	TRUE indica il primo richiamo dell'OB in seguito al passaggio da STOP a RUN
PIP_Input	BOOL	TRUE indica che l'ingresso dell'immagine di processo associato è aggiornato.
PIP_Output	BOOL	TRUE indica che dopo l'ultimo ciclo la CPU ha trasferito nelle uscite l'uscita dell'immagine di processo associata entro un tempo adeguato.
IO_System	USINT	Numero del sistema di periferia decentrata che attiva l'interrupt
Event_Count	INT	n: numero di cicli persi -1: numero di cicli persi sconosciuto (ad esempio perché il ciclo è cambiato)
Reduction	UInt	Rapporto di riduzione tra l'MC-Interpolator [OB92] e l'MC-Servo [OB91]

6.1.3.16 MC-PreServo

Nell'OB MC-PreServo si può inserire la logica per il programma STEP 7 che deve essere eseguita subito prima dell'OB MC-Servo.

Eventi di MC-PreServo

L'OB MC-PreServo consente di leggere le informazioni del ciclo dell'applicazione configurate in microsecondi.

Tabella 6-16 Informazioni di avvio per l'OB MC-PreServo

Ingresso	Tipo di dati	Descrizione
Initial_Call	BOOL	TRUE indica il primo richiamo dell'OB in seguito al passaggio da STOP a RUN
PIP_Input	BOOL	TRUE indica che l'ingresso dell'immagine di processo associato è aggiornato.
PIP_Output	BOOL	TRUE indica che dopo l'ultimo ciclo la CPU ha trasferito nelle uscite l'uscita dell'immagine di processo associata entro un tempo adeguato.
IO_System	USINT	Numero del sistema di periferia decentrata che attiva l'interrupt
Event_Count	INT	n: numero di cicli persi -1: numero di cicli persi sconosciuto (ad esempio perché il ciclo è cambiato)
Synchronous	BOOL	Riservati
CycleTime	UDINT	Ciclo dell'applicazione configurato per l'OB MC-Servo indicato in microsecondi

6.1.3.17 MC-PostServo

L'OB MC-PostServo può essere programmato con la logica del programma STEP 7 che deve essere eseguita subito dopo l'OB MC-Servo.

Eventi di MC-PostServo

L'OB MC-PostServo consente di leggere le informazioni del ciclo dell'applicazione configurate in microsecondi.

Tabella 6-17 Informazioni di avvio per l'OB MC-PostServo

Ingresso	Tipo di dati	Descrizione
Initial_Call	BOOL	TRUE indica il primo richiamo dell'OB in seguito al passaggio da STOP a RUN
PIP_Input	BOOL	TRUE indica che l'ingresso dell'immagine di processo associato è aggiornato.
PIP_Output	BOOL	TRUE indica che dopo l'ultimo ciclo la CPU ha trasferito nelle uscite l'uscita dell'immagine di processo associata entro un tempo adeguato.
IO_System	USINT	Numero del sistema di periferia decentrata che attiva l'interrupt
Event_Count	INT	n: numero di cicli persi -1: numero di cicli persi sconosciuto (ad esempio perché il ciclo è cambiato)
Synchronous	BOOL	Riservati
CycleTime	UDINT	Ciclo dell'applicazione configurato per l'OB MC-Servo indicato in microsecondi

6.1.3.18 Priorità di esecuzione degli eventi e loro inserimento nella coda d'attesa

Gli eventi controllano l'elaborazione della CPU. Un evento attiva un OB di allarme da eseguire. L'OB di allarme per un dato evento può essere specificato durante la creazione del blocco o la configurazione dei dispositivi oppure mediante un'istruzione ATTACH o DETACH. Alcuni eventi, come quelli ciclici o del ciclo del programma, si verificano con regolarità, altri, ad es. gli eventi di avvio e di ritardo, una sola volta. Alcuni eventi, come quelli di fronte negli ingressi o dei contatori veloci, si verificano in seguito a un evento avviato dall'hardware. Gli eventi, come quelli di errore di diagnostica e errore temporale, si verificano solo in seguito a un errore. Per determinare l'ordine di elaborazione degli OB di allarme si utilizzano le priorità e le code.

La CPU elabora gli eventi in base alla loro priorità; 1 rappresenta la priorità minima e 26 la massima. La classe di priorità di un OB può essere assegnata negli attributi delle sue proprietà.

Modalità di esecuzione con e senza interruzioni

Gli OB (Pagina 69) vengono eseguiti nell'ordine di priorità degli eventi che li avviano. Nelle proprietà di avvio di Configurazione dei dispositivi della CPU (Pagina 144) si può configurare l'esecuzione degli OB con o senza interruzioni. Il valore di default è "senza interruzioni". Tenere presente che gli OB di ciclo possono avere sempre un'interruzione ma tutti gli altri OB possono essere configurati con o senza interruzioni.

6.1 Esecuzione del programma utente

Impostando la modalità con interruzioni, se durante l'esecuzione di un OB si verifica un evento di priorità superiore prima che l'esecuzione dell'OB sia completata, l'OB attuale viene interrotto per consentire l'esecuzione di quello con priorità superiore. L'evento con priorità superiore viene eseguito e al suo completamento prosegue l'OB che era stato interrotto. Se durante l'esecuzione di un OB con interruzioni si verificano più eventi, la CPU li esegue nel rispettivo ordine di priorità.

Se non si imposta la modalità con interruzioni, una volta avviato un OB viene eseguito fino alla fine, indipendentemente da qualsiasi altro evento che viene avviato durante la sua esecuzione.

Si considerino i due seguenti casi nei quali degli eventi di allarme avviano un OB di ciclo e uno di allarme di ritardo. In entrambi i casi all'OB di allarme di ritardo (OB 201) non è assegnata alcuna immagine di processo parziale (Pagina 64) e viene eseguito con priorità 4. All'OB di ciclo (OB 200) è assegnata un'immagine di processo parziale PIP1 e viene eseguito con priorità 2. Le seguenti figure mostrano la differenza di esecuzione tra la modalità con interruzioni e quella senza interruzioni:

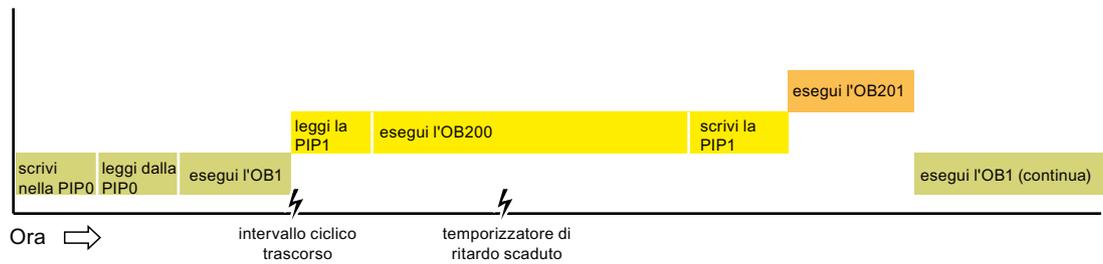


Figura 6-1 Caso 1: esecuzione dell'OB senza interruzioni

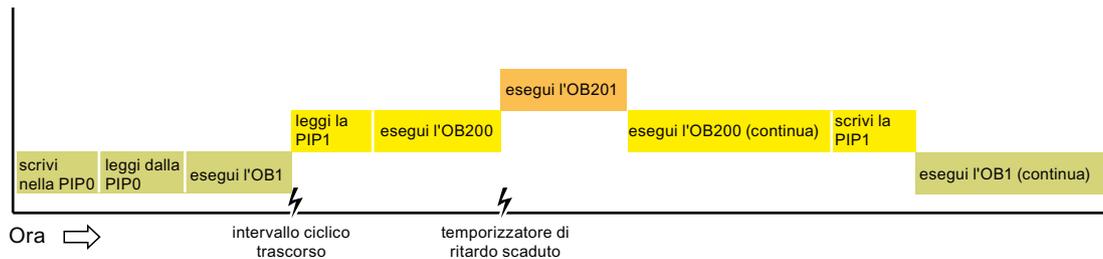


Figura 6-2 Caso 2: esecuzione dell'OB con interruzioni

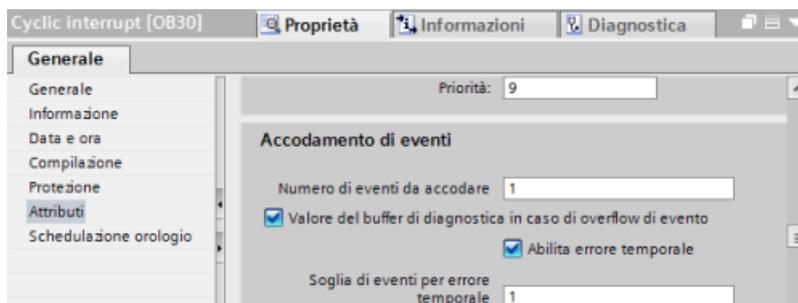
NOTA

Se si configura la modalità di esecuzione dell'OB senza interruzioni, un OB di errore temporale non può interrompere gli OB di allarme, fatta eccezione per quelli di ciclo. Prima della V4.0 della CPU S7-1200 un OB di errore temporale poteva interrompere qualsiasi OB in esecuzione. Per fare in modo che un OB possa essere interrotto da un OB di errore temporale o da un altro OB con priorità più alta, occorre configurare per l'OB un'esecuzione con interruzioni.

Priorità di esecuzione degli eventi e loro inserimento nella coda d'attesa

La CPU limita il numero di eventi in attesa (messi in coda) provenienti da un'unica origine utilizzando una coda diversa per ciascun tipo di evento. Quando viene raggiunto il limite previsto per un dato tipo di eventi, l'evento successivo viene eliminato. Per rispondere agli overflow della coda d'attesa si può utilizzare un OB di errore temporale ([Pagina 73](#)).

STEP 7 consente di configurare alcuni parametri per l'OB di schedulazione orologio e l'OB dell'orologio specifici per la coda di attesa gli eventi.



Per maggiori informazioni sul comportamento della CPU in caso di sovraccarico e sulla coda di attesa degli eventi vedere il sistema di informazione di STEP 7.

Ogni evento della CPU è associato a una priorità. In generale la CPU elabora gli eventi in base alla loro priorità (iniziando da quella maggiore). Gli eventi con la stessa priorità vengono elaborati dalla CPU in base all'ordine di arrivo.

Tabella 6-18 Eventi di OB

Evento	Quantità ammessa	Priorità di default dell'OB
Ciclo del programma	1 evento di ciclo del programma ¹ Più OB ammessi	1
Avviamento	1 evento di avvio ¹ Più OB ammessi	1
Allarme di ritardo	Fino a 4 eventi di tempo 1 OB per evento	OB 20: 3 OB 21: 4 OB 22: 5 OB 23: 6 OB 123 ... OB 32767: 3
Schedulazione orologio	Fino a 4 eventi 1 OB per evento	OB 30: 8 OB 31: 9 OB 32: 10 OB 33: 11 OB 34: 12 OB 35: 13 OB 36: 14 OB 37: 16 OB 38: 17 OB 123 ... OB 32767: 7

- ¹ L'evento di avvio e quello di ciclo del programma non possono verificarsi contemporaneamente perché l'evento di ciclo del programma viene avviato dopo che è terminato quello di avvio.
- ² Si possono avere più di 50 eventi di interrupt di processo utilizzando le istruzioni DETACH e ATTACH.
- ³ Si può stabilire che la CPU rimanga in RUN se il ciclo di scansione supera il tempo di controllo del ciclo massimo oppure si può utilizzare l'istruzione RE_TRIGR per resettare il tempo di ciclo. Tuttavia la CPU passa in STOP al secondo superamento del tempo di controllo del ciclo massimo in un ciclo di scansione.
- ⁴ La priorità è 22 ma può essere impostata su qualsiasi valore compreso tra 22 e 26.

6.1 Esecuzione del programma utente

Evento	Quantità ammessa	Priorità di default dell'OB
Interrupt di processo	Fino a 50 eventi di interrupt di processo ² 1 OB per evento ma è possibile utilizzare lo stesso OB per più eventi	18
		18
Errore temporale	1 evento (solo se configurato) ³	22 o 26 ⁴
Errore di diagnostica	1 evento (solo se configurato)	5
Estrazione o inserimento di moduli	1 evento	6
Guasto del rack o della stazione	1 evento	6
Orologio	Fino a 2 eventi	2
Stato	1 evento	4
Aggiornamento	1 evento	4
Profilo	1 evento	4
Servo MC	1 evento	25
MC-Interpolator	1 evento	24

- ¹ L'evento di avvio e quello di ciclo del programma non possono verificarsi contemporaneamente perché l'evento di ciclo del programma viene avviato dopo che è terminato quello di avvio.
- ² Si possono avere più di 50 eventi di interrupt di processo utilizzando le istruzioni DETACH e ATTACH.
- ³ Si può stabilire che la CPU rimanga in RUN se il ciclo di scansione supera il tempo di controllo del ciclo massimo oppure si può utilizzare l'istruzione RE_TRIGR per resettare il tempo di ciclo. Tuttavia la CPU passa in STOP al secondo superamento del tempo di controllo del ciclo massimo in un ciclo di scansione.
- ⁴ La priorità è 22 ma può essere impostata su qualsiasi valore compreso tra 22 e 26.

Per maggiori informazioni vedere l'argomento "Sostituzione di una CPU V3.0 con una CPU V4.x (Pagina 1338)".

La CPU riconosce inoltre altri eventi ai quali non sono assegnati OB. La tabella seguente descrive questi eventi e le rispettive azioni della CPU:

Tabella 6-19 Ulteriori eventi

Evento	Descrizione	Azione della CPU
Errore di accesso agli I/O	Errore nella lettura/scrittura diretta degli I/O	La CPU registra il primo evento nel buffer di diagnostica e rimane in RUN. Per accedere alla causa dell'errore si utilizza l'istruzione GET_ERROR_ID (Pagina 290).
Errore di tempo di ciclo max.	La CPU supera due volte il tempo di ciclo configurato	La CPU registra l'errore nel buffer di diagnostica e passa in STOP.
Errore di accesso periferico	Errore di I/O durante l'aggiornamento dell'immagine di processo	La CPU registra il primo evento nel buffer di diagnostica e rimane in RUN.
Errore di programmazione	Errore durante l'esecuzione del programma	<ul style="list-style-type: none"> • Se è attiva la gestione degli errori locali dei blocchi, il sistema specifica la causa dell'errore nella struttura dell'errore. Per accedere alla causa dell'errore si utilizza l'istruzione GET_ERROR_ID (Pagina 290).

Evento	Descrizione	Azione della CPU
		<ul style="list-style-type: none"> Se è attiva la gestione degli errori globali, il sistema specifica nel buffer di diagnostica un evento di avvio per errore di accesso e resta in RUN.

Latenza degli allarmi

La latenza degli eventi di allarme (ovvero il tempo che trascorre dal momento in cui la CPU notifica che un evento si è verificato fino a quando la CPU inizia a eseguire la prima istruzione dell'OB di elaborazione dell'evento) è di circa 175 µsec, sempre che, quando si verifica l'evento, l'OB di ciclo del programma sia l'unica routine di elaborazione attiva.

6.1.4 Controllo e configurazione del tempo di ciclo

Il tempo di ciclo è il tempo impiegato dal sistema operativo della CPU per eseguire la fase ciclica del modo RUN. La CPU consente di utilizzare due metodi per il controllo del tempo di ciclo:

- Tempo di controllo del ciclo
- Tempo di ciclo minimo

Il controllo del ciclo di scansione inizia quando termina l'evento di avvio. Questa funzione può essere configurata in "Ciclo" nella finestra "Configurazione dispositivi" della CPU.

La CPU controlla il ciclo. Se il tempo di ciclo supera quello massimo configurato, la CPU genera un errore e reagisce nel seguente modo:

- Se il programma utente contiene un OB di allarme di errore temporale (Pagina 73), la CPU lo esegue.
- Se il programma utente non contiene un OB di allarme di errore temporale, l'evento di errore temporale genera una voce nel buffer di diagnostica. Il comportamento della CPU è determinato da quanto segue:
 - Se non è mai stato caricato nella CPU un OB di allarme di errore temporale, la CPU ignora la prima condizione di timeout del ciclo e rimane in RUN. Se si verifica una seconda condizione di timeout nello stesso ciclo del programma (due volte il valore massimo del tempo di ciclo), la CPU genera una voce nel buffer di diagnostica ed entra in STOP.
 - Se l'OB di allarme di errore temporale è stato scaricato e in seguito eliminato, quando si verifica un evento di errore temporale la CPU entra in STOP perché non riesce a trovarlo.

Per resettare il temporizzatore che misura il tempo di ciclo si può usare l'istruzione RE_TRIGR (Pagina 289) (Riattiva il controllo del tempo di ciclo). Se il tempo trascorso per l'esecuzione del ciclo di programma attuale è inferiore al decuplo del tempo di ciclo massimo configurato, l'istruzione RE_TRIGR riattiva il controllo del tempo di ciclo e restituisce ENO = TRUE. In caso contrario RE_TRIGR non riattiva il controllo del tempo di ciclo e restituisce ENO = FALSE.

Generalmente il ciclo di scansione viene eseguito il più rapidamente possibile e il ciclo successivo inizia non appena termina quello in corso. La durata del ciclo di scansione può variare da un ciclo all'altro in funzione del programma utente e dei task di comunicazione. Per eliminare questa variazione, la CPU supporta un tempo di ciclo minimo opzionale. Se si attiva questa opzione e si specifica un tempo di ciclo minimo in ms, una volta terminata

6.1 Esecuzione del programma utente

l'esecuzione dell'OB di ciclo del programma, prima di ripetere il ciclo la CPU attende che trascorra il tempo di ciclo minimo.

Se la CPU conclude il ciclo di scansione normale in un tempo inferiore al tempo di ciclo minimo specificato, utilizza il tempo rimanente per eseguire la diagnostica in runtime e/o per elaborare le richieste di comunicazione.

Se la CPU non conclude il ciclo di scansione entro il tempo di ciclo minimo specificato, lo porta a termine normalmente (compresa l'elaborazione della comunicazione) evitando che il sistema reagisca al superamento del tempo di ciclo minimo. La seguente tabella definisce i campi e i valori di default per le funzioni di controllo del tempo di ciclo:

Tabella 6-20 Campo per il tempo di ciclo

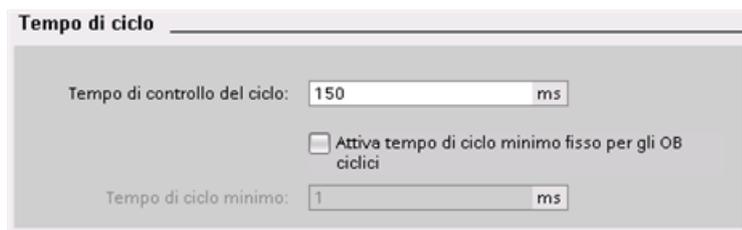
Tempo di ciclo	Campo (ms)	Default
Tempo di controllo del ciclo ¹	Da 1 a 6000	150 ms
Tempo di ciclo minimo ²	Da 1 al tempo di controllo del ciclo	Disattivato

¹ Il tempo di controllo del ciclo è sempre abilitato Configurare un tempo di ciclo compreso tra 1 e 6000 ms. Per default è impostato 150 ms.

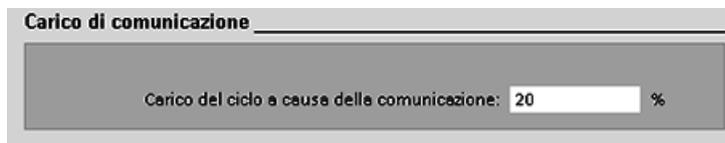
² Il tempo di ciclo minimo è opzionale ed è disattivato per default. Se necessario si deve selezionare un tempo di ciclo compreso tra 1 ms e il tempo di ciclo massimo.

Nelle proprietà della CPU della finestra Configurazione dispositivi si possono configurare i seguenti parametri:

- Ciclo: consente di indicare un tempo di controllo del ciclo ed eventualmente di attivare e specificare un tempo di ciclo minimo.



- Carico di comunicazione: consente di configurare una percentuale di tempo da riservare ai task di comunicazione.



NOTA

Priorità di comunicazione

I task di comunicazione hanno priorità 1. Poiché la priorità 1 è la più bassa, gli altri eventi della CPU possono interrompere la comunicazione. Le interruzioni causate dagli altri eventi possono influire negativamente sull'elaborazione della comunicazione durante il ciclo. È possibile aumentare la percentuale del ciclo riservata alla comunicazione modificando il valore in "Carico del ciclo a causa della comunicazione".

Per maggiori informazioni sul ciclo vedere Controllo e configurazione del tempo di ciclo (Pagina 85)

6.1.5 Memoria della CPU

La CPU mette a disposizione le seguenti aree di memoria per il salvataggio del programma utente, dei dati e della configurazione:

- La memoria di caricamento è non volatile e viene utilizzata per salvare il programma utente, i dati e la configurazione. Prima che l'utente carichi un progetto nella CPU, quest'ultima salva il programma nell'area della memoria di caricamento. Questa area può trovarsi in una SIMATIC Memory Card (se presente) o nella CPU. La CPU mantiene il contenuto di questa area di memoria non volatile anche se viene a mancare l'alimentazione. La memory card ha uno spazio di memoria superiore a quello della memoria integrata nella CPU.
- La memoria di lavoro è volatile e viene utilizzata per salvare alcuni elementi del progetto durante l'esecuzione del programma utente. La CPU copia alcuni elementi del progetto dalla memoria di caricamento in quella di lavoro. Il contenuto di questa area volatile viene cancellato in caso di interruzione dell'alimentazione e ripristinato dalla CPU quando l'alimentazione viene ristabilita.
- La memoria a ritenzione è non volatile e consente di archiviare una quantità limitata di valori della memoria di lavoro. La CPU utilizza l'area di memoria a ritenzione per salvare i valori di locazioni di memoria utente selezionate in caso di mancanza di alimentazione. In caso di spegnimento o interruzione dell'alimentazione la CPU ripristina i valori a ritenzione quando viene accesa.

Le dimensioni del programma utente, dei dati e della configurazione sono limitate dalla memoria di caricamento disponibile e dalla memoria di lavoro nella CPU.

Per sapere come viene utilizzata la memoria in un blocco di programma compilato fare clic con il tasto destro del mouse sul blocco nella cartella "Blocchi di programma" della navigazione del progetto di STEP 7 e selezionare "Proprietà" nel menu a comparsa. Le proprietà di compilazione indicano la memoria di caricamento e quella di lavoro del blocco compilato.

Per visualizzare l'utilizzo della memoria nella CPU online fare doppio clic su "Online e diagnostica" in STEP 7, espandere "Diagnostica" e selezionare "Memoria".

Memoria a ritenzione

Per evitare che alcuni dati vadano persi in caso di interruzione dell'alimentazione, li si può impostare come dati a ritenzione. La CPU consente di configurare come dati a ritenzione quanto segue:

- Memoria di merker (M): la dimensione della memoria a ritenzione può essere definita nella tabella delle variabili del PLC o nell'elenco delle assegnazioni. La memoria di merker a ritenzione inizia sempre dall'MBO e prosegue senza interruzioni verso l'alto per il numero di byte specificato. Il valore può essere indicato nella tabella delle variabili del PLC o nell'elenco delle assegnazioni facendo clic sull'icona della barra degli strumenti "Ritenzione". Immettere il numero di byte M a ritenzione a partire da MBO.
Nota: È possibile visualizzare un elenco delle assegnazioni per la memoria di merker (M) selezionando la CPU nell'albero del progetto e attivando il comando di menu **Strumenti > Elenco delle assegnazioni**.
- Variabili di un blocco funzionale (FB): se l'FB è di tipo con "accesso al blocco ottimizzato", l'editor di interfaccia contiene la colonna "A ritenzione" che consente di selezionare le opzioni "A ritenzione", "Non a ritenzione" o "Imposta nell'IDB". Se si inserisce un FB di questo tipo nel programma, anche il DB di istanza corrispondente contiene la colonna "A ritenzione". Lo stato di ritenzione di una variabile può essere modificato dall'editor di interfaccia del DB solamente se è stato selezionato "Imposta nell'IDB" (IDB = blocco dati di istanza) in Ritenzione per la variabile dell'FB ottimizzato.

6.1 Esecuzione del programma utente

Se l'FB **non** è di tipo con "accesso al blocco ottimizzato", il corrispondente editor di interfaccia non contiene la colonna "A ritenzione". Tuttavia, se si inserisce un FB di questo tipo nel programma, il DB di istanza corrispondente contiene la colonna "A ritenzione", che è modificabile. In questo caso se si seleziona l'opzione "A ritenzione" per una variabile, vengono selezionate **tutte** le variabili. Allo stesso modo, se l'opzione viene deselezionata per una variabile, vengono deselezionate **tutte** le variabili.

Per visualizzare o modificare l'opzione di ottimizzazione di un FB, aprirne le proprietà e selezionare gli attributi.

- Variabili di un blocco dati globale: se si seleziona "Accesso ottimizzato al blocco" per gli attributi nelle proprietà del blocco dati, si possono impostare le singole variabili come "a ritenzione" o "non a ritenzione". Se non si seleziona "Accesso ottimizzato al blocco" le variabili dei blocchi dati hanno tutte lo stesso stato e possono essere tutte a ritenzione o tutte non a ritenzione.

Le specifiche tecniche delle CPU indicano l'allocazione dei dati a ritenzione. La versione del progetto STEP 7 può modificare la quantità di memoria a ritenzione. In STEP 7 fare clic sull'icona della barra degli strumenti "Ritenzione" nella tabella delle variabili PLC o nell'elenco delle assegnazioni per verificare lo spazio di memoria disponibile.

6.1.5.1 Note sulla memoria a ritenzione

NOTA

Il caricamento del programma non cancella né modifica i valori della memoria a ritenzione. Per cancellare la memoria a ritenzione prima di caricare un programma riportare la CPU alle impostazioni di fabbrica prima di procedere al caricamento.

NOTA

Quando si verifica un'interruzione di corrente la CPU disinserisce l'alimentazione da tutti i moduli I/O. Questo garantisce che l'alimentazione della CPU sia sufficiente per salvare i dati a ritenzione nella memoria non volatile.

6.1.5.2 Merker di sistema e di clock

Utilizzare le proprietà della CPU per abilitare i byte per "merker di sistema" e "merker di clock". La logica del programma può indirizzare i singoli bit di queste funzioni in base ai nomi di variabile.

La CPU inizializza questi byte quando il modo di funzionamento passa da STOP a STARTUP. Durante i modi STARTUP e RUN i merker di clock cambiano in modo sincrono rispetto all'orologio della CPU.

⚠ AVVERTENZA

Rischi in caso di sovrascrittura dei bit dei merker di sistema o dei merker di clock

La sovrascrittura dei merker di sistema o dei merker di clock può danneggiare i dati di queste funzioni e causare il funzionamento errato del programma utente. Poiché sia i merker di clock che quelli di sistema non sono riservati nella memoria M, le istruzioni o le comunicazioni possono scrivere in queste posizioni e danneggiare i dati.

Evitare di scrivere dati in questi indirizzi in modo da garantire il corretto funzionamento di queste funzioni e implementare sempre un circuito di arresto di emergenza per il processo o la macchina.

Il funzionamento errato del programma può danneggiare le apparecchiature e causare la morte o lesioni gravi.

Merker di sistema

È possibile assegnare un byte di memoria M ai merker di sistema. Il byte di merker di sistema contiene i quattro seguenti bit che possono essere indirizzati dal programma utente in base ai seguenti nomi di variabile:

- Primo ciclo: Il bit (nome di variabile "FirstScan") viene impostato a 1 per il primo ciclo al termine dell'esecuzione dell'OB di avvio (al termine del primo ciclo, il bit di "primo ciclo" viene impostato a 0).
- Stato di diagnostica modificato: (nome della variabile: "DiagStatusUpdate") viene impostato a 1 per un ciclo di scansione dopo che la CPU ha registrato un evento diagnostico. Poiché la CPU non imposta il bit "DiagStatusUpdate" finché non termina la prima esecuzione degli OB di ciclo, il programma utente non può rilevare se si è verificata una modifica della diagnostica né durante l'esecuzione degli OB di avvio, né durante la prima esecuzione degli OB di ciclo.
- Sempre 1 (high): Il bit (nome di variabile "AlwaysTRUE") è sempre impostato a 1.
- Sempre 0 (low): Il bit (nome di variabile "AlwaysFALSE") è sempre impostato a 0.

I bit dei merker di sistema hanno dei significati specifici indicati nella tabella seguente:

Bit del merker di sistema

Attiva l'utilizzo del byte del merker di sistema

Indirizzo del byte del merker di sistema (MBx):

Primo ciclo:

Diagramma di diagnostica modificato:

Sempre 1 (high):

Sempre 0 (low):

Tabella 6-21 Merker di sistema

7	6	5	4	3	2	1	0
Riservati Valore 0				Sempre spento Valore 0	Sempre acceso Valore 1	Indicatore di stato di dia- gnostica • 1: Cambiamento • 0: Nessun cambiamen- to	Indicatore di prima scansione • 1: Prima scansione dopo l'avviamento • 0: Nessuna prima scansio- ne

Merker di clock

È possibile assegnare un byte della memoria M per i merker di clock. Ogni bit del byte configurato per i merker di clock genera un impulso ad onda quadra nel corrispondente merker M. Il byte di merker di clock fornisce 8 diverse frequenze, da 0,5 Hz (lento) a 10 Hz (veloce). Questi merker possono essere utilizzati come bit di comando, in particolare se abbinati a istruzioni edge, per attivare nel programma utente azioni su base ciclica.

Bit del merker di clock

Attiva l'utilizzo del byte del merker di clock

Indirizzo del byte del merker di clock (MBx):

Clock 10 Hz:

Clock 5 Hz:

Clock 2.5 Hz:

Clock 2 Hz:

Clock 1.25 Hz:

Clock 1 Hz:

Clock 0.625 Hz:

Clock 0.5 Hz:

Tabella 6-22 Merker di clock

Numero bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Periodo/i	2,0	1,6	1,0	0,8	0,5	0,4	0,2	0,1
Frequenza (Hz)	0,5	0,625	1	1,25	2	2,5	5	10

Poiché i merker di clock funzionano in modo asincrono rispetto al ciclo della CPU, lo stato dei merker di clock può cambiare molte volte durante un ciclo lungo.

6.1.6 Buffer di diagnostica

La CPU ha un buffer di diagnostica che contiene una voce per ogni evento di diagnostica. Ogni voce comprende la data e l'ora in cui si è verificato l'evento, la categoria e una descrizione dell'evento. Le voci sono visualizzate in ordine cronologico e l'evento più recente compare per primo. Quando il log è pieno, un eventuale nuovo evento sostituisce quello meno recente. In caso di perdita di potenza della CPU il buffer di diagnostica mantiene gli ultimi 50 eventi di diagnostica.

Nel buffer di diagnostica vengono registrati i seguenti tipi di eventi:

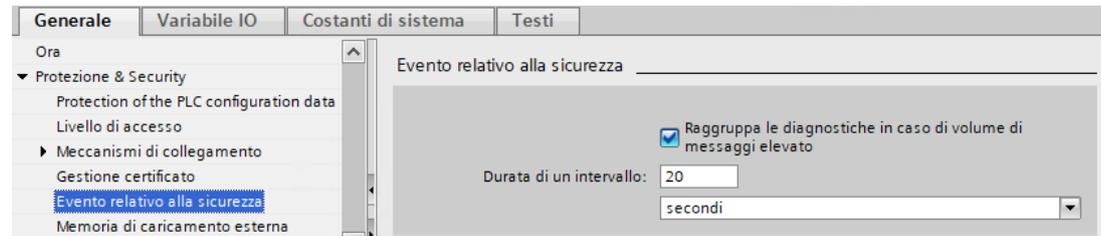
- Gli eventi di diagnostica del sistema; ad esempio gli errori della CPU e dei moduli
- I cambiamenti dello stato della CPU (le accensioni, le commutazioni in STOP e in RUN)

Per accedere al buffer di diagnostica ([Pagina 1106](#)) è necessario essere online. Aprire il buffer di diagnostica in "Diagnostica > Buffer di diagnostica" del menu "Online & Diagnostica".

Riduzione del numero di eventi di diagnostica relativi alla sicurezza

Alcuni eventi di sicurezza vengono registrati più volte nel buffer di diagnostica. Questi messaggi possono riempire il buffer di diagnostica e rendere poco visibili gli altri messaggi. È stata quindi prevista la possibilità di configurare il PLC in modo da limitare il numero di messaggi di diagnostica generati dagli eventi di sicurezza. Configurazione dei dispositivi della

CPU consente di selezionare l'intervallo di tempo in cui si vogliono sopprimere i messaggi ricorrenti:



Se si decide di raggruppare gli eventi di sicurezza quando il volume dei messaggi è elevato, si può impostare un intervallo di tempo in secondi, minuti o ore e un valore numerico da 1 a 255.

Se si vogliono limitare gli eventi di sicurezza, si possono scegliere i seguenti tipi di eventi:

- Collegamento online con la password corretta o errata
- Rilevamento di dati di comunicazione manipolati
- Rilevamento di dati manipolati nella memory card
- Rilevamento di un file di aggiornamento del firmware manipolato
- Caricamento di un livello di protezione modificato (protezione dell'accesso) nella CPU
- Autorizzazione della password limitata o attivata (da un'istruzione o visualizzazione della CPU)
- Accesso online non consentito per superamento del numero di tentativi di accesso eseguibili contemporaneamente
- Timeout quando un collegamento online esistente è disattivato
- Collegamento al Web server con la password corretta o errata
- Creazione di un backup della CPU
- Ripristino della configurazione della CPU

6.1.7 Orologio hardware

La CPU dispone di un orologio hardware. Un condensatore ad elevata capacità fornisce l'energia necessaria per far funzionare l'orologio quando la CPU è spenta. Il condensatore si ricarica quando la CPU è alimentata e dopo un minimo di 24 ore generalmente ha energia sufficiente a far funzionare l'orologio per 20 giorni.

STEP 7 imposta l'orologio hardware sull'ora e la data di sistema che ha un valore di default preconfigurato o impostato durante un reset in fabbrica. Per poter utilizzare l'orologio hardware lo si deve impostare. Le marche temporali, ad esempio quelle per le voci del buffer di diagnostica, i file di log dei dati e le voci dei log dei dati, si basano sulla data e l'ora di sistema. L'ora può essere impostata con la funzione "Imposta data e ora" ([Pagina 1098](#)) della vista "Online e diagnostica" della CPU online. STEP 7 calcola quindi l'ora di sistema aggiungendo o sottraendo a quella impostata lo scostamento del sistema operativo Windows dall'UTC (Coordinated Universal Time). Se si imposta l'ora sull'attuale ora locale e se il fuso orario e l'ora legale impostati in Windows corrispondono a quelli locali, l'ora di sistema corrisponderà all'UTC.

⚠ AVVERTENZA

Rischio di attacco informatico alle reti attraverso le interfacce aperte

Se un malintenzionato accede alle reti attraverso interfacce aperte, ad es. software come STEP 7, lo strumento SIMATIC Automation o attraverso una HMI, può compromettere il controllo del processo spostando l'ora di sistema della CPU.

La CPU supporta gli allarme dall'orologio e le istruzioni di orologio che dipendono da un'impostazione precisa dell'ora di sistema della CPU. È necessario limitare l'accesso alla CPU attivando il controllo degli accessi e disattivando l'utente "Anonimo". Un server inaffidabile potrebbe infatti generare una falla nel sistema di sicurezza attraverso la quale un utente sconosciuto potrebbe compromettere il controllo del processo spostando l'ora di sistema della CPU.

Se il funzionamento del controllo del processo è compromesso può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

Per informazioni e consigli sulla sicurezza consultare il white paper "Operational Guidelines for Industrial Security" nel sito Web Siemens Industrial Cybersecurity.

STEP 7 contiene istruzioni (Pagina 312) per la lettura e la scrittura dell'ora di sistema (RD_SYS_T e WR_SYS_T), per la lettura dell'ora locale (RD_LOC_T) e per l'impostazione del fuso orario (SET_TIMEZONE). L'istruzione RD_LOC_T calcola l'ora locale in base agli scostamenti del fuso orario e dell'ora legale impostati nella configurazione dell'orologio nelle proprietà generali della CPU (Pagina 144). Queste impostazioni consentono di definire il fuso orario per l'ora locale, di attivare in opzione l'ora legale e di specificare le date di inizio e di fine dell'ora legale. Possono essere configurate anche con le istruzioni SET_TIMEZONE.

NOTA

Differenze di fuso orario

Se si imposta l'orologio hardware e il fuso orario del dispositivo di programmazione è diverso da quello impostato nella configurazione dispositivo della CPU (Pagina 144), possono comparire data e ora impreviste per elementi come i seguenti:

- Voci del buffer di diagnostica
- File di log di dati
- Voci dei log di dati

6.1.8 Configurazione delle uscite in caso di commutazione da RUN a STOP

È possibile configurare il comportamento che verrà assunto dalle uscite digitali e analogiche quando la CPU è in STOP. Per ogni uscita di una CPU o di un modulo SB o SM si può indicare se dovrà essere congelata sul suo valore o se dovrà utilizzare un valore sostitutivo:

- Sostituzione di un valore di uscita specifico (default): si specifica un valore sostitutivo per ogni (canale di) uscita della CPU o del modulo SB o SM.
Il valore sostitutivo di default per i canali di uscita digitali è OFF e quello per i canali di uscita analogici è 0.
- Congelamento delle uscite in modo che mantengano il loro ultimo stato: le uscite mantengono il valore che avevano quando si è verificata la commutazione da RUN a STOP. Dopo l'accensione le uscite vengono impostate sul valore sostitutivo di default.

Il comportamento delle uscite può essere configurato in Configurazione dispositivi. Selezionare i singoli dispositivi nella scheda "Proprietà" per configurarne le uscite.

NOTA

Alcuni moduli di periferia distribuita mettono a disposizione impostazioni specifiche per definire la reazione allo STOP della CPU. Selezionare le opzioni per i moduli nell'elenco di Configurazione dispositivi.

Quando passa da RUN a STOP, la CPU mantiene l'immagine di processo e, in base alla configurazione, scrive i valori appropriati sia per le uscite digitali che per quelle analogiche.

6.2 Archiviazione dei dati, aree di memoria, I/O e indirizzamento

6.2.1 Accesso ai dati della CPU

STEP 7 facilita la programmazione simbolica. È possibile creare nomi simbolici o "tag" (variabili) per gli I/O e la memoria. Per utilizzare queste variabili nel programma utente, inserire il nome della variabile nel parametro dell'istruzione.

La CPU offre diverse opzioni per l'archiviazione dei dati:

- Memoria globale: la CPU fornisce una varietà di aree di memoria specializzate, tra cui gli ingressi (I), le uscite (Q) e i merker (M). La memoria è accessibile da tutti i blocchi di codice senza alcuna limitazione.
- Tabella delle variabili del PLC: vi si possono immettere nomi simbolici per indirizzi di memoria specifici. Queste variabili valgono in tutto il programma STEP 7 e consentono all'utente di programmare con nomi significativi per la sua applicazione specifica.
- Blocco dati (DB): nel programma utente si possono inserire dei DB in cui salvare i dati per i blocchi di codice. Quando termina l'esecuzione del blocco di codice associato i dati vengono mantenuti in memoria. I DB "globali" memorizzano dati che possono essere utilizzati da tutti i blocchi di codice mentre i DB di istanza memorizzano solo quelli per un FB specifico e sono strutturati dai parametri dell'FB.
- Memoria temporanea: Ogni volta che il programma richiama un blocco di codice, la CPU assegna la memoria temporanea o locale (L) che verrà utilizzata durante l'esecuzione del blocco. Al termine dell'esecuzione la CPU riassegna la memoria locale per l'esecuzione di altri blocchi di codice.

Ogni locazione di memoria ha un indirizzo univoco. Il programma utente si serve di questi indirizzi per accedere alle informazioni contenute nella rispettiva locazione di memoria. I riferimenti alle aree di memoria degli ingressi (I) o delle uscite (Q), come I0.3 o Q1.7, accedono all'immagine di processo. Per accedere direttamente a un ingresso o un'uscita fisica aggiungere ":P" al riferimento (ad es. I0.3:P, Q1.7:P o "Stop:P").

È possibile forzare i valori (Pagina 1115) per alcune aree di memoria. Alcune aree di memoria sono a ritenzione (Pagina 87) o possono essere impostate come tali.

Tabella 6-23 Aree di memoria

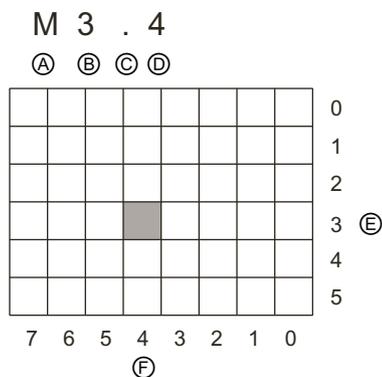
Area di memoria	Descrizione	Forza-mento	Ritenzione
I Immagine di processo degli ingressi I_:P ¹ (ingresso fisico)	Viene copiata dagli ingressi fisici all'inizio del ciclo di scansione	No	No
	Lettura diretta degli ingressi fisici della CPU e degli SB ed SM	Sì	No
Q Immagine di processo delle uscite Q_:P ¹ (uscita fisica)	Copiata nelle uscite fisiche all'inizio del ciclo di scansione	No	No
	Scrittura diretta nelle uscite fisiche della CPU e degli SB ed SM	Sì	No
M Memoria di merker	Memoria di comando e di dati	No	Sì (opzionale)
DB Blocco dati	Memoria di dati e, nel caso degli FB, anche memoria per i parametri	No	Sì (opzionale)
Memoria temporanea	Dati di blocco temporanei relativi a un blocco vicino a quel blocco	No	No

¹ Per accedere direttamente (lettura o scrittura) agli ingressi e alle uscite fisiche, aggiungere una ":P" all'indirizzo o alla variabile (ad es. I0.3:P, Q1.7:P o "Stop:P").

Ogni locazione di memoria ha un indirizzo univoco. Il programma utente si serve di questi indirizzi per accedere alle informazioni contenute nella rispettiva locazione di memoria. L'indirizzo assoluto consiste nei seguenti elementi:

- Identificatore dell'area di memoria (come I, Q o M)
- Dimensione dei dati a cui accedere ("B" per Byte, "W" per Word o "D" per DWord)
- Indirizzo iniziale dei dati (come byte 3 o word 3)

Per accedere a un bit nell'indirizzo di un valore booleano, inserire l'area di memoria, la posizione del byte e la posizione del bit dei dati (ad esempio I0.0, Q0.1, o M3.4).



- | | | | |
|---|---|---|---------------------------|
| A | Identificatore dell'area di memoria | E | Byte dell'area di memoria |
| B | Indirizzo del byte: byte°3 | F | Bit del byte selezionato |
| C | Separatore ("byte.bit") | | |
| D | Posizione del bit nel byte (bit 4 di 8) | | |

Nell'esempio l'area di memoria e l'indirizzo del byte (M = area dei merker e 3 = Byte 3) sono seguiti da un punto decimale (".") che separa l'indirizzo del bit (bit 4).

Se si utilizzano i nomi simbolici per i dati (Pagina 93), generalmente si creano le variabili nella tabella delle variabili PLC, in un blocco dati o nell'interfaccia di un OB, una FC o un FB. Le variabili sono costituite dal nome, dal tipo di dati, dall'offset e dal commento. Nel caso del blocco dati è inoltre possibile specificare un valore iniziale. Per utilizzare queste variabili mentre si programma se ne deve specificare il nome nel parametro dell'istruzione.

In opzione si può indicare l'operando assoluto (memoria, area, dimensione e offset) nel parametro dell'istruzione. Gli esempi riportati nei prossimi capitoli spiegano come immettere gli operandi assoluti. L'editor di programma inserisce automaticamente il carattere % prima dell'operando assoluto. Il tipo di visualizzazione dell'editor di programma può essere scelto tra uno dei seguenti: simbolica, simbolica e assoluta o assoluta.

I (immagine di processo degli ingressi): La CPU campiona gli ingressi (fisici) della periferia immediatamente prima dell'esecuzione dell'OB di ciclo di ogni ciclo di scansione (Pagina 64) e scrive i valori rilevati nell'immagine di processo degli ingressi. L'accesso all'immagine di processo degli ingressi può essere effettuato a bit, byte, parola e doppia parola. È consentito l'accesso sia in scrittura che in lettura, ma generalmente gli ingressi dell'immagine di processo vengono solo letti.

Tabella 6-24 Indirizzo assoluto per la memoria I

Bit	I[indirizzo byte].[indirizzo bit]	I0.1
Byte, parola o doppia parola	I[dimensione][indirizzo byte iniziale]	IB4, IW5 o ID12

Aggiungendo ":P" all'indirizzo si fa in modo che gli ingressi digitali e analogici della CPU, dell'SB, dell'SM o del modulo di periferia decentrata vengano letti immediatamente. La differenza tra un accesso mediante I_:P invece che I consiste nel fatto che i dati provengono direttamente dall'ingresso a cui si accede invece che dall'immagine di processo degli ingressi. L'accesso I_:P è considerato una "lettura diretta" perché i dati vengono prelevati direttamente dall'origine invece che dalla copia dell'ultima immagine di processo degli ingressi aggiornata. Poiché gli ingressi fisici ricevono i loro valori direttamente dalle apparecchiature da campo a cui sono collegati, non è possibile scrivervi. Gli accessi I_:P sono di sola lettura, diversamente dagli accessi I che possono essere di lettura o di scrittura.

Gli accessi I_:P sono inoltre limitati alla dimensione degli ingressi supportati da una singola CPU o modulo SB o SM, arrotondata al byte più vicino. Ad es. se gli ingressi di un SB 2 DI / 2 DQ sono configurati per iniziare da I4.0, vi si può accedere con I4.0:P e I4.1:P o con IB4:P. Gli accessi da I4.2:P a I4.7:P non vengono rifiutati, ma non hanno alcuna funzione perché i rispettivi ingressi non vengono utilizzati. Gli accessi a IW4:P e ID4:P non sono consentiti perché superano l'offset di byte associato all'SB.

Gli accessi con I_:P non influiscono sul valore corrispondente memorizzato nell'immagine di processo degli ingressi.

Tabella 6-25 Indirizzo assoluto per la memoria I (diretto)

Bit	I[indirizzo byte].[indirizzo bit]:P	I0.1:P
Byte, parola o doppia parola	I[dimensione][indirizzo byte iniziale]:P	IB4:P, IW5:P o ID12:P

Q (immagine di processo delle uscite): La CPU copia nelle uscite fisiche i valori memorizzati nell'immagine di processo delle uscite prima dell'esecuzione dell'OB di ciclo di ogni ciclo di scansione. L'accesso all'immagine di processo delle uscite può essere effettuato a bit, byte, parola e doppia parola. È consentito l'accesso sia in lettura che in scrittura.

Tabella 6-26 Indirizzo assoluto per la memoria Q

Bit	Q[indirizzo byte].[indirizzo bit]	Q1.1
Byte, parola o doppia parola	Q[dimensione][indirizzo byte iniziale]	QB5, QW10, QD40

Aggiungendo ":P" all'indirizzo si fa in modo che le uscite fisiche digitali e analogiche della CPU, dell'SB, dell'SM o del modulo di periferia decentrata vengano scritte immediatamente. La differenza tra un accesso mediante Q_:P invece di Q consiste nel fatto che i dati vengono scritti direttamente nell'uscita a cui si accede oltre che nell'immagine di processo delle uscite (la scrittura viene effettuata in entrambi i punti). L'accesso Q_:P a volte viene definito "scrittura diretta" perché i dati vengono inviati direttamente all'uscita di destinazione, che non deve quindi attendere il successivo aggiornamento dell'immagine di processo delle uscite. Poiché le uscite fisiche comandano direttamente le apparecchiature da campo a cui sono collegate non è consentito leggerle. Ciò significa che gli accessi Q_:P sono di sola scrittura, diversamente dagli accessi Q che possono essere di lettura o di scrittura.

Gli accessi Q_:P sono inoltre limitati alla dimensione delle uscite supportate da una singola CPU o modulo SB o SM, arrotondata al byte più vicino. Ad es. se gli ingressi di un SB 2 DI / 2 DQ sono configurati per iniziare da I4.0, vi si può accedere con I4.0:P e I4.1:P o con IB4:P. Gli accessi da I4.2:P a I4.7:P non vengono rifiutati, ma non hanno alcuna funzione perché i rispettivi ingressi non vengono utilizzati. Gli accessi a QW4:P e QD4:P non sono consentiti perché superano l'offset di byte associato all'SB.

Gli accessi con Q_:P influiscono sia sull'uscita fisica che sul corrispondente valore memorizzato nell'immagine di processo delle uscite.

Tabella 6-27 Indirizzo assoluto per la memoria Q (diretto)

Bit	Q[indirizzo byte].[indirizzo bit]:P	Q1.1:P
Byte, parola o doppia parola	Q[dimensione][indirizzo byte iniziale]:P	QB5:P, QW10:P o QD40:P

M (area dei merker): l'area dei merker (memoria M) può essere utilizzata sia per i relè di controllo che per i dati al fine di memorizzare lo stato intermedio di un'operazione o altre informazioni di comando. L'accesso all'area dei merker può essere effettuato a bit, byte, parola e doppia parola. È consentito l'accesso sia in lettura che in scrittura.

Tabella 6-28 Indirizzo assoluto per la memoria M

Bit	M[indirizzo byte].[indirizzo bit]	M26.7
Byte, parola o doppia parola	M[dimensione][indirizzo byte iniziale]	MB20, MW30, MD50

Temp (memoria temporanea): La CPU assegna la memoria temporanea in base alle necessità. La CPU assegna la memoria temporanea per il blocco di codice e inizializza a 0 gli indirizzi di memoria quando avvia il blocco di codice (nel caso degli OB) o lo richiama (nel caso delle FC o degli FB).

La memoria temporanea è simile alla memoria M con un'eccezione fondamentale: la memoria M è "globale" mentre la memoria L è "locale":

- Memoria M: qualsiasi OB, FC o FB può accedere ai dati di questa area di memoria, ovvero i dati sono disponibili globalmente per tutti gli elementi del programma utente.
- Memoria temporanea: la CPU limita l'accesso ai dati di questa area all'OB, l'FC o l'FB che ha creato o dichiarato l'indirizzo di memoria temporanea. Gli indirizzi restano locali e blocchi di codice diversi non condividono la memoria temporanea, neppure quando un blocco di codice ne richiama un altro. Ad esempio: quando un OB richiama un'FC, quest'ultima non può accedere alla memoria temporanea dell'OB da cui è stata richiamata.

La CPU mette a disposizione una memoria temporanea (locale) per ciascun livello di priorità degli OB:

- 16 Kbyte per gli OB di avvio e di ciclo compresi gli FB e le FC associati
- 6 Kbyte per ogni ulteriore thread di eventi di allarme, compresi gli FB e le FC associati

L'accesso alla memoria temporanea può essere effettuato esclusivamente tramite indirizzamento simbolico.

La quantità di memoria temporanea (locale) utilizzata dai blocchi del programma può essere determinata in base alla struttura di richiamo in STEP 7. Selezionare Programma nella navigazione del progetto, quindi scegliere la scheda Struttura di richiamo. Vengono visualizzati tutti gli OB del programma. Spostandosi verso il basso è possibile vedere i blocchi di richiamo e l'assegnazione locale dei dati dei singoli blocchi. La struttura di richiamo può essere visualizzata anche con il comando di menu STEP 7 **Strumenti > Struttura di richiamo**.

DB (blocco dati): i DB possono essere utilizzati per memorizzare diversi tipi di dati, tra cui lo stato intermedio di un'operazione o altri parametri delle informazioni di comando per gli FB e strutture di dati per varie istruzioni, quali i temporizzatori e i contatori. L'accesso alla memoria dei blocchi dati può essere effettuato a bit, byte, parola e doppia parola. Per i blocchi dati di lettura/scrittura è consentito l'accesso sia in lettura che in scrittura. Per i blocchi di sola lettura è consentito solo l'accesso in lettura.

Tabella 6-29 Indirizzo assoluto per la memoria DB

Bit	DB[numero blocco dati].DBX[indirizzo byte].[indirizzo bit]	DB1.DBX2.3
Byte, parola o doppia parola	DB[numero blocco dati].DB [dimensione][indirizzo byte iniziale]	DB1.DBB4, DB10.DBW2, DB20.DBD8

NOTA

Quando si specifica un indirizzo assoluto in KOP o in FUP, STEP 7 lo fa precedere da un carattere "%" per indicare che si tratta di un indirizzo assoluto. Durante la programmazione è possibile inserire un indirizzo assoluto sia con che senza il carattere "%" (ad esempio %I0.0 o I.0). Se omissso, STEP 7 fornisce il carattere "%".

In SCL si deve immettere il carattere "%" prima dell'indirizzo per indicare che si tratta di un indirizzo assoluto. Se manca il "%", durante la compilazione STEP 7 genera un errore di variabile non definita

Configurazione degli I/O nella CPU e nelle unità di ingresso/uscita



Vista generale dispositivi					
Unità	Posto	Indirizzo I	Indirizzo O	Tipo	N° di o
	103				
	102				
RS485_1	101			CM 1241 (RS485)	6ES7
PLC_1	1			CPU 1214C D0DD/	6ES7
DI14/DO10	1.1	0...1	0...1	DI14/DO10	
AJ2	1.2	64...67		AJ2	
AO1 x 12bit	1.3		80...81	Signal board AO1	6ES7
HSC_1	1.16	1000....		Contatori veloci (H.	
HSC_2	1.17			Contatori veloci (H.	
HSC_3	1.18			Contatori veloci (H.	
HSC_4	1.19			Contatori veloci (H.	
HSC_5	1.20			Contatori veloci (H.	
HSC_6	1.21			Contatori veloci (H.	
Pulse_1	1.32			Generatore di imp.	
Pulse_2	1.33			Generatore di imp.	
Interfaccia ... X1				Interfaccia PROFIN.	
DIB x DC24V..	2	8		SM 1221 DIB x DC.	6ES7

Figura

La seguente figura mostra un esempio di CPU 1214C con due SM e una SB. In questo esempio è possibile modificare l'indirizzo del modulo DI8 da 8 a 2. Lo strumento agevola l'operazione modificando i campi di indirizzi di dimensione errata o che sono in conflitto con altri indirizzi.

Se si aggiungono una CPU e dei moduli di I/O alla configurazione del dispositivo, STEP 7 vi assegna automaticamente gli indirizzi I e Q.

L'indirizzamento di default può essere modificato selezionando il campo dell'indirizzo nella configurazione del dispositivo e immettendo nuovi numeri.

- STEP 7 assegna gli ingressi e le uscite digitali in gruppi di 8 (1 byte) a prescindere dal fatto che l'unità li utilizzi tutti o meno.
- STEP 7 assegna gli ingressi e le uscite analogiche in gruppi di 2, dove ciascun punto analogico occupa 2 byte (16 bit).

6.3 Elaborazione di valori analogici

I moduli di I/O analogici generici forniscono segnali di ingresso o valori di uscita che rappresentano sia un campo di tensione che un campo di corrente. Questi campi sono $\pm 10\text{ V}$, $\pm 5\text{ V}$, $\pm 2,5\text{ V}$ o $0 - 20\text{ mA}$. I valori restituiti dai moduli sono valori interi da 0 a 27648 per il campo nominale di corrente e da -27648 a 27648 per quello di tensione. Un valore non compreso in questo intervallo indica un overflow o un underflow. Per maggiori informazioni sui valori fuori intervallo vedere le tabelle di Rappresentazione degli ingressi analogici ([Pagina 1245](#)) e di Rappresentazione delle uscite analogiche ([Pagina 1246](#)).

È probabile che nel programma di comando si debbano usare questi valori nelle unità di engineering, ad esempio per rappresentare un valore di volume, temperatura, peso o altra misura. Per un ingresso analogico, ad es., per prima cosa occorre normalizzare il valore analogico a un valore reale (in virgola mobile) da 0,0 a 1,0. In seguito occorre regolarlo ai valori minimi e massimi delle unità di engineering che rappresenta. Per i valori espressi in unità di engineering e che devono essere convertiti in un valore di uscita analogico, per prima cosa occorre normalizzare il valore in unità di engineering in un valore compreso tra 0,0 e 1,0 e in seguito regolarlo tra 0 e 27648 oppure tra -27648 e 27648, a seconda del campo del modulo analogico. A tal fine è possibile utilizzare le istruzioni `NORM_X` e `SCALE_X` ([Pagina 277](#)) di STEP 7. È possibile utilizzare anche l'istruzione `CALCULATE` ([Pagina 231](#)) per regolare i valori analogici..

Esempio: elaborazione dei valori analogici

Si consideri ad esempio un ingresso analogico con un campo di corrente da 0 a 20 mA. Il modulo di ingressi analogici restituisce valori compresi entro il campo da 0 a 27648 per i valori di misura. In questo esempio il valore dell'ingresso analogico viene utilizzato per misurare un campo di temperatura da 50 °C a 100 °C. La seguente tabella spiega il significato di alcuni valori:

Valore dell'ingresso analogico	Unità di engineering
0	50 °C
6192	62,5 °C
12384	75 °C
18576	87,5 °C
27648	100 °C

In questo esempio le unità di engineering vengono calcolate in base al valore dell'ingresso analogico nel seguente modo:

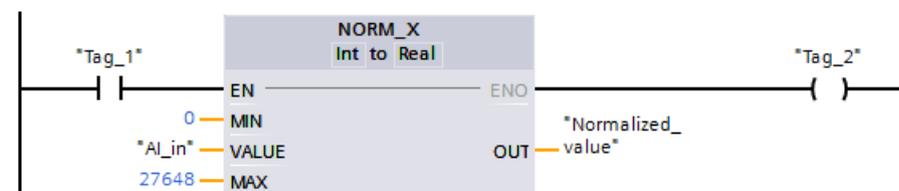
$$\text{Valore delle unità di engineering} = 50 + (\text{valore dell'ingresso analogico}) * (100 - 50) / (27648 - 0)$$

In una situazione generica l'equazione è la seguente:

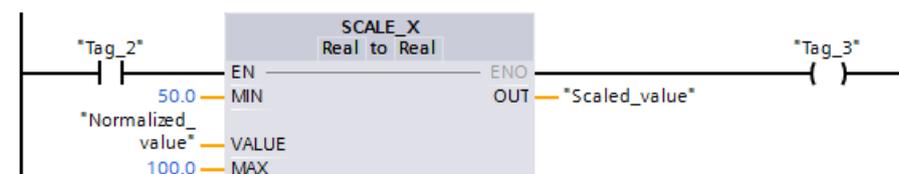
$$\text{Valore delle unità di engineering} = (\text{campo inferiore delle unità di engineering}) + (\text{valore dell'ingresso analogico}) * (\text{campo superiore delle unità di engineering} - \text{campo inferiore delle unità di engineering}) / (\text{campo di ingresso analogico max.} - \text{campo di ingresso analogico min.})$$

Il metodo utilizzato generalmente nelle applicazioni per PLC consiste nel normalizzare il valore dell'ingresso analogico a un valore in virgola mobile compreso tra 0,0 e 1,0. Il valore così ottenuto viene quindi messo in scala su un valore in virgola mobile entro il campo delle unità di engineering. Per semplicità le seguenti istruzioni KOP utilizzano valori costanti per i campi, ma si può anche decidere di utilizzare delle variabili:

Segmento 1



Segmento 2



6.4 Tipi di dati

I tipi di dati consentono sia di specificare la dimensione di un elemento di dati che di indicare come vanno interpretati i dati. Ciascun parametro di un'istruzione supporta almeno un tipo di dati e alcuni ne supportano più di uno. Posizionando il cursore sul campo del parametro di un'istruzione si possono visualizzare i tipi di dati supportati.

Il parametro formale di un'istruzione è l'identificatore che indica la posizione dei dati che questa deve utilizzare (ad esempio: l'ingresso IN1 di un'istruzione ADD). Il parametro attuale corrisponde all'indirizzo di memoria (preceduto dal carattere "%") o alla costante in cui si trovano i dati che devono essere utilizzati dall'istruzione (ad esempio %MD400 "Numero_di_oggetti"). Il tipo di dati del parametro attuale specificato dall'utente deve essere supportato dal parametro formale specificato dall'istruzione.

Quando si specifica un parametro attuale si deve indicare una variabile (simbolo) o un indirizzo di memoria assoluto (diretto). Le variabili associano un nome simbolico (nome della variabile) a un tipo di dati, un'area di memoria, un offset di memoria e un commento, e possono essere create nell'editor delle variabili PLC o nell'editor di interfaccia di un blocco (OB, FC, FB e DB). Se si indica un indirizzo assoluto a cui non è stata associata una variabile si deve utilizzare una dimensione appropriata al tipo di dati supportato, in modo che, una volta immesso l'indirizzo, venga creata automaticamente una variabile di default.

Tutti i tipi di dati tranne String, Struct, Array e DTL sono disponibili nell'editor di variabili PLC e negli editor delle interfacce di blocco. String, Struct, Array e DTL sono disponibili solo negli editor delle interfacce di blocco. Per molti parametri di ingresso si può indicare anche un valore costante.

- Bit e sequenze di bit (Pagina 101): Bool (valore booleano o di bit), Byte (valore di byte di 8 bit), Word (valore di 16 bit), DWord (valore di 32 bit o doppia parola)
- Numero intero (Pagina 102)
 - USInt (numero intero senza segno di 8 bit), SInt (numero intero con segno di 8 bit),
 - UInt (numero intero senza segno di 16 bit), Int (numero intero con segno di 16 bit),
 - UDInt (numero intero senza segno di 32 bit), DInt (numero intero con segno di 32 bit),
- Numero reale in virgola mobile (Pagina 102): Real (numero reale a 32 bit o valore in virgola mobile), LReal (numero reale a 64 bit o valore in virgola mobile)
- Ora e data (Pagina 103): Time (valore di tempo IEC a 32 bit), Date (valore di data a 16 bit), TOD (valore di ora a 32 bit), DTL (struttura di data e ora di 12 byte)
- Carattere e stringa (Pagina 105): Char (carattere singolo di 8 bit), String (stringa di lunghezza variabile di max. 254 caratteri)
- Array (Pagina 107)
- Struttura dei dati (Pagina 107): Struct
- Tipi di dati PLC (Pagina 108)
- Tipo di dati Variant (Pagina 108)

Il seguente formato numerico BCD è supportato dalle istruzioni di conversione nonostante non sia disponibile come tipo di dati.

Tabella 6-30 Dimensione e campo del formato BCD

Formato	Dimensione (bit)	Campo numerico	Esempi di costanti
BCD16	16	Da -999 a 999	123, -123
BCD32	32	Da -9999999 a 9999999	1234567, -1234567

6.4.1 Tipi di dati Bool, Byte, Word e DWord

Tabella 6-31 Tipi di dati bit e sequenze di bit

Tipo di dati	Dimensione bit	Tipo di numero	Campo numerico	Esempi di costanti	Esempi di indirizzi
Bool	1	Booleano	Vero o falso	Vero	I1.0 Q0.1 M50.7 DB1.DBX2.3 Tag_name
		Binario	2#0 o 2#1	2#0	
		Numero intero senza segno	0 o 1	1	
		Ottale	8#0 o 8#1	8#1	
		Esadecimale	16#0 o 16#1	16#1	
Byte	8	Binario	Da 2#0 a 2#1111_1111	2#1000_1001	IB2 MB10 DB1.DBB4 Tag_name
		Numero intero senza segno	0 ... 255	15	
		Numero intero con segno	-128 ... 127	-63	
		Ottale	8#0 ... 8#377	8#17	
		Esadecimale	B#16#0 ... B#16#FF, 16#0 ... 16#FF	B#16#F, 16#F	
Word	16	Binario	Da 2#0 a 2#1111_1111_1111_1111	2#1101_0010_1001_0110	MW10 DB1.DBW2 Tag_name
		Numero intero senza segno	0 ... 65535	61680	
		Numero intero con segno	-32768 ... 32767	72	
		Ottale	Da 8#0 a 8#177_777	8#170_362	
		Esadecimale	W#16#0 ... W#16#FFFF, 16#0 ... 16#FFFF	W#16#F1C0, 16#A67B	
DWord	32	Binario	Da 2#0 a 2#1111_1111_1111_1111_1111_1111_1111_1111	2#1101_0100_1111_1111_0_1000_1100	MD10 DB1.DBD8 Tag_name
		Numero intero senza segno*	0 ... 4_294_967_295	15_793_935	
		Numero intero con segno*	Da -2_147_483_648 a 2_147_483_647	-400000	
		Ottale	Da 8#0 a 8#37_777_777_777	8#74_177_417	
		Esadecimale	DW#16#0000_0000 ... DW#16#FFFF_FFFF, 16#0000_0000 ... 16#FFFF_FFFF	DW#16#20_F30A, 16#B_01F6	

* Il trattino basso "_" è un separatore delle migliaia che migliora la leggibilità dei numeri con lunghezza superiore alle otto cifre.

6.4.2 Tipi di numeri interi

Tabella 6-32 Tipi di numeri interi (U = senza segno, S = breve, D = doppio)

Tipo di dati	Dimensione bit	Campo numerico	Esempi di costanti	Indirizzo esempi
USInt	8	0 ... 255	78, 2#01001110	MB0, DB1.DBB4, Tag_name
SInt	8	Da -128 a 127	+50, 16#50	
UInt	16	Da 0 a 65.535	65295, 0	MW2, DB1.DBW2, Tag_name
Int	16	Da -32.768 a 32.767	30000, +30000	
UDInt	32	Da 0 a 4.294.967.295	4042322160	MD6, DB1.DBD8, Tag_name
DInt	32	Da -2.147.483.648 a 2.147.483.647	-2131754992	

6.4.3 Tipi di dati reali in virgola mobile

I numeri reali (o in virgola mobile) sono costituiti dai numeri a 32 bit a precisione singola (Real) o dai numeri a 64 bit a precisione doppia (LReal) aventi il formato descritto nello standard ANSI/IEEE754-1985. I numeri in virgola mobile a precisione singola sono precisi fino a 6 cifre significative, mentre i numeri in virgola mobile a precisione doppia sono precisi fino a 15 cifre significative. Per mantenere la precisione, quando si specificano le costanti in virgola mobile si possono indicare al massimo 6 (Real) o 15 cifre significative (LReal).

Tabella 6-33 Tipi di dati reali in virgola mobile (L=Lungo)

Tipo di dati	Dimensione bit	Campo numerico	Esempi di costanti	Esempi di indirizzi
Real	32	-3,402823e+38 ... -1,175 495e-38, ±0, +1,175 495e-38 ... +3,402823e+38	123,456, -3,4, 1,0e-5	MD100, DB1.DBD8, Tag_name
LReal	64	-1,7976931348623158e+308 ... -2,2250738585072014e-308, ±0, +2,2250738585072014e-308 ... +1,7976931348623158e+308	12345,123456789e40, 1,2E+40	DB_name.var_name Regole: <ul style="list-style-type: none"> Nessun supporto di indirizzo diretto Può essere assegnato in una tabella di interfaccia del blocco OB, FB o FC

NOTA

Considerazioni sull'utilizzo dei valori a virgola mobile

I calcoli che includono una lunga serie di valori con numeri molto grandi o molto piccoli possono dare risultati imprecisi. Questo problema può verificarsi se i numeri differiscono tra loro di 10 alla potenza di x , dove $x > 6$ () o 15 (). Ad esempio (): $100\ 000\ 000 + 1 = 100\ 000\ 000$.

Non confrontare i numeri a virgola mobile con valori esatti. Spesso i numeri a virgola mobile sono stime arrotondate al valore più vicino. I numeri che sono uguali in termini pratici potrebbero non esserlo nella rappresentazione binaria in un computer. Per questo motivo, il confronto dei valori in virgola mobile deve essere effettuato con un intervallo di valori o una tolleranza accettabili piuttosto che con un valore esatto.

6.4.4 Tipi di dati di ora e data

Tabella 6-34 Tipi di dati di ora e data

Tipo di dati	Dimensione	Campo	Esempi di costanti
Time	32 bit	T#-24d_20h_31m_23s_648ms ... T#24d_20h_31m_23s_647ms Salvati come -2.147.483.648 ms ... +2.147.483.647 ms	T#5m_30s T#1d_2h_15m_30s_45ms TIME#10d20h30m20s630ms 500h10000ms 10d20h30m20s630ms
Date	16 bit	D#1990-1-1 ... D#2168-12-31	D#2009-12-31 DATE#2009-12-31 2009-12-31
Time_of_Day	32 bit	TOD#0:0:0.0 ... TOD#23:59:59.999	TOD#10:20:30.400 TIME_OF_DAY#10:20:30.400 23:10:1
DTL (Date and Time Long)	12 byte	Min.: DTL#1970-01-01-00:00:00.0 Max.: DTL#2262-04-11-23:47:16.854775807	DTL#2008-12-16-20:30:20.250

Time

I dati TIME sono memorizzati come numero intero doppio con segno espresso in millisecondi. Il formato dell'editor può usare le informazioni per giorno (d), ore (h), minuti (m), secondi (s) e millisecondi (ms).

Non è necessario specificare tutte le unità di tempo. Ad esempio T#5h10s e 500h sono validi. Il valore totale di tutti i valori di unità specificati non può superare i limiti superiore o inferiore in millisecondi per il tipo di dati Time (-2.147.483.648 ms ... +2.147.483.647 ms).

Date

I dati DATE sono memorizzati come numero intero senza segno che viene interpretato come il numero di giorni aggiunti alla data di base 01/01/1990 per ottenere la data specificata. Il formato dell'editor deve specificare anno, mese e giorno.

TOD

I dati TOD (TIME_OF_DAY sono memorizzati come numero intero doppio senza segno che viene interpretato come il numero di millisecondi a partire dalla mezzanotte per l'ora del giorno specificata (mezzanotte = 0 ms). Devono essere specificati ora (24 ore/giorno), minuti e secondi. La specifica della frazione di secondo è opzionale.

DTL

Il tipo di dati DTL (Date and Time Long) utilizza una struttura a 12 byte che salva le informazioni su data e ora. I dati DTL possono essere definiti sia nella memoria temporanea di un blocco che in un DB. Nella colonna "Valore iniziale" dell'editor di DB deve essere inserito un valore per tutti i componenti.

Tabella 6-35 Dimensione e campo per DTL

Lun- ghezza (byte)	Formato	Campo di valori	Esempio di valore immesso
12	Orologio e calendario Anno-Mese-Gior- no:Ora:Minuto: Secondo.Nanosecondi	Min.: DTL#1970-01-01-00:00:00.0 Max.: DTL#2262-04-11-23:47:16.854775807 ¹	DTL#2008-12-16-20: 30:20.250

¹ STEP 7 consente di inserire valori maggiori di #2262-04-11-23:47:16.854775807. Questo è il valore massimo consigliato perché i valori superiori possono causare errori di conversione o di calcolo.

Ogni componente del DTL contiene un diverso tipo di dati e campo di valori. Il tipo di dati di un valore specificato deve essere uguale a quello dei relativi componenti.

Tabella 6-36 Elementi della struttura del DTL

Byte	Componente	Tipo di dati	Campo di valori
0	Anno	UINT	1970 ... 2262
1			
2	Mese	USINT	1 ... 12
3	Giorno	USINT	1 ... 31
4	Giorno della settimana ¹	USINT	1 (domenica) ... 7 (sabato) ¹
5	Ora	USINT	0 ... 23
6	Minuto	USINT	0 ... 59
7	Secondo	USINT	0 ... 59
8	Nanosecondi	UDINT	0 ... 999 999 999
9			
10			
11			

¹ Il formato Anno-Mese-Giorno:Ora:Minuto:
Secondo.Nanosecondo non comprende il giorno della settimana.

6.4.5 Tipi di dati carattere e stringa

Tabella 6-37 Tipi di dati carattere e stringa

Tipo di dati	Dimensione	Campo	Esempi di costanti
Char	8 bit	Da 16#00 a 16#FF	'A', 't', '@', 'ä', 'Σ'
WChar	16 bit	Da 16#0000 a 16#FFFF	'A', 't', '@', 'ä', 'Σ', caratteri delle lingue asiatiche, caratteri cirillici, ecc.
String	n+ 2 byte	n = (0 ... 254 byte)	"ABC"
WString	n+ 2 parole	n = (0 ... 65534 parole)	"ä123@XYZ.COM"

Char e WChar

Un Char occupa un byte di memoria e memorizza un singolo carattere codificato in formato ASCII, compreso il formato ASCII esteso. Un WChar occupa una parola di memoria e rappresenta qualsiasi carattere di due byte.

La sintassi dell'editor prevede l'inserimento di un apostrofo prima e dopo ciascun carattere. Si possono usare sia caratteri visibili che caratteri di controllo.

String e WString

La CPU supporta il tipo di dati String che consente di memorizzare una sequenza di caratteri di un byte. Questo tipo di dati contiene il numero massimo di caratteri (della stringa) e il numero di caratteri attuali. String mette a disposizione 256 byte per memorizzare il numero massimo di caratteri (1 byte), il numero di caratteri attuali (1 byte) e fino a un massimo di 254 caratteri nella stringa. I byte del tipo di dati String possono essere costituiti da valori compresi tra 16#00 e 16#FF.

Il tipo di dati WString consente di definire stringhe più lunghe costituite da valori di una parola (due byte). La prima parola contiene il numero massimo complessivo di caratteri e la seconda il numero complessivo di caratteri; la stringa successiva può contenere fino a 65534 parole. Le parole con tipo di dati WString possono essere costituite da qualsiasi valore compreso tra 16#0000 e 16#FFFF.

Se si usano le virgolette singole è possibile utilizzare letterali di stringa (costanti) per i parametri delle istruzioni di tipo IN. Ad esempio 'ABC' è una stringa di tre caratteri che può essere utilizzata come ingresso per il parametro IN dell'istruzione S_CONV. È inoltre possibile creare variabili di stringa selezionando il tipo di dati "String" o "WString" negli editor di interfaccia dei blocchi OB, FC, FB e DB. Non è possibile creare stringhe nell'editor delle variabili PLC.

Per specificare la dimensione massima della stringa in byte (String) o parole (WString) si deve selezionare uno dei due tipi di dati dall'apposito elenco a discesa e inserire delle parentesi quadre dopo la parola chiave "String" o "WString". Ad esempio, "MyString[10]" indica che MyString può avere una dimensione massima di 10 byte. Se non si inseriscono le parentesi quadre con le dimensioni massime, queste vengono impostate automaticamente a 254 per il tipo di dati String e a 65534 per il tipo di dati WString. "MyWString WString[1000]" specifica una WString di 1000 parole.

6.4 Tipi di dati

Il seguente esempio definisce una stringa con 10 come numero massimo di caratteri e 3 come numero di caratteri attuale. La stringa contiene quindi 3 caratteri di un byte, ma può essere ampliata in modo da contenerne fino a 10.

Tabella 6-38 Esempio di tipo di dati String

Conteggio caratteri totale	Conteggio caratteri attuale	Carattere 1	Carattere 2	Carattere 3	...	Carattere 10
10	3	'C' (16#43)	'A' (16#41)	'T' (16#54)	...	-
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	...	Byte 11

Il seguente esempio definisce una WString con 500 come numero massimo di caratteri e 300 come numero di caratteri attuale. La stringa contiene quindi 300 caratteri di un byte, ma può essere ampliata in modo da contenerne fino a 500.

Tabella 6-39 Esempio di tipo di dati WString

Conteggio caratteri totale	Conteggio caratteri attuale	Carattere 1	Caratteri da 2 a 299	Carattere 300	...	Carattere 500
500	300	'ä' (16#0084)	Parole di caratteri ASCII	'M' (16#004D)	...	-
Parola 0	Parola 1	Parola 2	Parole da 3 a 300	Parola 301	...	Parola 501

Nei dati Char, Wchar, String e WString si possono utilizzare i caratteri di controllo ASCII. La tabella seguente riporta degli esempi della sintassi dei caratteri di controllo.

Tabella 6-40 Caratteri di controllo ASCII validi

Caratteri di controllo	Valore esa ASCII (Char)	Valore esa ASCII (WChar)	Funzione di comando	Esempi
\$L o \$l	16#0A	16#000A	Avanzamento di linea	'\$LText', '\$OAText'
\$N o \$n	16#0A e 16#0D	16#000A e 16#000D	Interruzione di linea La nuova linea mostra due caratteri nella stringa.	'\$NText', '\$OA\$ODText'
\$P o \$p	16#0C	16#000C	Avanzamento di pagina	'\$PText', '\$OCText'
\$R o \$r	16#0D	16#000D	Ritorno del carrello (CR)	'\$RText', '\$ODText'
\$T o \$t	16#09	16#0009	Tabulazione	'\$TText', '\$09Text'
\$\$	16#24	16#0024	Segno del dollaro	'100\$\$', '100\$24'
\$'	16#27	16#0027	Apostrofo	'\$'Text\$', '\$27Text\$27'

6.4.6 Tipo di dati dell'array

Array

È possibile creare un array che contiene più elementi dello stesso tipo di dati. Per creare gli array si utilizzano gli editor di interfaccia dei blocchi OB, FC, FB e DB. Non è possibile creare un array nell'editor delle variabili PLC.

Per creare un array nell'editor di interfaccia di un blocco, attribuire un nome all'array e selezionare il tipo di dati "Array [lo .. hi] of type", quindi indicare "lo", "hi" e "type" nel seguente modo:

- lo - l'indice iniziale (più basso) dell'array
- hi - l'indice finale (più alto) dell'array
- type - uno dei tipi di dati quali BOOL, SINT, UDINT

Tabella 6-41 Regole del tipo di dati dell'ARRAY

Tipo di dati	Sintassi dell'array		
ARRAY	Nome [index1_min..index1_max, index2_min..index2_max] di <tipo di dati>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Tutti gli elementi dell'array devono avere lo stesso tipo di dati. • L'indice può essere negativo, ma il limite inferiore deve essere minore o uguale al limite superiore. • Gli array possono avere da una a sei dimensioni. • Le dichiarazioni di indice multidimensionale min. e max. sono separate da virgole. • Gli annidamenti di array, o gli array di array, non sono consentiti. • La dimensione della memoria di un array = (dimensione di un elemento * numero totale di elementi nell'array) 		
	Indice dell'array	Tipi di dati dell'indice ammessi	Regole dell'indice dell'array
Costante o variabile	USInt, SInt, UInt, Int, UDInt, DInt	<ul style="list-style-type: none"> • Limiti del valore: -32768 ... +32767 • Valido: costanti e variabili miste • Valido: espressioni costanti • Non valido: espressioni variabili 	

Esempio:	ARRAY[1..20] of REAL	Monodimensionale, 20 elementi
dichiarazioni degli array	ARRAY[-5..5] of INT	Monodimensionale, 11 elementi
	ARRAY[1..2, 3..4] of CHAR	Bidimensionale, 4 elementi
Esempio: indirizzi degli array	ARRAY1[0]	ARRAY1 elemento 0
	ARRAY2[1,2]	ARRAY2 elemento [1,2]
	ARRAY3[i,j]	Se i=3 e j=4, viene indirizzato l'ARRAY3 elemento [3, 4]

6.4.7 Tipo di dati della struttura

Per definire una struttura di dati costituita da altri tipi di dati è possibile utilizzare il tipo di dati "Struct". È possibile utilizzare il tipo di dati Struct per gestire un gruppo di dati di processo correlati come un'unità di dati unica. Le strutture possono essere create nell'editor dei blocchi dati o nell'editor delle interfacce di blocco.

È possibile assemblare gli array e le strutture in strutture di dimensioni maggiori. È ad esempio possibile creare una struttura costituita da strutture che contengono array. Una struttura può essere annidata fino a otto livelli di profondità.

6.4.8 Tipo di dati PLC

L'editor del tipo di dati PLC consente di definire le strutture di dati che possono essere utilizzate più volte nel programma. Il tipo di dati PLC si crea aprendo il ramo "Tipi di dati PLC" dell'albero del progetto e facendo doppio clic sulla voce "Aggiungi nuovo tipo di dati". Sulla voce del tipo di dati PLC appena creata, fare clic due volte per rinominare il nome predefinito e fare doppio clic per aprire l'editor del tipo di dati PLC.

Con gli stessi metodi di modifica utilizzati nell'editor di blocchi dati è possibile creare una propria struttura del tipo di dati PLC. Aggiungere nuove righe per il numero di tipi di dati necessari per creare la struttura di dati desiderata.

Quando si crea un nuovo tipo di dati PLC, il nome di questo nuovo tipo PLC viene visualizzato negli elenchi a discesa per la selezione del tipo di dati nell'editor di DB e nell'editor di interfaccia del blocco di codice.

Potenzialmente i tipi di dati PLC possono essere utilizzati nei seguenti modi:

- Come tipo di dati dell'interfaccia di un blocco di codice o nei blocchi dati
- Come modello per creare più blocchi dati globali che utilizzano la stessa struttura di dati
- Come tipo di dati per le dichiarazioni delle variabili PLC nelle aree di memoria I e Q della CPU

Ad esempio, si può utilizzare un tipo di dati PLC come ricetta per miscelare colori e assegnarlo a blocchi dati diversi. Quindi si possono modificare le variabili nei singoli blocchi dati in modo da definire colori specifici.

6.4.9 Tipo di dati puntatore Variant

Il tipo di dati Variant può puntare a variabili di diversi tipi di dati o parametri. Il puntatore Variant può puntare a strutture e singoli componenti strutturali. Il puntatore Variant non occupa spazio nella memoria.

Tabella 6-42 Proprietà del puntatore Variant

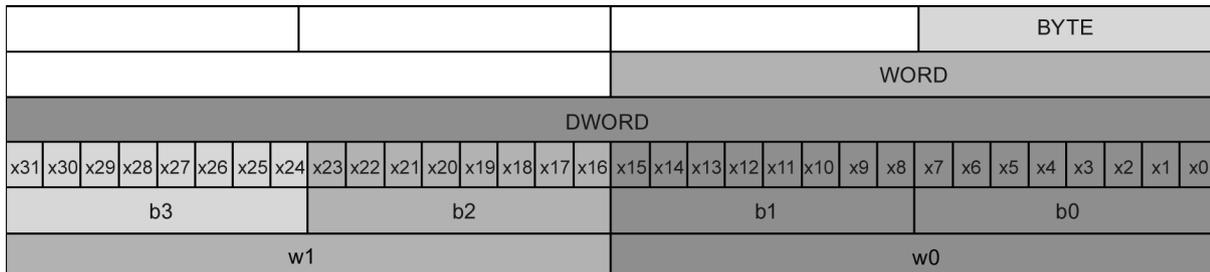
Lunghezza (Byte)	Rappresentazione	Formato	Esempio
0	Simbolica	Operando	MyTag
		DB_name.Struct_name.element_name	MyDB.Struct1.pressure1
	Assoluta	Operando	%MW10
		DB_number.Operand Type Length	P#DB10.DBX10.0 INT 12

6.4.10 Accesso a una "slice" di un tipo di dati con variabile

L'accesso alle variabili del PLC e a quelle dei blocchi dati può essere effettuato a livello di bit, byte o parola in funzione della loro dimensione. La sintassi per l'accesso a una slice di dati è la seguente:

- "<nome variabile PLC>".xn (accesso a livello di bit)
- "<nome variabile PLC>".bn (accesso a livello di byte)
- "<nome variabile PLC>".wn (accesso a livello di parola)
- "<nome blocco dati>".<nome variabile>.xn (accesso a livello di bit)
- "<nome blocco dati>".<nome variabile>.bn (accesso a livello di byte)
- "<nome blocco dati>".<nome variabile>.wn (accesso a livello di parola)

L'accesso a una variabile di doppia parola può essere effettuato tramite i bit 0 - 31, i byte 0 - 3 o le parole 0 - 1. L'accesso a una variabile di parola può essere effettuato tramite i bit 0 - 15, i byte 0 - 1 o la parola 0. L'accesso a una variabile di byte può essere effettuato tramite i bit 0 - 7 o il byte 0. Le slice di bit, byte e parola possono essere utilizzate ogni volta che i bit, i byte o le parole sono potenziali operandi.



NOTA

I tipi di dati validi a cui si può accedere a slice sono Byte, Char, Conn_Any, Date, DInt, DWord, Event_Any, Event_Att, Hw_Any, Hw_Device, HW_Interface, Hw_Io, Hw_Pwm, Hw_SubModule, Int, OB_Any, OB_Att, OB_Cyclic, OB_Delay, OB_WHINT, OB_PCYCLE, OB_STARTUP, OB_TIMEERROR, OB_Tod, Port, Rtm, Sint, Time, Time_Of_Day, UDInt, UInt, USInt e Word. È possibile effettuare un accesso a slice alle variabili PLC di tipo Real, ma non alle variabili di blocchi dati di tipo Real.

Esempi

Nella tabella delle variabili del PLC "DW" è una variabile dichiarata di tipo DWORD. I seguenti esempi illustrano l'accesso a slice di bit, byte e parola:

	KOP	FUP	SCL
Accesso a bit			<pre>IF "DW".x11 THEN ... END_IF;</pre>
Accesso a byte			<pre>IF "DW".b2 = "DW".b3 THEN ... END_IF;</pre>
Accesso alle parole			<pre>out:= "DW".w0 AND "DW".w1;</pre>

6.4.11 Accesso a una variabile con un overlay AT

La sovrapposizione AT consente di accedere alla variabile già dichiarata di un blocco alla quale è stata sovrapposta una dichiarazione con tipo di dati diverso. È ad es. possibile indirizzare singoli bit di una variabile con tipo di dati Byte, Word o DWord con un Array di Bool. Le sovrapposizioni AT sono disponibili per i seguenti tipi di variabile:

- Variabili in un blocco di accesso standard
- Variabili di ritenzione in un blocco ottimizzato

Dichiarazione

Per sovrapporre a un parametro un tipo di dati diverso, dichiarare un altro parametro subito dopo quello iniziale e selezionare il tipo di dati "AT". L'editor crea la sovrapposizione, quindi consente di scegliere il tipo di dati, la struttura o l'array che si vuole utilizzare.

Esempio

L'esempio riportato di seguito mostra i parametri di ingresso di un FB con accesso standard. Alla variabile di byte B1 viene sovrapposto un array di valori booleani:

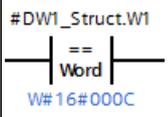
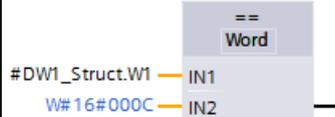
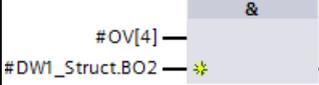
		B1	Byte	0.0
		OV	AT*B1*	Array[0..7] of Bool
		OV[0]	Bool	0.0
		OV[1]	Bool	0.1
		OV[2]	Bool	0.2
		OV[3]	Bool	0.3
		OV[4]	Bool	0.4
		OV[5]	Bool	0.5
		OV[6]	Bool	0.6
		OV[7]	Bool	0.7

Un altro esempio è la sovrapposizione di una variabile DWord con una Struct costituita da una parola, un byte e due valori booleani:

		DW1	DWord	2.0
		DW1_Struct	AT*DW1*	Struct
		W1	Word	0.0
		B1	Byte	2.0
		BO1	Bool	3.0
		BO2	Bool	3.1

La colonna Offset dell'interfaccia del blocco indica la posizione dei tipi di dati sovrapposti rispetto alla variabile originale.

I tipi sovrapposti possono essere indirizzati direttamente nella logica del programma:

KOP	FUP	SCL
		<pre>IF #OV[1] THEN ... END_IF;</pre>
		<pre>IF #DW1_Struct.W1 = W#16#000C THEN ... END_IF;</pre>
		<pre>out1 := #DW1_Struct.B1;</pre>
		<pre>IF #OV[4] AND #DW1_Struct.BO2 THEN ... END_IF;</pre>

Regole

- La sovrapposizione delle variabili può essere effettuata nei blocchi FB ed FC con accesso standard (non ottimizzato).
- Nei blocchi FB ed FC ottimizzati la sovrapposizione delle variabili può essere effettuata solo con variabili di ritenzione.
- Nel caso dei parametri la sovrapposizione è possibile per tutti i tipi di blocco e tutte le sezioni di dichiarazione.
- I parametri per cui è stata effettuata una sovrapposizione possono essere utilizzati come qualsiasi altro parametro di blocco.
- Non è possibile effettuare la sovrapposizione per i parametri di tipo VARIANT.
- Il parametro sovrapposto deve essere più piccolo o uguale al parametro iniziale.
- La variabile sovrapposta deve essere dichiarata subito dopo quella iniziale, quindi si deve selezionare come tipo di dati iniziale la parola chiave "AT".

6.5 Utilizzo della memory card

NOTA

La CPU supporta solo memory card SIMATIC ([Pagina 1315](#)).

Prima di copiare un programma nella memory card, cancellare quelli eventualmente già presenti.

La memory card può essere utilizzata nei seguenti modi:

- come scheda di trasferimento o scheda di programma.
Le schede di trasferimento e di programma contengono i blocchi di codice e i blocchi di dati, gli oggetti tecnologici e la configurazione dei dispositivi ma **non** contengono, ad esempio, tabelle di forzamento, tabelle di controllo o tabelle delle variabili PLC.
 - La scheda di trasferimento (Pagina 115) consente di copiare un programma nella memoria di caricamento interna della CPU senza usare STEP 7.
 - Se si perde o si dimentica la password che protegge la CPU si può accedere al dispositivo utilizzando una scheda di trasferimento vuota (Pagina 126).
 - La scheda di programma (Pagina 118) può essere utilizzata come memoria di caricamento esterna della CPU.
- Per scaricare gli aggiornamenti firmware (Pagina 123)
- Per impostare o modificare la password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati (Pagina 121).

6.5.1 Inserimento di una memory card nella CPU

ATTENZIONE

Rischi derivanti dalle scariche elettrostatiche

Le scariche elettrostatiche possono danneggiare la memory card o il relativo alloggiamento nella CPU. Se danneggiati, l'alloggiamento o la memory card possono funzionare in modo errato o diventare inutilizzabili.

Per proteggere la memory card e il suo alloggiamento dalle scariche elettrostatiche procedere nel seguente modo:

- quando la si maneggia, si deve toccare una superficie metallica messa a terra o indossare una fascetta di messa a terra.
- È inoltre necessario custodire la memory card in un contenitore a conduzione di corrente.

Il malfunzionamento dell'alloggiamento o della memory card può causare danni materiali.



Verificare che la memory card non sia protetta dalla scrittura. Sbloccare la levetta di protezione.

Se si inserisce nella CPU una memory card protetta in scrittura, alla successiva accensione STEP 7 avvisa l'utente con un messaggio di diagnostica. La CPU si accende correttamente, ma le istruzioni che riguardano le ricette o i log di dati ad esempio segnalano un errore se la scheda è protetta in scrittura.

⚠ AVVERTENZA**Rischi durante l'inserimento della memory card**

Se si inserisce una memory card di qualunque tipo in una CPU in funzione, la CPU passa immediatamente in STOP e di conseguenza il processo si può interrompere.

Prima di inserire o estrarre una memory card accertarsi che la CPU non stia controllando una macchina o un processo. Installare sempre un circuito di arresto d'emergenza per l'applicazione o il processo.

L'interruzione del processo può causare la morte o gravi lesioni alle persone.

NOTA**Non inserire schede di trasferimento del programma V3.0 nelle CPU S7-1200 V4.x.**

Le schede di trasferimento del programma 3.0 non sono compatibili con le CPU S7-1200 della versione V4.x. Se vi si inserisce una memory card che contiene un programma V3.0 si verifica un errore nella CPU.

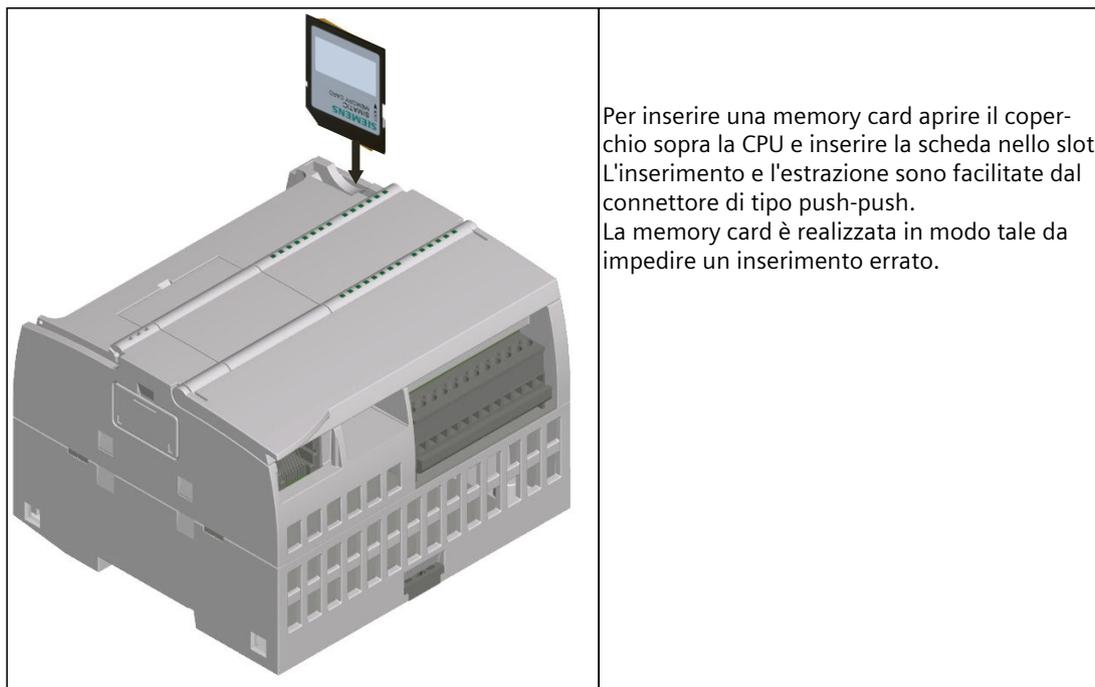
Se si inserisce una scheda per il trasferimento del programma (Pagina 115) non valida, estrarre la scheda, commutare la CPU da STOP a RUN e resettare la memoria (MRES) o spegnere e riaccendere la CPU. Dopo aver eliminato la condizione di errore dalla CPU si può caricare un programma valido per la CPU V4.x.

Per trasferire un programma dalla V3.0 alla V4.x è necessario utilizzare il TIA Portal per modificare il dispositivo nella Configurazione hardware.

NOTA

Se si inserisce una memory card con la CPU in STOP, il buffer di diagnostica segnala con un messaggio che è stata avviata la valutazione della memory card. La CPU valuta la memory card non appena l'utente commuta la CPU in RUN, ne resetta la memoria con MRES o la riaccende.

Tabella 6-43 Inserimento della memory card



Comportamento della CPU all'inserimento di una memory card

Quando si inserisce una memory card la CPU esegue le seguenti operazioni:

1. Passa in STOP (a meno che non sia già in questa modalità)
2. Chiede di selezionare una delle seguenti opzioni:
 - Spegnimento e riaccensione
 - Passaggio nel modo RUN
 - Reset della memoria
3. Analizza la memory card.

In che modo la CPU analizza la memory card

Se non si configura la CPU con l'opzione "Disattiva la copia dalla memoria di caricamento interna a quella esterna" nelle proprietà di protezione di Configurazione dei dispositivi ([Pagina 169](#)), la CPU determina il tipo di memory card inserito:

- **Memory card vuota:** le memory card vuote non contengono il file job (S7_JOB.S7S). Se si inserisce una memory card vuota la CPU vi aggiunge quindi un file job. Quindi copia la memoria di caricamento interna in quella esterna (ovvero il file del programma nella memory card) e cancella la memoria di caricamento interna.
- **Scheda di programma vuota:** le schede di programma vuote contengono un file job vuoto. In questo caso la CPU copia la memoria di caricamento interna in quella esterna (ovvero il file del programma nella memory card) e cancella la memoria di caricamento interna.

Se è stata configurata l'opzione "Disattiva la copia dalla memoria di caricamento interna a quella esterna" nelle proprietà di protezione di Configurazione dei dispositivi, la CPU si comporta nel seguente modo:

- **Memory card vuota:** le memory card vuote non contengono il file job (S7_JOB.S7S). Se si inserisce una memory card vuota la CPU entra in STOP. Non crea il file job e non copia la memoria di caricamento interna in quella esterna (ovvero il file del programma nella memory card). Non cancella neppure la memoria di caricamento interna.
- **Scheda di programma vuota:** le schede di programma vuote contengono un file job vuoto. In questo caso la CPU entra in STOP. Non copia la memoria di caricamento interna in quella esterna (ovvero il file del programma nella memory card). Non cancella neppure la memoria di caricamento interna.

Se si inserisce nella CPU una scheda di programma (Pagina 118), una scheda di trasferimento (Pagina 115) o una scheda che contiene un aggiornamento del firmware (Pagina 123), l'impostazione di configurazione "Disattiva la copia dalla memoria di caricamento interna a quella esterna" non influisce sul modo in cui la CPU analizza la memory card.

6.5.2 Configurazione del parametro di avvio della CPU prima di copiare il progetto nella memory card

Il programma copiato in una scheda di trasferimento o di programma contiene il parametro di avvio per la CPU (Pagina 67). Prima di copiare il programma nella memory card verificare di aver configurato il modo di funzionamento da impostare in seguito allo spegnimento/riaccensione della CPU. Selezionare se la CPU si avvierà in STOP, in RUN o con il modo di funzionamento precedente allo spegnimento/riaccensione.

6.5.3 Utilizzo della memory card come scheda di "trasferimento"

ATTENZIONE
<p>Rischi derivanti dalle scariche elettrostatiche</p> <p>Le scariche elettrostatiche possono danneggiare la memory card o il relativo alloggiamento nella CPU. Se danneggiati, l'alloggiamento o la memory card possono funzionare in modo errato o diventare inutilizzabili.</p> <p>Per proteggere la memory card e il suo alloggiamento dalle scariche elettrostatiche procedere nel seguente modo:</p> <ul style="list-style-type: none">• quando la si maneggia, si deve toccare una superficie metallica messa a terra o indossare una fascetta di messa a terra.• È inoltre necessario custodire la memory card in un contenitore a conduzione di corrente. <p>Il malfunzionamento dell'alloggiamento o della memory card può causare danni materiali.</p>

Creazione di una scheda di trasferimento

Prima di copiare un programma nella scheda di trasferimento ricordarsi di configurare il parametro di avvio della CPU (Pagina 115).

Per creare una scheda di trasferimento procedere nel seguente modo:

1. Inserire una memory card SIMATIC vuota non protetta in scrittura nel dispositivo di lettura/scrittura SD collegato al computer. (Se la scheda è protetta in scrittura sbloccare la levetta di protezione.)

Se si riutilizza una memory card SIMATIC che contiene un programma utente, un log di dati, delle ricette o l'aggiornamento del firmware, si **devono** cancellare i file prima di riutilizzare la scheda. Utilizzare Windows File Explorer per visualizzare i contenuti della memory card e cancellare il file "S7_JOB.S7S" e cancellare anche eventuali cartelle esistenti (come "SIMATIC.S7S", "FWUPDATE.S7S", "DataLogs" e "Ricette").

ATTENZIONE

Eliminazione dei file nascosti

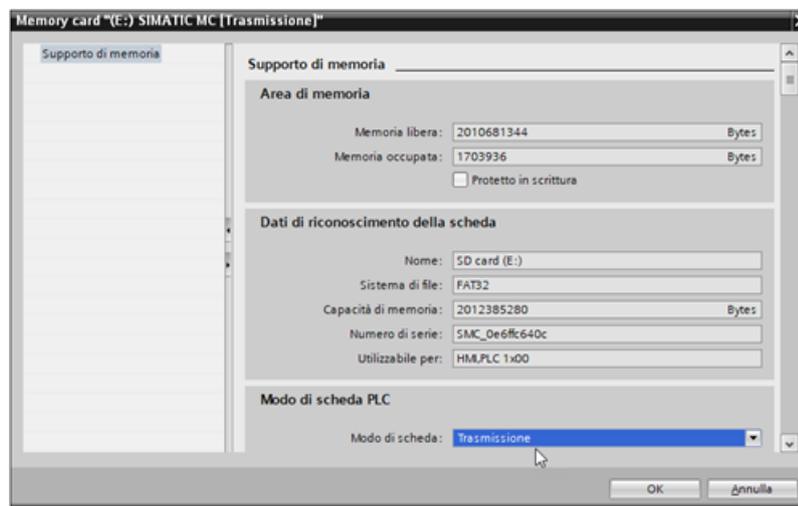
I file "__LOG__" e "crdinfo.bin" sono necessari per la memory card.

NON eliminare dalla memory card i file nascosti "__LOG__" e "crdinfo.bin".

Se vengono cancellati questi file non è possibile utilizzare la memory card con la CPU.

2. Nell'albero del progetto (vista progetto), espandere la cartella "Lettore card/Memoria USB" e selezionare il lettore di schede.
3. Fare clic con il tasto destro del mouse sulla lettera del drive che corrisponde alla memory card e selezionando "Proprietà" nel menu di riepilogo.
4. Selezionare "Trasmissione" nel menu a discesa "Card type" della finestra di dialogo "Memory card".

A questo punto STEP 7 crea la scheda di trasferimento vuota. Se si sta creando una scheda di trasferimento vuota, come per il ripristino in caso di perdita della password della CPU (Pagina 126), estrarre la scheda di trasferimento dal lettore di schede.



5. Aggiungere il programma selezionando la CPU (ad es. PLC_1 [CPU 1214C DC/DC/DC]) nell'albero del progetto e trascinandola nella memory card. Un altro metodo consiste nel copiare la CPU e incollarla nella memory card. Quando si copia la CPU nella memory card si apre la finestra di dialogo "Carica anteprima".
6. Fare clic sul pulsante "Carica" della finestra per copiare la CPU nella memory card.
7. Quando la finestra di dialogo visualizza un messaggio indicante che il programma della CPU è stato caricato senza errori, fare clic sul pulsante "Fine".

Utilizzo di una scheda di trasferimento

AVVERTENZA

Rischi durante l'inserimento della scheda di trasferimento

L'inserimento della scheda di trasferimento fa entrare la CPU in STOP, con possibili effetti sul funzionamento di un processo online o di una macchina.

Prima di inserire una scheda di trasferimento assicurarsi che la CPU sia in STOP e che il processo sia in uno stato sicuro.

L'imprevisto funzionamento di un processo o di una macchina può causare la morte o lesioni alle persone e/o danni alle cose.

NOTA

Non inserire schede di trasferimento del programma V3.0 nelle CPU di versione successiva.

Le schede di trasferimento del programma 3.0 non sono compatibili con le CPU S7-1200 di versione successiva. Se vi si inserisce una memory card che contiene un programma V3.0 si verifica un errore nella CPU.

Se è inserita una scheda di trasferimento del programma con una versione non valida, estrarre la scheda. Commutare la CPU da STOP a RUN e resettare la memoria (MRES) o spegnere e riaccendere la CPU per eliminare l'errore. Dopo aver eliminato l'errore, scaricare un programma valido per la CPU.

Per trasferire il programma in una CPU procedere nel seguente modo:

1. Inserire la scheda di trasferimento nella CPU ([Pagina 112](#)). Se la CPU è in RUN, commuta in STOP il LED di manutenzione (MAINT) lampeggia per segnalare che è necessario valutare la memory card. A questo punto il programma esistente si trova ancora nella CPU.
2. Spegnere e riaccendere la CPU per valutare la memory card. In alternativa, per riavviare la CPU si può commutare da STOP a RUN o resettare la memoria (MRES) da STEP 7.
3. Dopo il riavvio, la CPU valuta la memory card e copia il programma nella propria memoria di caricamento interna.

Il LED RUN/STOP lampeggia alternando una luce verde e una gialla per segnalare che si sta eseguendo la copia del programma. Quando il LED RUN/STOP si accende (luce gialla fissa) e il LED MAINT lampeggia (luce gialla), il processo di copia è terminato ed è possibile estrarre la memory card.

4. Riavviare la CPU (sia ripristinando l'alimentazione che mediante i metodi alternativi di riavvio) per valutare il nuovo programma che è stato trasferito nella memoria di caricamento interna.

La CPU passa nel modo di avvio (RUN o STOP) configurato per il progetto.

NOTA

Prima di portare la CPU in RUN estrarre la scheda di trasferimento.

6.5.4 Utilizzo della memory card come scheda di "programma"

ATTENZIONE

Rischi derivanti dalle scariche elettrostatiche

Le scariche elettrostatiche possono danneggiare la memory card o il relativo alloggiamento nella CPU. Se danneggiati, l'alloggiamento o la memory card possono funzionare in modo errato o diventare inutilizzabili.

Per proteggere la memory card e il suo alloggiamento dalle scariche elettrostatiche procedere nel seguente modo:

- quando la si maneggia, si deve toccare una superficie metallica messa a terra o indossare una fascetta di messa a terra.
- È inoltre necessario custodire la memory card in un contenitore a conduzione di corrente.

Il malfunzionamento dell'alloggiamento o della memory card può causare danni materiali.



Verificare che la memory card non sia protetta dalla scrittura. Sbloccare la levetta di protezione.

Prima di copiare gli elementi di un programma nella memory card, cancellare i programmi eventualmente già presenti.

Creazione di una scheda di programma

Se utilizzata come scheda di programma, la memory card funge da memoria esterna della CPU. Se si estrae la scheda di programma, la memoria di caricamento interna della CPU è vuota.

NOTA

Quando si inserisce una memory card vuota nella CPU, la CPU copia il programma e i valori di forzamento presenti nella memoria interna nella memory card nei seguenti casi:

- Spegnimento e riaccensione della CPU
- Commutazione del modo di funzionamento da STOP a RUN
- Esecuzione di un reset della memoria (MRES)

Al termine della copia il programma nella memoria di caricamento interna viene cancellato e la CPU passa alla modalità di avvio configurata.

Ricordarsi sempre di configurare il parametro di avvio della CPU ([Pagina 115](#)) prima di copiare il progetto nella scheda di programma.

Per creare una scheda di programma procedere nel seguente modo:

1. Inserire una memory card SIMATIC vuota non protetta in scrittura nel dispositivo di lettura/scrittura SD collegato al computer. (Se la scheda è protetta in scrittura sbloccare la levetta di protezione.)

Se si riutilizza una memory card SIMATIC che contiene un programma utente, un log di dati, delle ricette o l'aggiornamento del firmware, si **devono** cancellare i file prima di

riutilizzare la scheda. Utilizzare Windows Explorer per visualizzare i contenuti della memory card e per cancellare, se eventualmente presenti, i file e le cartelle seguenti.

- S7_JOB.S7S
- SIMATIC.S7S
- FWUPDATE.S7S
- DataLogs
- Recipes
- UserFiles

ATTENZIONE

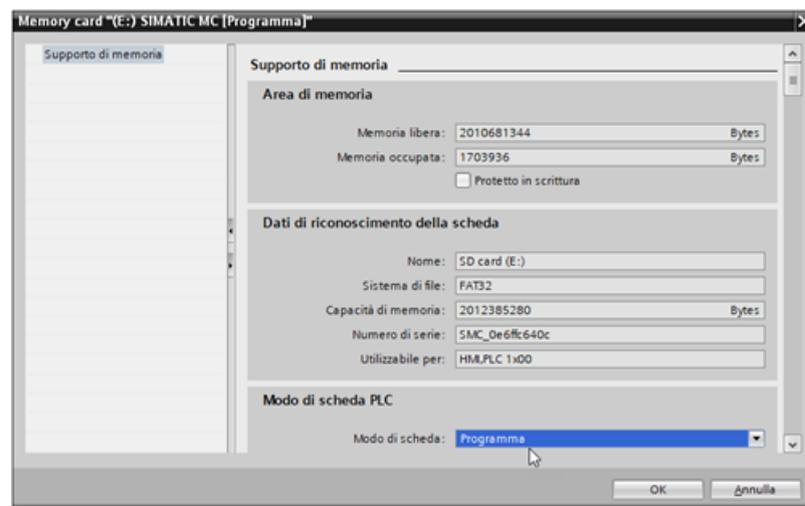
Eliminazione dei file nascosti

I file "__LOG__" e "crdinfo.bin" sono necessari per la memory card.

NON eliminare dalla memory card i file nascosti "__LOG__" e "crdinfo.bin".

Se vengono cancellati questi file non è possibile utilizzare la memory card con la CPU.

2. Nella navigazione del progetto (vista progetto), espandere la cartella "Lettore card/Memoria USB" e selezionare il lettore di schede.
3. Visualizzare la finestra di dialogo "Memory card" facendo clic con il tasto destro del mouse sulla lettera del drive che corrisponde alla memory card e selezionando "Proprietà" nel menu di riepilogo.
4. Selezionare "Programma" nel menu di scelta rapida della finestra di dialogo "Memory card".



5. Aggiungere il programma selezionando la CPU (ad es. PLC_1 [CPU 1214C DC/DC/DC]) nella navigazione del progetto e trascinandola nella memory card (un altro metodo consiste nel copiare la CPU e incollarla nella memory card). Quando si copia la CPU nella memory card si apre la finestra di dialogo "Carica anteprima".
6. Fare clic sul pulsante "Carica" della finestra per copiare la CPU nella memory card.
7. Quando la finestra di dialogo visualizza un messaggio indicante che il download è stato completato senza errori, fare clic sul pulsante "Fine".

Utilizzo di una scheda di programma come memoria di caricamento della CPU

AVVERTENZA

Rischi conseguenti all'inserimento di una scheda di programma

Prestare la massima attenzione se si inserisce una scheda di programma quando la CPU è in RUN. Se la scheda di programma viene inserita mentre la CPU è in RUN, la CPU passa in STOP. Può verificarsi un comportamento imprevisto delle apparecchiature.

Assicurarsi che la CPU si trovi nello stato di funzionamento STOP prima di inserire una scheda di programma.

Il comportamento imprevisto delle apparecchiature può causare la morte, lesioni e danni alle apparecchiature stesse.

Per utilizzare una scheda di programma nella CPU, procedere nel seguente modo:

1. Inserire la scheda di programma nella CPU. Se la CPU è in RUN passa in STOP. Il LED di manutenzione (MAINT) lampeggia per segnalare che è necessario valutare la memory card.
2. Spegner e riaccendere la CPU per valutare la memory card. In alternativa, per riavviare la CPU si può commutare da STOP a RUN o resettare la memoria (MRES) da STEP 7.
3. Dopo il riavvio della CPU e la valutazione della scheda di programma, la CPU cancella la propria memoria di caricamento interna.

Quindi passa nel modo di avvio (RUN o STOP) configurato.

La scheda di programma deve rimanere nella CPU.

AVVERTENZA

Rischi conseguenti all'estrazione di una scheda di programma

Se la scheda di programma viene rimossa mentre la CPU è in RUN, la CPU passa in STOP e il LED di errore lampeggia.

Prestare la massima attenzione se si rimuove una scheda di programma quando la CPU è in RUN. Con la rimozione della scheda di programma viene rimosso anche il programma dalla CPU.

Il comportamento imprevisto delle apparecchiature può causare la morte, lesioni e danni alle apparecchiature stesse.

Durata della memory card SIMATIC

La durata della memory card SIMATIC dipende da diversi fattori quali ad es.:

- Il numero di operazioni di cancellazione e di scrittura eseguite per ciascun blocco di memoria
- Il numero di byte scritti
- Fattori esterni quali la temperatura ambiente

NOTA

Conseguenze delle operazioni di scrittura e cancellazione sulla durata della memory card SIMATIC

Le operazioni di scrittura e cancellazione della memory card SIMATIC, in particolare quelle ripetute (cicliche), riducono la durata della scheda.

L'esecuzione ciclica delle seguenti operazioni riduce la durata della memory card in modo proporzionale rispetto al numero di operazioni di scrittura e alla quantità dei dati:

- Gestione dell'archivio delle variabili (ad esempio DataLogWrite)
 - Gestione delle ricette (ad esempio RecipeExport)
 - Richiami delle funzioni di sistema (SFC) che scrivono/cancellano sul file di sistema (ad esempio WRIT_DBL, CREATE_DB)
 - Blocchi funzionali di sistema (SFB) che scrivono/cancellano sul file di sistema (ad esempio FileWriteC, FileDelete)
 - Qualsiasi altra operazione ciclica che modifica i dati nell'archivio permanente (ad esempio Trace, SET_TIMEZONE)
-

6.5.5 Utilizzo della memory card per proteggere i dati di configurazione PLC riservati

La SIMATIC memory card può essere utilizzata per impostare o modificare la password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati.

ATTENZIONE

Rischi derivanti dalle scariche elettrostatiche

Le scariche elettrostatiche possono danneggiare la memory card o il relativo alloggiamento nella CPU. Se danneggiati, l'alloggiamento o la memory card possono funzionare in modo errato o diventare inutilizzabili.

Per proteggere la memory card e il suo alloggiamento dalle scariche elettrostatiche procedere nel seguente modo:

- quando la si maneggia, si deve toccare una superficie metallica messa a terra o indossare una fascetta di messa a terra.
- È inoltre necessario custodire la memory card in un contenitore a conduzione di corrente.

Il malfunzionamento dell'alloggiamento o della memory card può causare danni materiali.

ATTENZIONE

Riformattazione della memory card

Se si riformatta una SIMATIC Memory Card con l'applicazione per la formattazione di Windows la CPU S7-1200 non potrà più utilizzarla.

Per riformattare le memory card non utilizzare l'applicazione per la formattazione di Windows né un'altra applicazione simile.

Rischi associati alla messa fuori servizio

Nelle CPU S7-1200 non è prevista la possibilità di eseguire una cancellazione sicura della memory card e della memoria flash interna. Per evitare di perdere informazioni proprietarie e riservate si devono quindi smaltire in modo sicuro la CPU e la memory card quando le si mette fuori servizio.

Creazione di una memory card con la password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati

Per creare una memory card con questo tipo di password procedere nel seguente modo:

1. Inserire una memory card SIMATIC vuota non protetta in scrittura nel dispositivo di lettura/scrittura SD collegato al computer. Se la scheda è protetta in scrittura sbloccare la levetta di protezione.

È possibile riutilizzare una memory card SIMATIC che contiene un programma utente o un aggiornamento del firmware, ma prima si devono eliminare alcuni file. Per poter riutilizzare la memory card si deve eliminare il file "S7_JOB.S7S" prima di creare quello per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati. Utilizzare Windows Explorer per visualizzare i contenuti della memory card e per cancellare il file e le cartelle "S7_JOB.S7S".

ATTENZIONE

Eliminazione dei file nascosti

I file "__LOG__" e "crdinfo.bin" sono necessari per la memory card.

NON eliminare dalla memory card i file nascosti "__LOG__" e "crdinfo.bin".

Se li si elimina non si può utilizzare la memory card con la CPU.

2. Creare un file nella directory radice della memory card "S7_JOB.S7S". Aprire il file con l'editor di testo e digitarvi SET_PWD.
3. Creare una cartella nella directory radice della memory card SET_PWD.S7S.
4. Creare un file di testo "PWD.TXT" nella cartella "SET_PWD.S7S". Denominare il file "PWD.TXT". Inserire la password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati come contenuto testuale del file. Il file deve contenere un'unica riga di testo che rappresenta la password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati. Per la definizione della password attenersi alle regole di STEP 7 e utilizzare i seguenti caratteri:
 - 0123456789
 - A...Z a...z
 - !#\$%&()*+,-./:;<=>?@ [\]_{ }~^
5. Per cancellare la password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati il file deve essere vuoto.
6. Estrarre la scheda dal dispositivo di scrittura/lettura.

Impostazione della password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati

Per impostare la password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati procedere nel seguente modo:

1. Prima di impostare la password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati verificare che la CPU non stia eseguendo un processo.
2. Se la CPU ha già una password per la protezione dei dati di configurazione del PLC, resettare il PLC nel seguente modo:
 - Selezionare "Resetta alle impostazioni di fabbrica" nel menu "Funzioni".
 - Selezionare "Elimina password per la protezione dei dati di configurazione PLC".
 - Fare clic su "Resetta PLC".
3. Inserire la memory card nella CPU. Se la CPU è in RUN passa a STOP. Il LED di manutenzione (MAINT) lampeggia per segnalare che è necessario esaminare la memory card.
4. Spegnerne e riaccendere la CPU per avviare l'operazione. Una volta riavviata la CPU viene impostata la password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati. Quando il LED RUN/STOP si accende (luce gialla fissa) e il LED MAINT lampeggia significa che l'operazione è terminata. Si deve quindi estrarre la memory card.
5. Estrarre la memory card e riavviare nuovamente la CPU con la password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati.

Se il programma utente attuale richiede una password diversa per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati, non viene caricato dopo il riavvio. In questo caso si deve cancellare il programma attuale e caricarne uno che utilizza la password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati impostata in precedenza.

Se il programma attuale richiede la password fornita per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati il PLC può passare in RUN in base alla configurazione del progetto.

6.5.6 Aggiornamento del firmware

La memory card SIMATIC può essere utilizzata per aggiornare il firmware.

<p>ATTENZIONE</p> <p>Rischi derivanti dalle scariche elettrostatiche</p> <p>Le scariche elettrostatiche possono danneggiare la memory card o il relativo alloggiamento nella CPU. Se danneggiati, l'alloggiamento o la memory card possono funzionare in modo errato o diventare inutilizzabili.</p> <p>Per proteggere la memory card e il suo alloggiamento dalle scariche elettrostatiche procedere nel seguente modo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • quando la si maneggia, si deve toccare una superficie metallica messa a terra o indossare una fascetta di messa a terra. • È inoltre necessario custodire la memory card in un contenitore a conduzione di corrente. <p>Il malfunzionamento dell'alloggiamento o della memory card può causare danni materiali.</p>

La memory card SIMATIC può essere utilizzata per caricare gli aggiornamenti del firmware dalla pagina Siemens Industry Online Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it>). All'interno della pagina spostarsi in "Download" e cercare il tipo specifico di modulo che si vuole aggiornare.

In alternativa, è possibile accedere direttamente alla pagina web di download dell'S7-1200 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/ps/13683/dl>).

NOTA

Non è possibile aggiornare una CPU S7-1200 di versione V3.0 o precedente a una CPU S7-1200 V4.0 (o successiva) aggiornando il firmware.

Si può utilizzare uno di questi metodi anche per eseguire un aggiornamento del firmware:

- Con i tool online e diagnostica di STEP 7 (Pagina 1099)
- Con la pagina Web standard "Stato dell'unità" del server web (Pagina 808)
- Con il SIMATIC Automation Tool (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/98161300/en>)

ATTENZIONE

Riformattazione della memory card
--

Se si riformatta una memory card Siemens con l'applicazione per la formattazione di Microsoft Windows, la CPU S7-1200 non potrà più utilizzarla.
--

Per riformattare la memory card non utilizzare l'applicazione per la formattazione di Windows né un'altra applicazione simile.
--

Per trasferire l'aggiornamento del firmware nella memory card procedere nel modo seguente:

1. Inserire una memory card SIMATIC vuota non protetta in scrittura nel dispositivo di lettura/scrittura SD collegato al computer. Se la scheda è protetta in scrittura sbloccare la levetta di protezione.

È possibile riutilizzare una memory card SIMATIC contenente un programma utente o un altro aggiornamento del firmware. Per evitare di confondersi è consigliabile eliminare anche i file S7_JOB.SYS, SIMATIC.S7S e FWUPDATE.S7S (se presenti).

ATTENZIONE

Eliminazione dei file nascosti

I file "__LOG__" e "crdinfo.bin" sono necessari per la memory card.

NON eliminare dalla memory card i file nascosti "__LOG__" e "crdinfo.bin".
--

Se vengono cancellati questi file non è possibile utilizzare la memory card con la CPU.

2. Selezionare il file .zip per l'aggiornamento del firmware corrispondente al proprio modulo e trasferirlo sul computer. Fare doppio clic sul file, impostare il percorso di destinazione del file come directory root della memory card SIMATIC ed avviare il processo di estrazione. Al termine dell'estrazione la directory root (cartella) della memory card conterrà una directory "FWUPDATE.S7S" e il file "S7_JOB.S7S".

NOTA

Non archiviare nella memory card più aggiornamenti firmware per lo stesso numero di articolo (MLFB).

Se si copiano nella memory card più aggiornamenti di firmware per lo stesso numero di articolo, si verifica un errore durante l'aggiornamento del firmware.

3. Estrarre la scheda dal dispositivo di scrittura/lettura.

Per installare l'aggiornamento del firmware procedere nel seguente modo:

 AVVERTENZA
Rischi durante l'installazione degli aggiornamenti del firmware
L'installazione dell'aggiornamento del firmware fa entrare la CPU in STOP con possibili effetti sul funzionamento di un processo online o di una macchina.
Verificare che la CPU non stia eseguendo attivamente un processo prima di installare l'aggiornamento del firmware. Prima di inserire la memory card assicurarsi sempre che la CPU sia offline e in uno stato sicuro.
L'imprevisto funzionamento di un processo o di una macchina può causare la morte o lesioni alle persone e/o danni alle cose.

1. Inserire la memory card nella CPU. Se la CPU è in RUN passa a STOP. Il LED di manutenzione (MAINT) lampeggia per segnalare che è necessario valutare la memory card.
2. Spegnerne e riaccendere la CPU per avviare l'aggiornamento del firmware. In alternativa, per riavviare la CPU è possibile eseguire una commutazione da STOP a RUN oppure resettare la memoria (MRES) da STEP 7.

NOTA

Per poter concludere l'aggiornamento del firmware per il modulo, assicurarsi che l'alimentazione esterna a 24 V DC resti collegata.

Dopo aver riavviato la CPU viene avviato l'aggiornamento del firmware. Il LED RUN/STOP lampeggia alternando una luce verde e una gialla per segnalare che l'aggiornamento è stato copiato. Quando il LED RUN/STOP si accende (luce gialla fissa) e il LED MAINT lampeggia, il processo di copia è terminato. Si deve quindi estrarre la memory card.

3. Dopo aver rimosso la memory card riavviare nuovamente la CPU (ristabilendo l'alimentazione o utilizzando altri metodi per il riavvio) per caricare il nuovo firmware.

L'aggiornamento del firmware non influisce sul programma utente e sulla configurazione hardware. All'accensione, la CPU entra nello stato configurato per l'avvio. (Se il modo di avviamento della CPU è stato configurato per "Avviamento a caldo - Modo di funzionamento prima di RETE OFF", la CPU sarà in STOP perché l'ultimo stato della CPU era STOP).

Durante l'aggiornamento la procedura di aggiornamento del firmware ignora i file UPD che non corrispondono ad alcuno dei moduli hardware della stazione. Viene quindi creata una memory card master per l'aggiornamento del firmware che consente di aggiornare tutte le stazioni CPU S7-1200 del proprio impianto. Non vengono effettuate registrazioni nel buffer di diagnostica per identificare i file UPD ignorati. Questo evita che vengano inserite nel buffer di diagnostica registrazioni non pertinenti, per lo più insignificanti, che potrebbero nascondere quelle relative all'aggiornamento che interessano l'utente. Nel buffer di diagnostica vengono ad esempio registrati i tentativi, riusciti o meno, di aggiornamento del firmware. È così possibile prendere visione rapidamente del buffer di diagnostica e individuare le anomalie impreviste senza essere disturbati da registrazioni non pertinenti.

Il buffer di diagnostica riporta i risultati di tutti i tentativi di aggiornamento del firmware. In caso di errore, il messaggio del buffer di diagnostica ne spiega le cause.

NOTA

L'aggiornamento del firmware elimina gli eventuali dati supplementari aggiunti al file di aggiornamento. L'aggiunta di dati a un file di aggiornamento del firmware non ha alcun effetto sull'aggiornamento del firmware o sulla CPU S7-1200. Non è possibile aggiungere dati, ad esempio, per inserire dei componenti.

6.6 Ripristino in caso di perdita della password

Se si perde la password con cui è stata protetta la CPU si deve cancellare il programma protetto con una scheda di trasferimento vuota (Pagina 115). La scheda vuota cancella la memoria di caricamento interna della CPU. Quindi si può procedere al caricamento di un nuovo programma utente da STEP 7 nella CPU.

 **AVVERTENZA**

Rischi durante l'inserimento delle schede di trasferimento

Se si inserisce una scheda di trasferimento in una CPU in RUN, questa passa in STOP. In condizioni non sicure i dispositivi di comando possono funzionare in modo errato e determinare un funzionamento scorretto delle apparecchiature comandate.

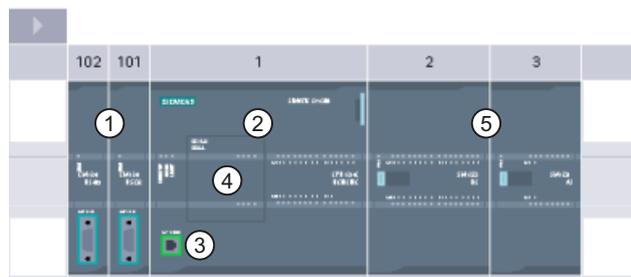
Verificare che la CPU non stia eseguendo attivamente un processo prima di inserire la memory card. Prima di inserire una scheda di trasferimento assicurarsi sempre che la CPU sia in STOP e che il processo sia in uno stato sicuro.

Ciò può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle apparecchiature.

Prima di portare la CPU in RUN estrarre la scheda di trasferimento.

Configurazione dei dispositivi

Per creare la configurazione hardware del PLC si devono inserire nel progetto una CPU e altri moduli.



- ① Modulo di comunicazione (CM) o processore di comunicazione (CP): fino a 3, inseriti nei posti connettore 101, 102 e 103
- ② CPU: posto connettore 1
- ③ Porta PROFINET della CPU
- ④ Signal board (SB), scheda di comunicazione (CB) o scheda di batteria (BB): 1 al massimo, inserita nella CPU
- ⑤ Modulo di I/O (SM) per I/O digitali e analogici: fino a 8, inseriti nei posti connettore da 2 a 9 (Questo esclude le CPU 1212C, 1212FC e 1211C. Le CPU 1212C e 1212FC consentono 2 moduli di I/O, la CPU 1211C nessuno.)

Controllo di configurazione

La configurazione del dispositivo per l'S7-1200 supporta anche il "Controllo di configurazione (Pagina 134)" che consente di definire la configurazione massima del progetto includendo anche dei moduli che potrebbero restare inutilizzati nelle applicazioni reali. Questa funzione, chiamata anche "ampliamenti futuri" (option handling), permette di definire la configurazione massima utilizzabile in applicazioni diverse che impiegano delle varianti dei moduli installati.

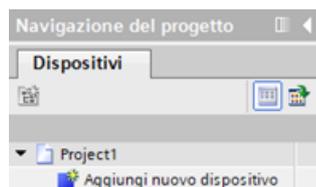
7.1 Inserimento di una CPU

Le CPU possono essere inserite nel progetto dalla vista portale o dalla vista progetto di STEP 7:

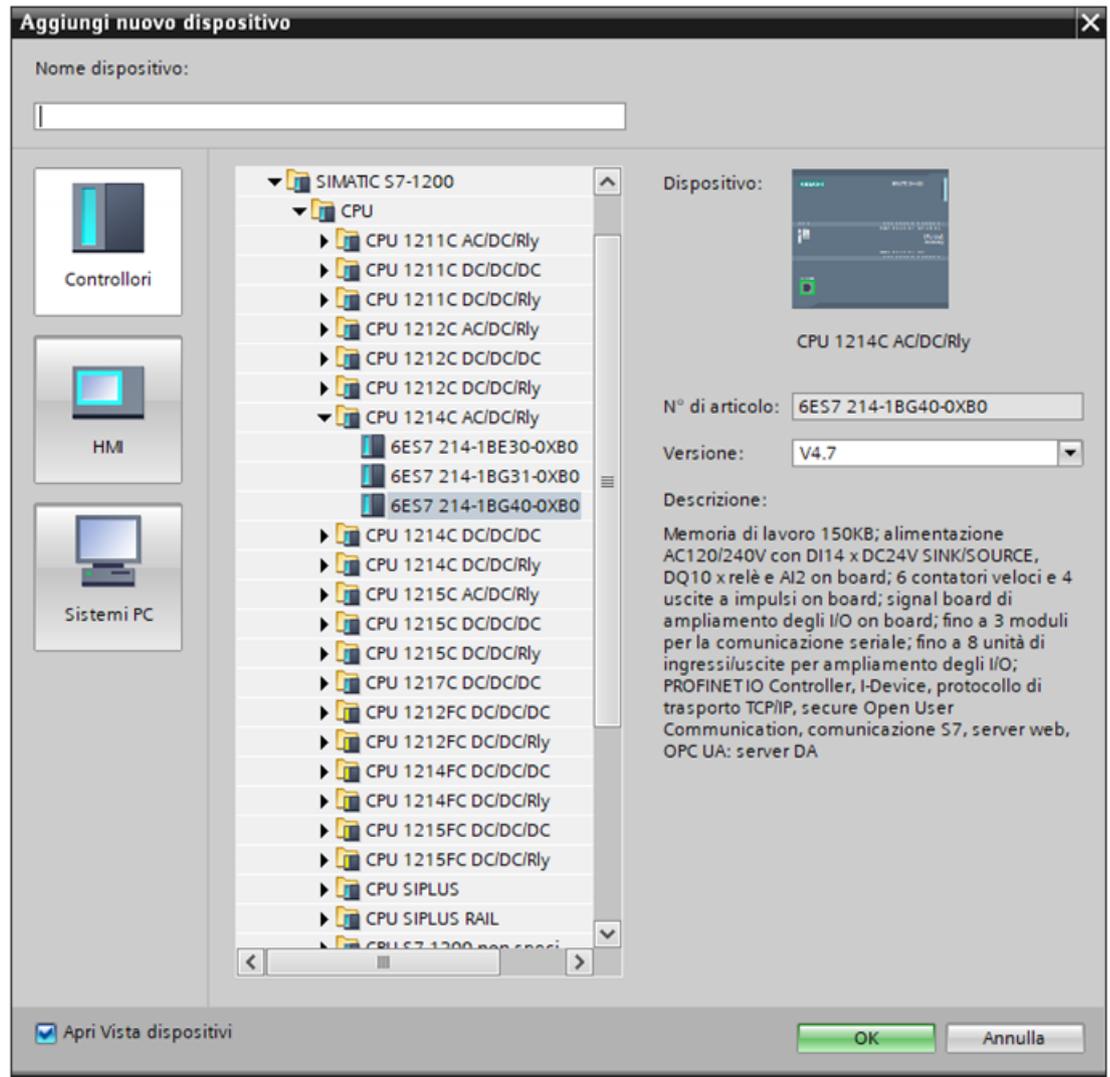
- Selezionare "Dispositivi e reti" nella vista portale e fare clic su "Aggiungi nuovo dispositivo".



- Nella vista progetto fare doppio clic su "Aggiungi nuovo dispositivo" sotto il nome del progetto.



Nella finestra di dialogo "Aggiungi nuovo dispositivo" selezionare dall'elenco il modello e la versione di firmware corretti.

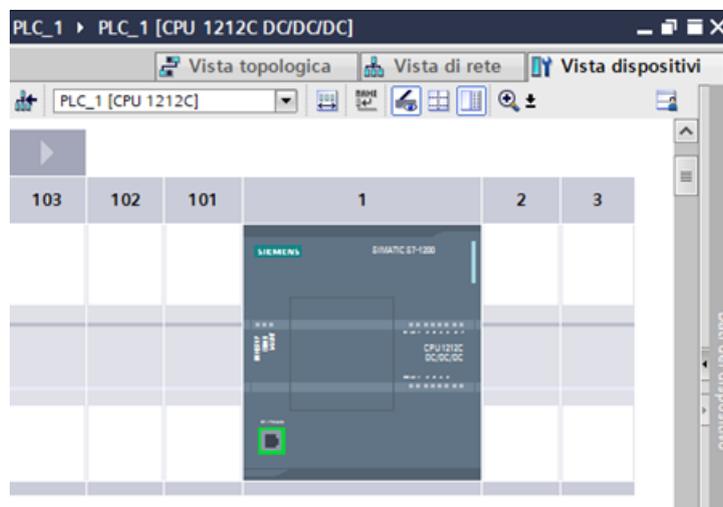


Configurazione delle impostazioni di sicurezza del PLC per la CPU inserita

Quando si inserisce una CPU S7-1200, STEP 7 apre l'Assistente di sicurezza (Pagina 152) che facilita la definizione delle impostazioni di sicurezza del PLC. Per definire le impostazioni di sicurezza del PLC seguire la procedura indicata dall'Assistente.

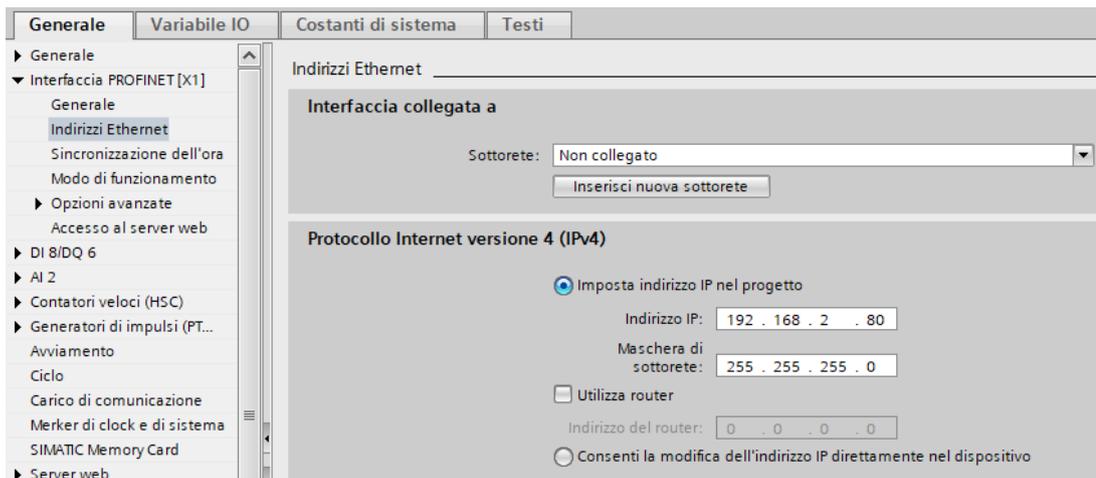
Configurazione dei dispositivi della CPU inserita

Dopo aver inserito la CPU, STEP 7 crea il telaio di montaggio e visualizza la CPU nella vista dispositivi:



Se si fa clic sulla CPU nella vista dispositivi la finestra di ispezione visualizza le proprietà della CPU.

L'utente può assegnare l'indirizzo IP della CPU durante la configurazione del dispositivo. Se la CPU è collegata al router di una rete si deve specificare anche l'indirizzo IP del router.



7.2 Caricamento della configurazione di una CPU collegata

STEP 7 mette a disposizione due metodi per caricare la configurazione hardware di una CPU collegata:

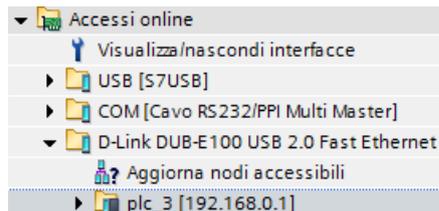
- Caricamento del dispositivo collegato come nuova stazione
- Configurazione di una CPU non specifica e rilevamento della configurazione hardware della CPU collegata

È importante considerare che il primo metodo carica sia la configurazione hardware che il software della CPU collegata.

Caricamento di un dispositivo come nuova stazione

Per caricare un dispositivo collegato come "nuova stazione" procedere nel seguente modo:

1. Espandere l'interfaccia di comunicazione dal nodo "Accesso online" della navigazione del progetto.
2. Fare doppio clic su "Aggiorna nodi accessibili".
3. Selezionare il PLC tra i dispositivi rilevati.



4. Selezionare il comando di menu "Carica il dispositivo come nuova stazione (hardware e software)" nel menu Online di STEP 7.

STEP 7 carica sia la configurazione hardware che i blocchi di programma.

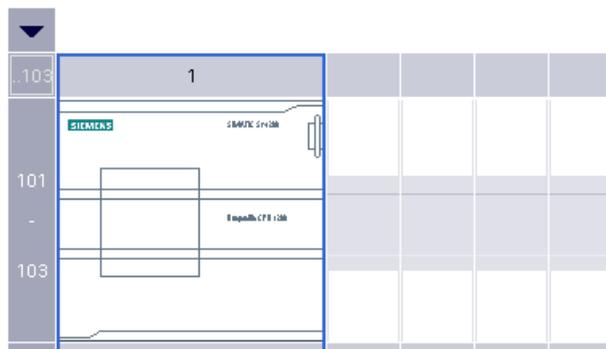
Rilevamento della configurazione hardware per una CPU non specificata

Se si è collegati a una CPU è possibile caricarne la configurazione, compresi tutti i moduli, nel proprio progetto. Basta creare un nuovo progetto e selezionare la "CPU non specificata" anziché una specifica.

Dall'editor di programma selezionare il comando "Rilevamento hardware" nel menu "Online".

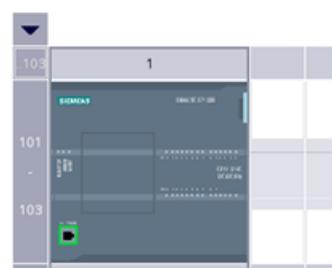
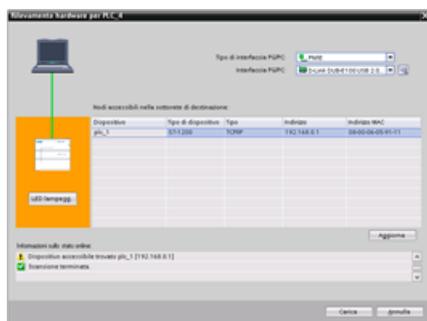


Dall'editor della configurazione dispositivi selezionare l'opzione per il rilevamento della configurazione del dispositivo collegato.



Dispositivo non specificato
 → Utilizzare [Catalogo hardware](#) per specificare la CPU,
 → oppure [Rileva](#) la configurazione del dispositivo collegato.

Dopo aver selezionato la CPU dalla finestra di dialogo online e aver fatto clic sul pulsante Carica???, STEP 7 carica la configurazione hardware dalla CPU, compresi gli eventuali moduli (SM, SB o CM). A questo punto è possibile configurare i parametri per la CPU e i moduli ([Pagina 144](#)).



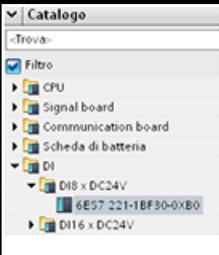
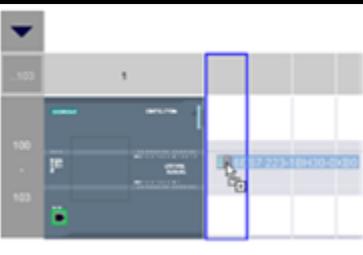
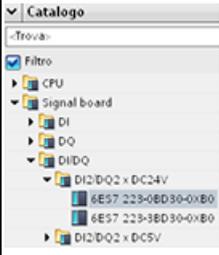
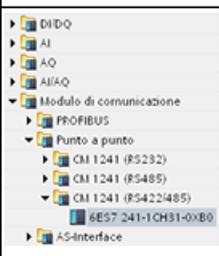
7.3 Inserimento di moduli nella configurazione

Per aggiungere unità alla CPU si utilizza il catalogo hardware:

- I moduli di I/O (SM) mettono a disposizione I/O digitali o analogici aggiuntivi. Vengono collegati a destra della CPU.
- Le Signal Board (SB) forniscono alla CPU un numero limitato di I/O digitali o analogici. L'SB viene installata sul lato anteriore della CPU.
- La scheda di batteria 1297 (BB) assicura un back-up a lungo termine dell'orologio in tempo reale. La BB si installa sulla parte anteriore della CPU.
- La scheda di comunicazione (CB) offre una porta di comunicazione aggiuntiva (ad es. RS485). La CB viene installata sul lato anteriore della CPU.
- I moduli di comunicazione (CM) e i processori di comunicazione (CP) forniscono una porta di comunicazione aggiuntiva, ad es. per PROFIBUS o GPRS. Questi moduli vengono collegati a sinistra della CPU.

Per inserire un modulo nella configurazione dei dispositivi, selezionarlo nel catalogo hardware e fare doppio clic o trascinarlo nel posto connettore selezionato. I moduli devono essere inseriti nella configurazione dei dispositivi e per far sì che siano funzionali occorre caricare la configurazione hardware nella CPU.

Tabella 7-1 Inserimento di un modulo nella configurazione dispositivi

Modulo	Selezione del modulo	Inserimento del modulo	Risultato
SM			
SB, BB o CB			
CM o CP			

La funzione "Controllo di configurazione" (Pagina 134) consente di aggiungere alla propria configurazione alcuni moduli di I/O e signal board che potrebbero non corrispondere all'hardware effettivamente impiegato in una particolare applicazione, ma che verranno utilizzati in applicazioni simili che condividono lo stesso programma utente, il modello di CPU e probabilmente anche alcuni dei moduli configurati.

7.4 Controllo di configurazione

7.4.1 Vantaggi e applicazioni del controllo di configurazione

Il controllo di configurazione è un metodo utile per realizzare soluzioni di automazione (macchine) che possono essere utilizzate con delle varianti in installazioni diverse.

La configurazione del dispositivo STEP 7 e il programma utente possono essere caricati in diverse configurazioni PLC installate. È sufficiente apportare alcune semplici modifiche per fare in modo che il progetto STEP 7 corrisponda all'installazione reale.

7.4.2 Configurazione dell'installazione centrale e dei moduli opzionali

Il controllo di configurazione con STEP 7 e l'S7-1200 consente di definire una configurazione massima per una macchina standard e di eseguire versioni (opzioni) che utilizzano un sottoinsieme della configurazione definita. Nel manuale PROFINET con STEP 7 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/49948856>) questo tipo di progetti sono chiamati "progetti per macchine di serie".

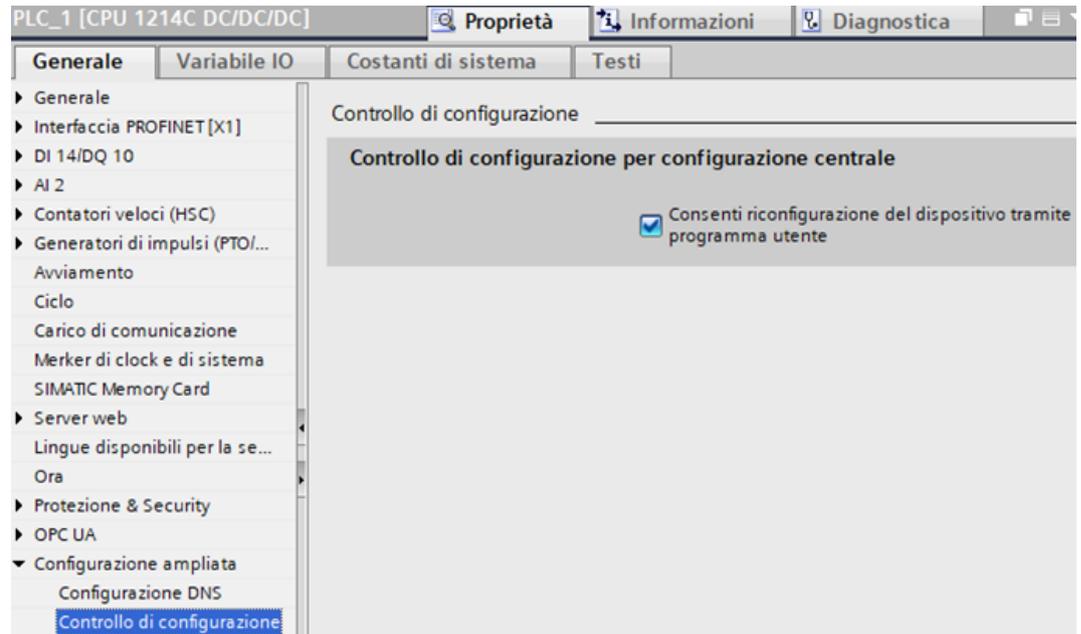
Un set di dati di controllo programmato nel blocco di avviamento del programma segnala alla CPU quali moduli mancano nell'installazione reale rispetto alla configurazione o sono inseriti in posti connettore diversi. Il controllo di configurazione non influisce sull'assegnazione dei parametri dei moduli.

Il controllo di configurazione è uno strumento che consente di variare con flessibilità l'installazione, finché è possibile ricavare la configurazione reale da quella massima del dispositivo definita in STEP 7.

Per attivare il controllo di configurazione e definire la struttura del necessario set di dati di controllo procedere nel seguente modo:

1. Se lo si desidera, ripristinare le impostazioni di fabbrica della CPU per accertarsi che non siano presenti set di dati di controllo incompatibili nella CPU.
2. Selezionare la CPU in Configurazione del dispositivo in STEP 7.

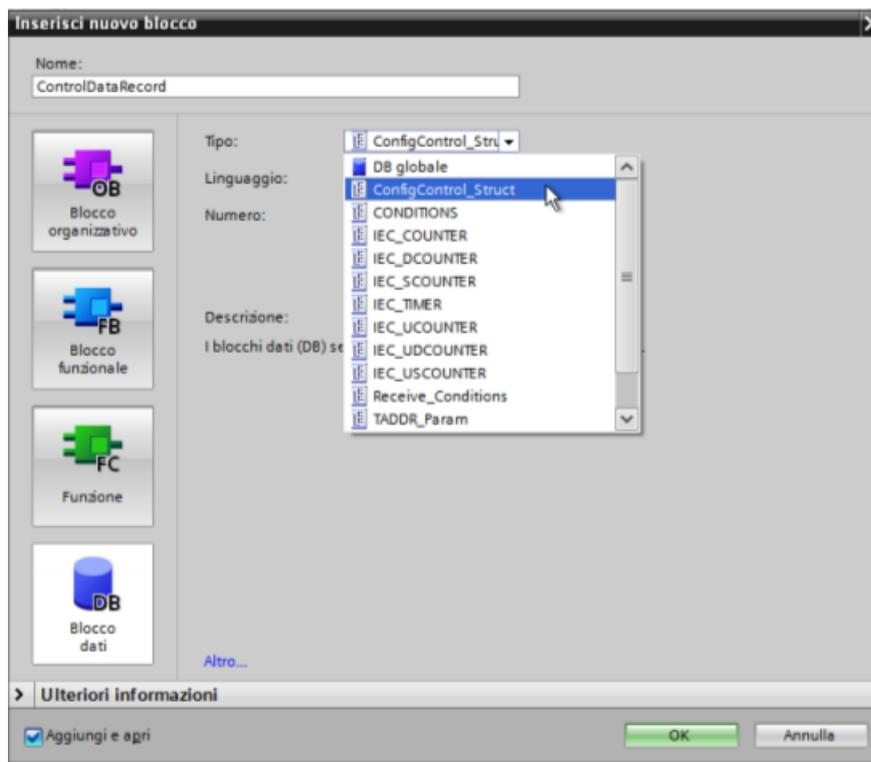
3. Selezionare la casella di opzione "Consenti modifica della configurazione del dispositivo dal programma utente" nel nodo Controllo di configurazione delle proprietà della CPU.



4. Creare un tipo di dati PLC per il set di dati di controllo. Configurarlo come Struct costituito da quattro USint per le informazioni di controllo della configurazione e da altri USint corrispondenti ai posti connettore della configurazione massima del dispositivo S7-1200. Procedere nel seguente modo:

ConfigControl_Struct				
	Nome	Tipo di dati	Valore di default	Commento
1	ConfigControl	Struct		
2	Block_length	USInt	16	Length of control data record, including header
3	Block_ID	USInt	196	Data record number
4	Version	USInt	5	
5	Subversion	USInt	0	
6	Slot_1	USInt	255	Assignment for CPU annex card/Actual annex card
7	Slot_2	USInt	255	Configured slot 2 / Assigned "real" slot
8	Slot_3	USInt	255	Configured slot 3 / Assigned "real" slot
9	Slot_4	USInt	255	Configured slot 4 / Assigned "real" slot
10	Slot_5	USInt	255	Configured slot 5 / Assigned "real" slot
11	Slot_6	USInt	255	Configured slot 6 / Assigned "real" slot
12	Slot_7	USInt	255	Configured slot 7 / Assigned "real" slot
13	Slot_8	USInt	255	Configured slot 8 / Assigned "real" slot
14	Slot_9	USInt	255	Configured slot 9 / Assigned "real" slot
15	Slot_101	USInt	255	Configured slot 101 / Assigned "real" slot
16	Slot_102	USInt	255	Configured slot 102 / Assigned "real" slot
17	Slot_103	USInt	255	Configured slot 103 / Assigned "real" slot

5. Definire un blocco dati con il tipo di dati PLC creato.



6. Nel blocco dati creato, configurare Block_length, Block_ID, Version e Subversion come indicato di seguito. Configurare i valori dei posti connettore in base alla loro presenza o assenza e alla loro posizione nell'installazione reale:
- 0: Il modulo configurato non è presente nella configurazione reale (il posto connettore è vuoto).
 - 1 ... 9, 101 ... 103: posizione effettiva del posto connettore configurato
 - 255: la configurazione del dispositivo STEP 7 non prevede un modulo in questo posto connettore.

NOTA

Controllo di configurazione non disponibile per gli HSC e i PTO sulla signal board

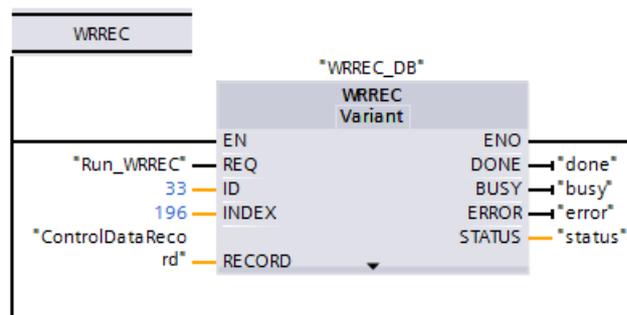
Un'eventuale signal board nella CPU configurata per gli HSC o i PTO non va disabilitata con "0" in Slot_1 del set di dati di controllo della configurazione. I dispositivi HSC e PTO della CPU configurati hanno un controllo di configurazione obbligatorio.

ControlDataRecord				
	Nome	Tipo di dati	Valore di avvio	Commento
1	Static			
2	ConfigControl	Struct		
3	Block_length	USInt	16	Length of control data record, including header
4	Block_ID	USInt	196	Data record number
5	Version	USInt	5	
6	Subversion	USInt	0	
7	Slot_1	USInt	255	Assignment for CPU annex card/ Actual annex ...
8	Slot_2	USInt	255	Configured slot 2 / Assigned "real" slot
9	Slot_3	USInt	255	Configured slot 3 / Assigned "real" slot
10	Slot_4	USInt	255	Configured slot 4 / Assigned "real" slot
11	Slot_5	USInt	255	Configured slot 5 / Assigned "real" slot
12	Slot_6	USInt	255	Configured slot 6 / Assigned "real" slot
13	Slot_7	USInt	255	Configured slot 7 / Assigned "real" slot
14	Slot_8	USInt	255	Configured slot 8 / Assigned "real" slot
15	Slot_9	USInt	255	Configured slot 9 / Assigned "real" slot
16	Slot_101	USInt	255	Configured slot 101 / Assigned "real" slot
17	Slot_102	USInt	255	Configured slot 102 / Assigned "real" slot
18	Slot_103	USInt	255	Configured slot 103 / Assigned "real" slot

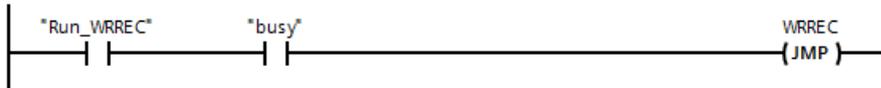
Per informazioni su come assegnare i valori dei posti connettore vedere Esempio di controllo della configurazione (Pagina 140).

- Nell'OB di avviamento richiamare l'istruzione avanzata WRREC (Scrivi set di dati) per trasferire il set di dati di controllo creato nell'indice 196 dell'ID hardware 33. Utilizzare un'etichetta e un'istruzione JMP (salto) per attendere che l'istruzione WRREC termini.

Segmento 1:



Segmento 2:



NOTA

Il controllo di configurazione non viene attivato finché l'istruzione WRREC non conclude il trasferimento del set di dati di controllo nell'OB di avviamento. Se lo si attiva senza che sia presente il set di dati di controllo, quando la CPU esce dalla modalità STARTUP, passa in STOP. Programmare l'OB di avviamento in modo che trasferisca il set di dati di controllo.

Disposizione dei moduli

La seguente tabella specifica i numeri dei posti connettore e i moduli a cui sono assegnati:

Posto connettore	Moduli
1	Signal board o scheda di comunicazione (scheda annessa alla CPU)
2 ... 9	Moduli di I/O
101 ... 103	Moduli di comunicazione

Set di dati di controllo

Il set di dati di controllo 196 contiene i posti connettore assegnati e rappresenta la configurazione reale nel modo indicato di seguito:

Byte	Elemento	Valore	Spiegazione
0	Lunghezza del blocco	16	Intestazione
1	ID del blocco	196	
2	Versione	5	
3	Versione secondaria	0	
4	Assegnazione della scheda annessa alla CPU	Scheda annessa reale, 0 o 255*	Elemento di controllo Descrive in ciascun elemento quale posto connettore reale del dispositivo è assegnato al posto connettore configurato.
5	Assegnazione del posto connettore 2 configurato	Posto connettore reale, 0 o 255*	
...	
12	Assegnazione del posto connettore 9 configurato	Posto connettore reale, 0 o 255*	
13	Assegnazione del posto connettore 101 configurato	Posto connettore reale o 255*	Diversamente che nei moduli di I/O, il posto connettore reale per i moduli di comunicazione fisicamente presenti deve essere uguale a quello configurato.
14	Assegnazione del posto connettore 102 configurato	Posto connettore reale o 255*	
15	Assegnazione del posto connettore 103 configurato	Posto connettore reale o 255*	

*Valori dei posti connettore:

0: Il modulo configurato non è presente nella configurazione reale (il posto connettore è vuoto).

1 ... 9, 101 ... 103: posizione effettiva del posto connettore configurato

255: la configurazione del dispositivo STEP 7 non prevede un modulo in questo posto connettore.

NOTA

Alternativa alla creazione di un tipo di variabile PLC

Invece di creare un tipo di variabile PLC personalizzato si può creare direttamente un blocco dati che contiene tutti gli elementi della struttura di un set di dati di controllo. Si possono anche configurare nel blocco dati più strutture da utilizzare come configurazione per i diversi set di dati di controllo. Entrambi i metodi consentono di trasferire efficacemente il set di dati di controllo durante l'avvio.

Regole

Attenersi alle seguenti regole:

- Il controllo di configurazione non consente di modificare la posizione dei moduli di comunicazione. Inoltre non può essere utilizzato per disattivare i CM. Le posizioni definite nel set di dati di controllo per i posti connettore da 101 a 103 devono corrispondere all'installazione reale. Se non è stato definito il modulo per il posto connettore della propria configurazione; come posizione del posto connettore specificare 255 nel record dei dati di controllo. Se il modulo è stato definito, specificare il posto connettore configurato come posto connettore attuale per quella data posizione.
- I moduli F-I/O non supportano il controllo di configurazione. Le posizioni definite per i posti connettore nel set di dati di controllo per un modulo F-I/O devono essere uguali a quelle configurate per lo stesso modulo. Se si sposta o si elimina un modulo F-I/O configurato mediante il set di dati di controllo, i moduli F-I/O installati segnalano un errore di assegnazione parametri e impediscono la modifica.
- Non possono esserci posti connettore vuoti (inutilizzati) tra quelli pieni (utilizzati). Se, ad esempio, la configurazione reale ha un modulo nel posto connettore 4, deve avere anche i moduli nei posti connettore 2 e 3. Analogamente, se la configurazione reale ha un modulo di comunicazione nel posto connettore 102 deve avere un modulo anche nel posto connettore 101.
- Se è stato attivato il controllo di configurazione la CPU non può entrare in funzione se non dispone di un set di dati di controllo. Se non è presente un OB di avviamento che trasferisce un set di dati di controllo valido la CPU passa dalla modalità di avviamento a quella di STOP. In questo caso la CPU non inizializza gli I/O centrali e specifica la causa del passaggio alla modalità STOP nel buffer di diagnostica.
- La CPU salva i set di dati di controllo trasferiti correttamente nella memoria a ritenzione, per cui, se si lascia invariata la configurazione, non è necessario riscrivere il set di dati di controllo 196 al riavvio.
- I posti connettore reali devono essere presenti una sola volta nel set di dati di controllo.
- Un posto connettore reale può essere assegnato solo a un posto connettore configurato.

NOTA

Modifica di una configurazione

La scrittura di un set di dati di controllo con una configurazione modificata attiva la seguente reazione automatica della CPU: reset della memoria e successivo avviamento con la configurazione modificata.

In seguito a questa reazione la CPU cancella il set di dati di controllo originale e salva quello nuovo a ritenzione.

Comportamento durante l'esercizio

Per la visualizzazione online e la visualizzazione del buffer di diagnostica (modulo OK o modulo errato) STEP 7 utilizza la configurazione del dispositivo e non quella reale.

Esempio: un modulo emette dati di diagnostica. Il modulo è configurato nel posto connettore 4, ma in realtà è inserito nel posto connettore 3. La vista online indica che il posto connettore 4 configurato è errato. Nella configurazione reale il modulo nel posto connettore 3 segnala un errore con i LED.

Se dei moduli sono stati configurati come "mancanti" nel set di dati di controllo (valore 0), il sistema di automazione si comporta nel seguente modo:

- I moduli indicati come assenti nel set di dati di controllo non generano messaggi di diagnostica e hanno sempre lo stato OK. Lo stato del valore è OK.
- L'accesso diretto in scrittura alle uscite o l'accesso in scrittura all'immagine di processo di uscite assenti non ha conseguenze; la CPU non segnala errori di accesso.
- L'accesso diretto in lettura agli ingressi o l'accesso in lettura all'immagine di processo di ingressi assenti determina il valore "0" per ciascun ingresso; la CPU non segnala errori di accesso.
- La scrittura di un set di dati in un modulo assente non ha conseguenze; la CPU non segnala errori.
- Il tentativo di leggere un set di dati da un modulo assente determina un errore perché la CPU non riesce a restituire un set di dati valido.

Messaggi di errore

Se si verifica un errore durante la scrittura del set di dati di controllo la CPU restituisce i seguenti messaggi:

Codice di errore	Significato
16#80B1	Lunghezza non valida; l'informazione della lunghezza nel set di dati di controllo non è corretta.
16#80B5	Parametri del controllo di configurazione non assegnati
16#80E2	Il set di dati è stato trasferito nell'OB errato. Lo si deve trasferire nell'OB di avviamento.
16#80B0	Il tipo di blocco (byte 2) del set di dati di controllo è diverso da 196.
16#80B8	Errore di parametro; il modulo segnala parametri non validi, ad esempio: <ul style="list-style-type: none"> • Il set di dati di controllo cerca di modificare la configurazione di un modulo di comunicazione o di una scheda di comunicazione annessa. La configurazione reale per i moduli di comunicazione e per una scheda di comunicazione annessa deve essere uguale alla configurazione di STEP 7. • Nel progetto STEP 7 è stato assegnato un valore diverso da 255 a un posto connettore non configurato. • Il valore assegnato a un posto connettore configurato non è compreso nel campo ammesso. • La configurazione assegnata ha un posto connettore vuoto "interno", ad esempio, il posto connettore n è assegnato e n-1 non lo è.

7.4.3 Esempio di controllo della configurazione

Il presente esempio descrive una configurazione costituita da una CPU e da tre moduli di I/O. Il modulo nel posto connettore 3 non è presente nella prima installazione reale, per cui si utilizza il controllo di configurazione per "nascondere".

Nella seconda installazione l'applicazione contiene nell'ultimo posto connettore il modulo che inizialmente era nascosto. Un set di dati di controllo modificato fornisce informazioni sui posti connettore assegnati ai moduli.

Esempio: installazione reale con modulo configurato ma non utilizzato

La configurazione del dispositivo contiene tutti i moduli che possono essere presenti in un'installazione reale (configurazione massima). In questo caso il modulo che occupa il posto connettore 3 nella configurazione del dispositivo non è presente nell'installazione reale.

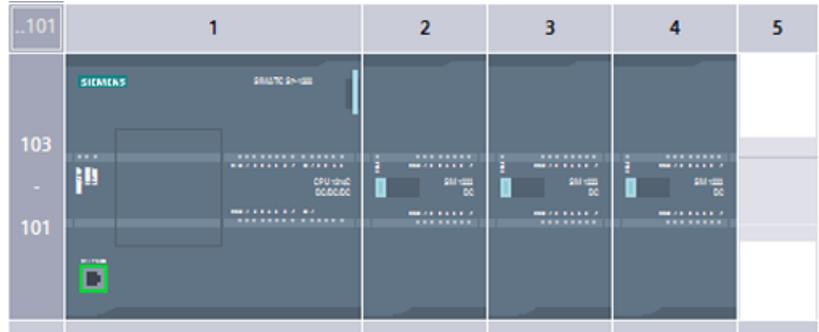


Figura 7-1 Configurazione dei dispositivi dell'installazione massima con tre moduli di I/O



Figura 7-2 Installazione reale con il modulo configurato nel posto connettore 3 assente e il modulo configurato per il posto connettore 4 nel posto connettore 3 reale

Per segnalare l'assenza del modulo mancante si deve impostare a 0 il posto connettore 3 nel set di dati di controllo.

ControlDataRecord				
	Nombre	Tipo de datos	Valor de arranque	Comentario
1	Static			
2	ConfigControl	Struct		
3	Block_length	USInt	16	Length of control data record, including header
4	Block_ID	USInt	196	Data record number
5	Version	USInt	5	
6	Subversion	USInt	0	
7	Slot_1	USInt	255	Assignment for CPU annex card/Actual annex card
8	Slot_2	USInt	2	Configured slot 2 / Assigned "real" slot
9	Slot_3	USInt	0	Configured slot 3 / Assigned "real" slot
10	Slot_4	USInt	3	Configured slot 4 / Assigned "real" slot
11	Slot_5	USInt	255	Configured slot 5 / Assigned "real" slot
12	Slot_6	USInt	255	Configured slot 6 / Assigned "real" slot
13	Slot_7	USInt	255	Configured slot 7 / Assigned "real" slot
14	Slot_8	USInt	255	Configured slot 8 / Assigned "real" slot
15	Slot_9	USInt	255	Configured slot 9 / Assigned "real" slot
16	Slot_101	USInt	255	Configured slot 101 / Assigned "real" slot
17	Slot_102	USInt	255	Configured slot 102 / Assigned "real" slot
18	Slot_103	USInt	255	Configured slot 103 / Assigned "real" slot

Esempio: installazione reale con modulo aggiunto successivamente a un diverso posto connettore

Nel secondo esempio il modulo nel posto connettore 3 della configurazione del dispositivo è presente nell'installazione reale ma occupa il posto connettore 4.

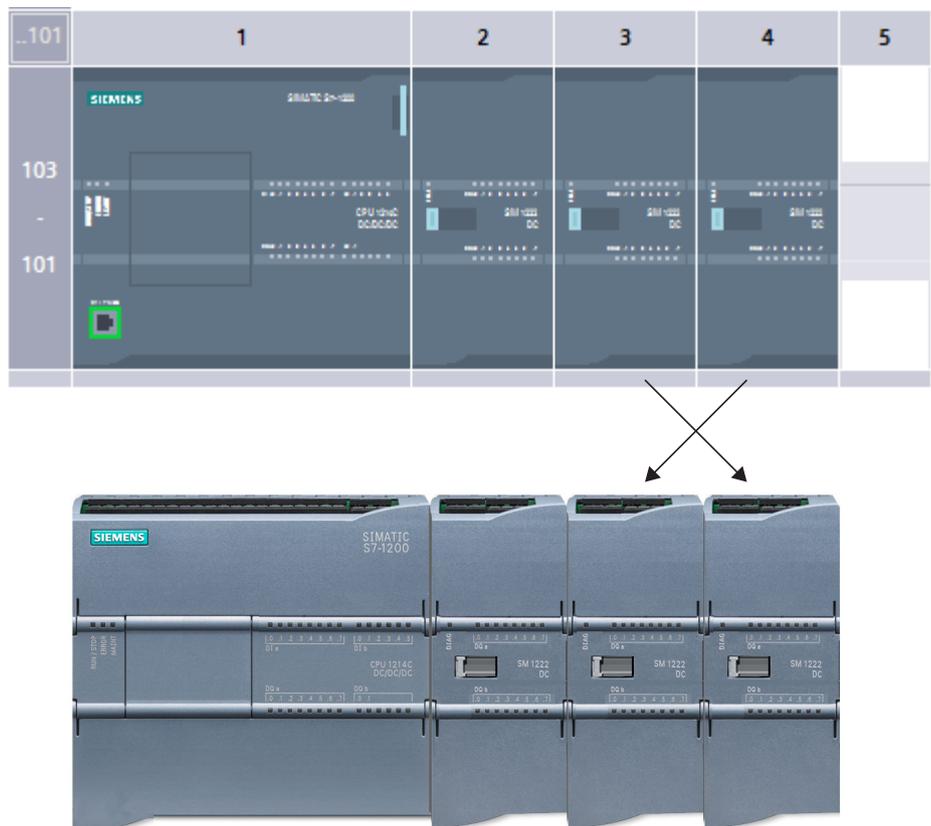


Figura 7-3 Configurazione del dispositivo rispetto all'installazione reale con scambio dei moduli nei posti connettore 3 e 4

Per collegare la configurazione del dispositivo all'installazione reale, modificare il set di dati di controllo in modo da assegnare i moduli alle posizioni corrette dei posti connettore.

ControlDataRecord				
	Nome	Tipo di dati	Valore di avvio	Commento
1	Static			
2	ConfigControl	Struct		
3	Block_length	USInt	16	Length of control data record, including header
4	Block_ID	USInt	196	Data record number
5	Version	USInt	5	
6	Subversion	USInt	0	
7	Slot_1	USInt	255	Assignment for CPU annex card/Actual annex ...
8	Slot_2	USInt	2	Configured slot 2 / Assigned "real" slot
9	Slot_3	USInt	4	Configured slot 3 / Assigned "real" slot
10	Slot_4	USInt	3	Configured slot 4 / Assigned "real" slot
11	Slot_5	USInt	255	Configured slot 5 / Assigned "real" slot
12	Slot_6	USInt	255	Configured slot 6 / Assigned "real" slot
13	Slot_7	USInt	255	Configured slot 7 / Assigned "real" slot
14	Slot_8	USInt	255	Configured slot 8 / Assigned "real" slot
15	Slot_9	USInt	255	Configured slot 9 / Assigned "real" slot
16	Slot_101	USInt	255	Configured slot 101 / Assigned "real" slot
17	Slot_102	USInt	255	Configured slot 102 / Assigned "real" slot
18	Slot_103	USInt	255	Configured slot 103 / Assigned "real" slot

7.5 Modifica di un dispositivo

Il tipo di dispositivo di una CPU o modulo configurato può essere modificato. Dalla Configurazione dispositivi fare clic con il tasto destro del mouse sul dispositivo e selezionare "Modifica dispositivo" nel menu di scelta rapida. Dalla finestra di dialogo navigare alla CPU o al modulo e selezionare quella/o da sostituire. La finestra di dialogo Sostituisci dispositivo visualizza le informazioni sulla compatibilità tra i due dispositivi.

Per informazioni sulla sostituzione dei dispositivi tra diverse versioni di CPU consultare Sostituzione di una CPU V3.0 con una CPU V4.x ([Pagina 1338](#)).

7.6 Configurazione del funzionamento della CPU

7.6.1 Proprietà della CPU

Per configurare i parametri di funzionamento della CPU, selezionare la CPU nella Vista dispositivi e aprire la scheda "Proprietà" della finestra di ispezione.

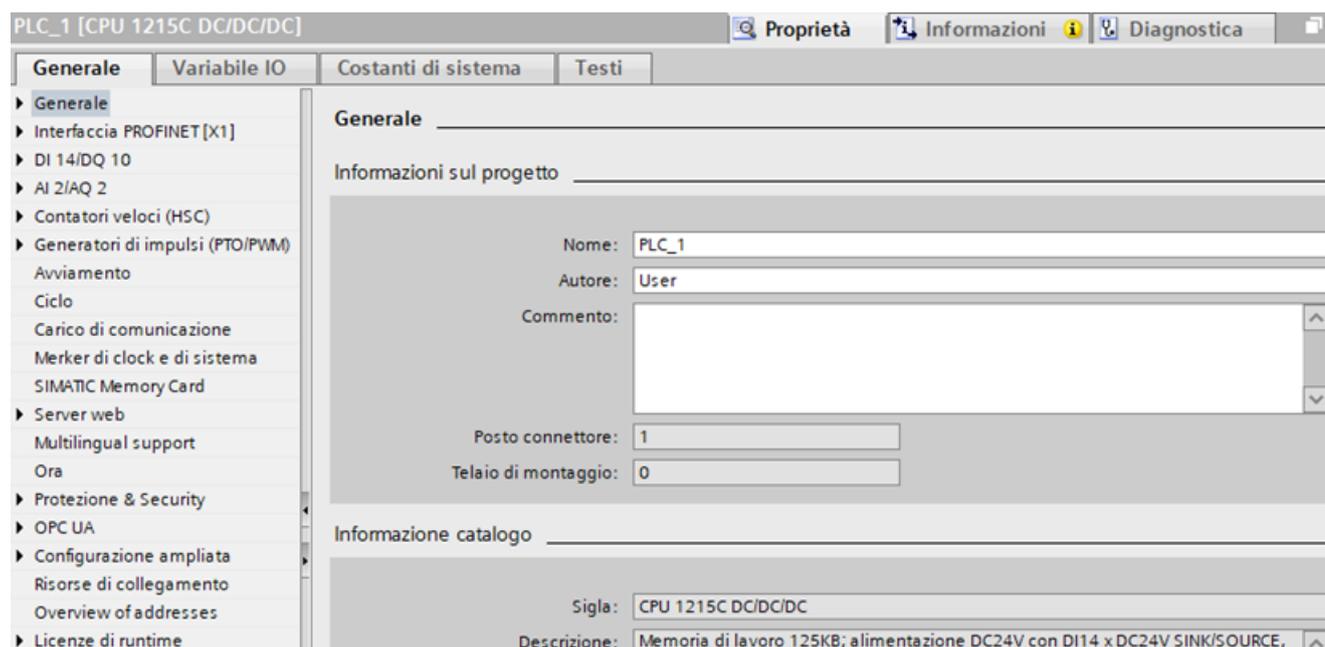


Tabella 7-2 Proprietà della CPU

Proprietà	Descrizione
Generale	Contiene Informazioni sul progetto, Informazioni sul catalogo, Identificazione e manutenzione e Checksum.
Interfaccia PROFINET	Imposta l'indirizzo IP per la sincronizzazione della CPU e dell'ora.
DI, DO e AI	Configura il comportamento degli I/O locali (integrati) digitali e analogici (Pagina 146) (ad esempio i tempi di filtraggio degli ingressi digitali (Pagina 147) e la reazione delle uscite digitali (Pagina 1091) allo stop della CPU).
Contatori veloci (Pagina 501) e generatori di impulsi (Pagina 440)	Abilita e configura i contatori veloci (HSC) e i generatori di impulsi per le operazioni PTO (uscita di treni di impulsi) e PWM (modulazione dell'ampiezza degli impulsi). Quando si configurano le uscite della CPU o della Signal Board come generatori di impulsi (per l'utilizzo con le istruzioni PWM, PTO o Motion Control), gli indirizzi delle uscite corrispondenti vengono cancellati dalla memoria Q e non possono essere utilizzati per altri scopi nel programma utente. Se il programma utente scrive un valore in un'uscita utilizzata come generatore di impulsi, la CPU non scrive quel valore nell'uscita fisica.
Avviamento (Pagina 67)	Avviamento all'accensione: Seleziona il comportamento della CPU dopo una transizione off-on, ad esempio facendo in modo che si avvii in STOP o passi in RUN dopo un avviamento a caldo.

Proprietà	Descrizione
Avviamento (Pagina 67)	<p>Confronto tra configurazione predefinita e attuale: Specifica le caratteristiche di avviamento della CPU nelle situazioni in cui la configurazione effettiva della stazione S7-1200 non corrisponde alla configurazione predefinita:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avvio della CPU solo in caso di compatibilità • Avvio della CPU anche in caso di divergenze <p>Il modulo nello slot configurato deve essere compatibile con il modulo configurato. Compatibile significa che il modulo presente dispone dello stesso numero di ingressi e uscite e ha le stesse proprietà elettriche e funzionali. Il numero può eventualmente essere superiore ma mai inferiore.</p> <p>Tempo di configurazione: Specifica un tempo massimo (default: 60000 ms) entro il quale l'unità centrale e la periferia decentrata devono avviarsi. (I CM e i CP ricevono l'alimentazione e i parametri di comunicazione dalla CPU durante l'avviamento. Questo tempo di parametrizzazione fornisce del tempo per il passaggio online della periferia I/O collegata al CM o al CP.) La CPU passa in RUN non appena l'unità centrale e la periferia decentrata sono operative, a prescindere dal tempo assegnato. Se l'unità centrale e la periferia decentrata non sono state portate online entro questo tempo, la CPU passa comunque in RUN ma senza l'unità centrale e la periferia decentrata.</p> <p>Gli OB devono poter essere interrotti: Configura se l'esecuzione degli OB della CPU (tutti gli OB) può essere interrotta o meno. (Pagina 81)</p>
Ciclo (Pagina 85)	Definisce un tempo di ciclo massimo o un tempo di ciclo minimo fisso.
Carico di comunicazione	Assegna la percentuale del tempo della CPU da riservare ai task di comunicazione.
Merker di sistema e di clock (Pagina 88)	consente di selezionare un byte per le funzioni dei "merker di sistema" e un byte per le funzioni dei "merker di clock" (dove ogni bit si attiva e disattiva a una frequenza predefinita).
SIMATIC Memory Card	Consente di configurare la CPU per determinare se la scheda SD ha raggiunto un valore percentuale configurato. Selezionare la casella di controllo "Utilizzo della SIMATIC Memory Card" per configurare il valore di soglia percentuale. Utilizzare l'istruzione GetSMCInfo (Pagina 432) per confrontare la SIMATIC Memory Card con il valore configurato.
Server web (Pagina 780)	Abilita e configura la funzione del server web.
Supporto multilingue (Pagina 150)	Assegna una lingua di progetto nel Web server da utilizzare per la visualizzazione dei testi delle voci del buffer di diagnostica per ciascuna delle possibili lingue dell'interfaccia utente del Web server.
Orologio	Seleziona il fuso orario e configura l'ora legale.
Protezione e sicurezza (Pagina 160)	Imposta la protezione in lettura/scrittura e le password per l'accesso alla CPU. Per le impostazioni di sicurezza sono disponibili le seguenti opzioni: <ul style="list-style-type: none"> • Protezione dei dati di configurazione PLC • Protezione dell'accesso • Meccanismo di collegamento • Gestione certificato • Eventi di sicurezza • Protocollo di sistema • Memoria di caricamento esterna
OPC UA (Pagina 746)	Visualizza il nome dell'applicazione OPC UA. Consente di abilitare e configurare il server OPC UA e le impostazioni di sicurezza Per le impostazioni di sicurezza sono disponibili le opzioni seguenti: <ul style="list-style-type: none"> • Canale sicuro • Certificati Fornisce Diagnostica delle modifiche di stato, Diagnostica degli eventi aggiuntivi e Raggruppa diagnostica in caso di grandi volumi di messaggi.

Proprietà	Descrizione
Configurazione avanzata	Contiene: <ul style="list-style-type: none"> • Configurazione DNS (Pagina 581) - Configura l'indirizzo del server DNS. • Controllo di configurazione (Pagina 134) - Abilita la modifica della configurazione del programma utente con alcuni limiti. • SNMP (Pagina 711) - Attiva SNMP (Simple Network Management Protocol).
Risorse di collegamento (Pagina 549)	Fornisce un riepilogo delle risorse di comunicazione disponibili per la CPU e il numero di risorse di collegamento configurate.
Panoramica degli indirizzi	Fornisce un riepilogo degli indirizzi I/O configurati per la CPU.
Licenze di runtime	Seleziona il tipo di licenza richiesto e il tipo di licenza acquistato (OPC-UA).

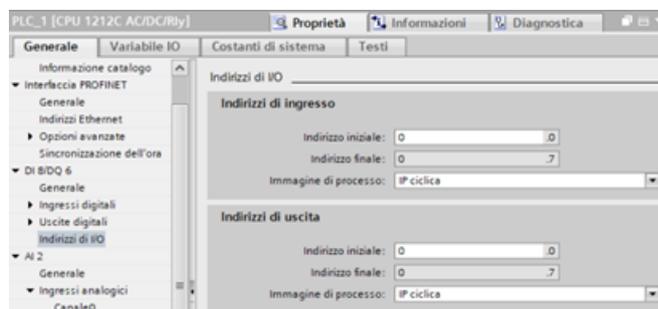
7.6.2 Configurazione degli I/O integrati

Per configurare i parametri di esercizio dei moduli selezionare un modulo nella vista dispositivi e aprire la scheda "Proprietà" della finestra di ispezione per configurare i parametri del modulo.

Parametri configurabili

La configurazione del dispositivo per gli I/O integrati fornisce gli strumenti per configurare quanto segue:

- I/O digitali: si possono configurare gli ingressi per il rilevamento del fronte di salita (Pagina 72), il rilevamento del fronte di discesa (Pagina 72) o per la misurazione degli impulsi (Pagina 148). Le uscite possono utilizzare valori congelati o sostitutivi (Pagina 92).
- I/O analogici: consente di configurare i parametri dei singoli ingressi, ad esempio il tipo di misura (tensione o corrente), il campo e il livellamento, e di attivare la diagnostica per il controllo dell'underflow o dell'overflow. Le uscite analogiche dispongono di parametri per il tipo (tensione o corrente) e la diagnostica, ad es. per i cortocircuiti (nelle uscite in tensione) o i valori limite superiore/inferiore. I campi di ingressi e uscite analogici nelle unità di engineering non devono essere configurati sulla finestra di dialogo delle Proprietà, ma nella logica del programma come descritto nel capitolo "Elaborazione di valori analogici (Pagina 98)".
- Indirizzi degli I/O: qui si può configurare l'indirizzo iniziale per gli I/O. È inoltre possibile assegnare gli ingressi e le uscite a una partizione dell'immagine di processo (PIP0, PIP1, PIP2, PIP3, PIP4), aggiornarli automaticamente o non utilizzare la partizione dell'immagine di processo. Per informazioni sull'immagine di processo e le relative partizioni consultare il paragrafo "Esecuzione del programma utente (Pagina 64)".



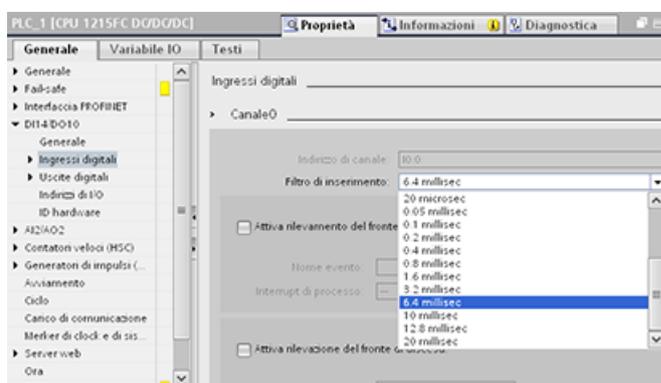
7.6.3 Configurazione dei tempi di filtraggio degli ingressi digitali

I filtri degli ingressi digitali evitano che il programma possa reagire alle variazioni rapide indesiderate dei segnali di ingresso, causate ad esempio dal rimbalzo dei contatti o dal rumore elettrico. Il tempo di filtraggio di default, pari a 6,4 ms, blocca le transizioni indesiderate dei contatti meccanici tipici. Ingressi diversi dell'applicazione possono richiedere tempi di filtraggio inferiori per rilevare e reagire ai segnali dei sensori rapidi, oppure tempi di filtraggio maggiori per bloccare il rimbalzo lento dei contatti o il rumore impulsivo di maggiore durata.

Il tempo di filtraggio degli ingressi di 6,4 ms fa sì che le singole variazioni del segnale da '0' a '1' o da '1' a '0' debbano protrarsi per circa 6,4 ms per essere rilevate e che i singoli impulsi high o low più brevi di tale tempo non vengono rilevati. Se un segnale di ingresso commuta tra '0' e '1' più rapidamente del tempo di filtraggio, il valore dell'ingresso nel programma utente può cambiare se la durata complessiva dei nuovi valori degli impulsi rispetto a quella dei vecchi valori supera il tempo di filtraggio.

Il filtro degli ingressi digitali funziona come segue:

- quando viene immesso un "1", conta in avanti e si arresta una volta raggiunto il tempo di filtraggio. L'ingresso del registro dell'immagine di processo cambia da "0" a "1" quando il conteggio diventa pari al tempo di filtraggio.
- Quando viene immesso uno "0", conta indietro e si arresta a "0". L'ingresso del registro dell'immagine di processo cambia da "1" a "0" quando il conteggio diventa pari a "0".
- Se l'ingresso cambia in un senso e nell'altro, il contatore agisce di conseguenza contando in avanti e all'indietro. Il registro dell'immagine di processo cambia quando il totale netto di conteggi diventa pari al tempo di filtraggio o a "0".
- Un segnale che varia rapidamente commutando più spesso a "0" che a "1" alla fine passerà a "0", mentre se prevalgono le commutazioni a "1" alla fine il registro dell'immagine di processo passerà a "1".



Ogni ingresso ha una singola configurazione di filtraggio adatta a tutti gli utilizzi: ingressi di processo, interrupt, misurazione impulsi (Pagina 148) e ingressi HSC. Per configurare i tempi di filtraggio degli ingressi selezionare "Ingressi digitali".

Il tempo di filtraggio degli ingressi digitali è per default di 6,4 ms. L'elenco a discesa Filtro ingressi consente di selezionare un tempo diverso. Sono validi i tempi di filtraggio compresi tra 0,1 us a 20,0 ms.

⚠ AVVERTENZA**Rischi in caso di modifica del tempo di filtraggio di un canale di ingresso digitale**

Se si modifica il tempo di filtraggio di un canale di ingresso digitale, può essere necessario che un nuovo valore di transizione per il livello di ingresso resti costante per max. 20 ms prima che il filtro reagisca pienamente ai nuovi ingressi. Dato che le transizioni più brevi del livello di ingresso (inferiori a 20,0 ms) potrebbero non venire rilevate, potrebbe verificarsi un funzionamento imprevisto della macchina o del processo.

Per accertarsi che il nuovo tempo di filtraggio venga applicato immediatamente spegnere e riaccendere la CPU.

Il funzionamento imprevisto della macchina o del processo può causare la morte, lesione alle persone e danni alle apparecchiature.

Configurazione dei tempi di filtraggio degli ingressi digitali utilizzati come HSC

Per gli ingressi utilizzati come contatori veloci (HSC), si deve impostare il tempo di filtraggio degli ingressi su un valore adatto che eviti dei "vuoti" nei valori di conteggio.

Siemens consiglia le seguenti impostazioni:

Tipo di HSC	Tempo di filtraggio degli ingressi consigliato
1 MHz	0,1 microsecondi
100 kHz	0,8 microsecondi
30 kHz	3,2 microsecondi

7.6.4 Misurazione degli impulsi

La CPU S7-1200 è dotata di una funzione di misurazione degli impulsi per gli ingressi digitali. Tale funzione consente di rilevare gli impulsi alti o bassi che sono così brevi da non essere sempre rilevabili dalla CPU nella fase di lettura degli ingressi digitali all'inizio del ciclo di scansione.

Abilitazione della misurazione degli impulsi

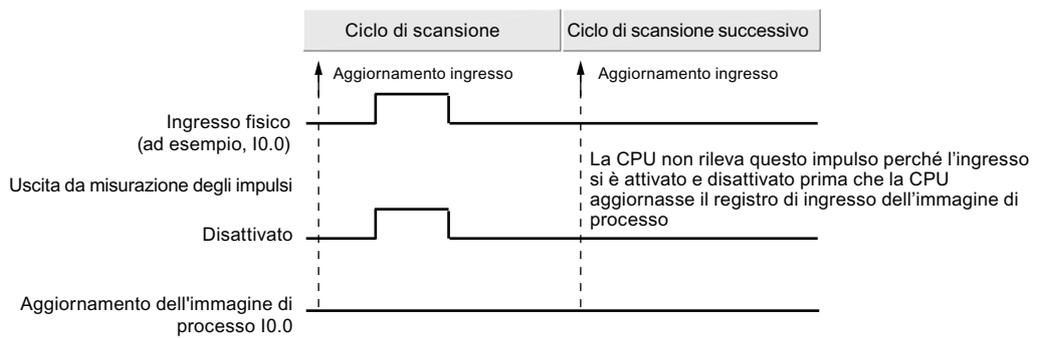
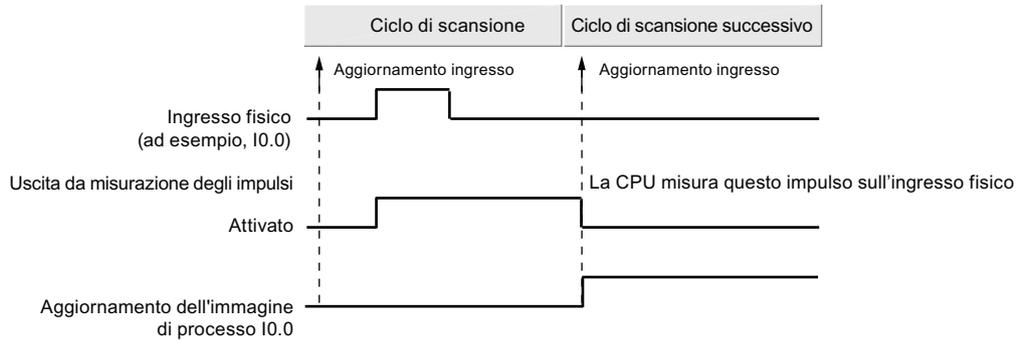
Per abilitare la misurazione degli impulsi per un ingresso digitale, eseguire questi passaggi:

1. Selezionare "Ingressi digitali" nella finestra di ispezione.
2. Selezionare il canale desiderato.
3. Selezionare "Attiva misurazione degli impulsi."

Funzionamento di base della misurazione degli impulsi

Quando si attiva la misurazione degli impulsi per un ingresso, eventuali cambiamenti di stato dell'ingresso vengono bloccati e mantenuti fino al successivo aggiornamento del ciclo in ingresso. In questo modo si garantisce misurazione e mantenimento di eventuali impulsi di breve durata fino alla lettura degli ingressi da parte della CPU.

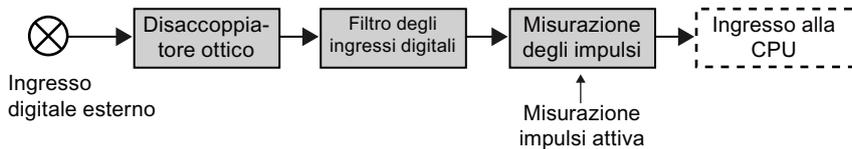
Gli schemi qui di seguito illustrano il funzionamento di base della CPU dell'S7-1200 con e senza misurazione degli impulsi attivata:



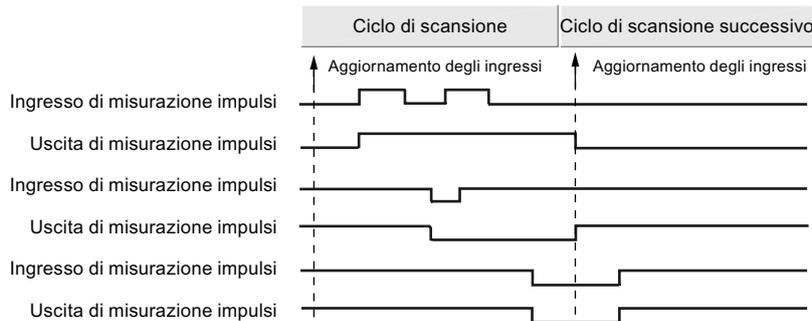
NOTA

Poiché la funzione di misurazione degli impulsi opera sull'ingresso dopo il passaggio attraverso il filtro degli ingressi, è necessario regolare il tempo di filtraggio in modo tale che il filtro non rimuova l'impulso.

La figura seguente mostra uno schema a blocchi di un circuito di ingresso digitale:



La figura seguente mostra come la funzione di misurazione degli impulsi reagisce alle diverse condizioni di ingresso. Se in un dato ciclo sono presenti più impulsi, viene letto solo il primo. Se un ciclo include più impulsi, si devono usare gli eventi di interrupt di fronte di salita/discesa:



7.7 Configurazione del supporto multilingue

Le impostazioni del supporto multilingue consentono di assegnare una delle due lingue di progetto per ciascuna lingua dell'interfaccia utente nel Web server (Pagina 780) S7-1200. È anche possibile non configurare nessuna lingua di progetto per una lingua dell'interfaccia utente.

Che cos'è una lingua di progetto?

La lingua di progetto è la lingua che il TIA Portal utilizza per visualizzare i testi di un progetto definito dall'utente come i commenti di rete e i commenti di blocco.

La lingua di progetto può essere selezionata nel TIA Portal con il comando di menu **Strumenti > Lingue di progetto** per il progetto selezionato nell'albero del progetto.

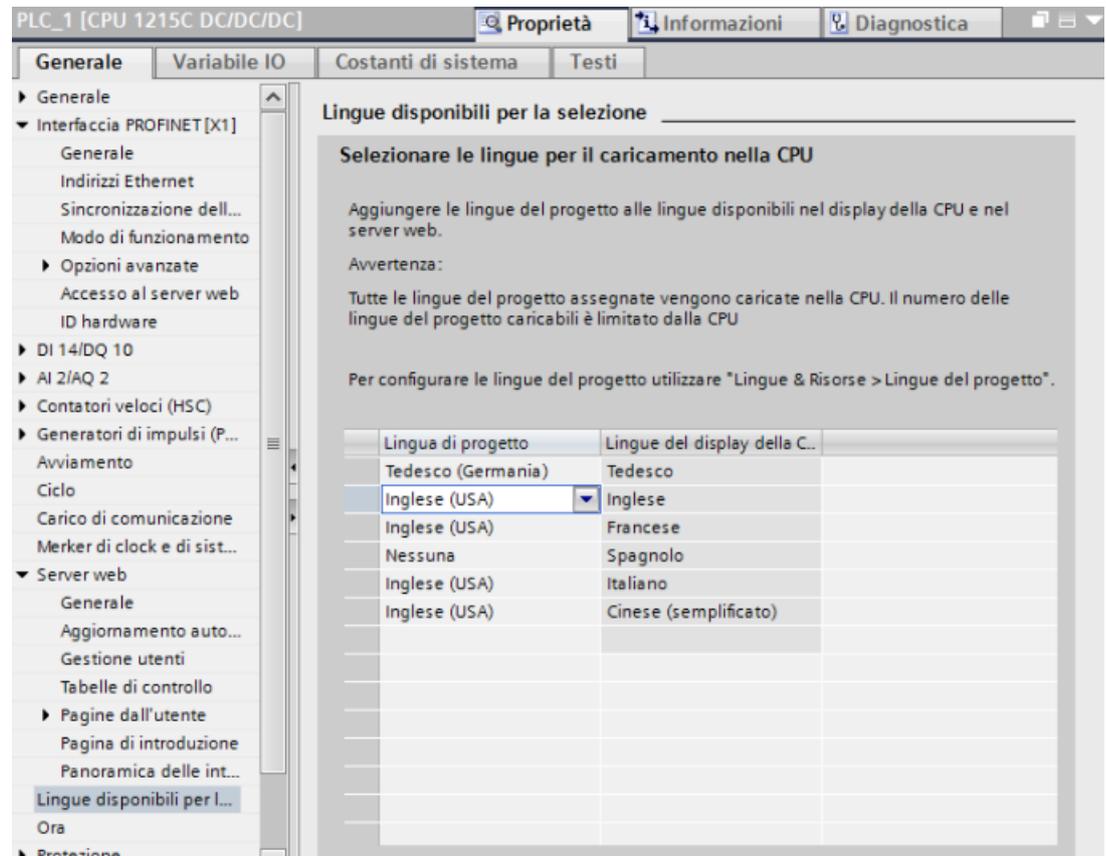
È possibile configurare i testi dell'utente, come i commenti di rete e i commenti di blocco, in ciascuna lingua di progetto con il comando di menu **Strumenti > Testi del progetto**. Quando si modifica la lingua dell'interfaccia utente del TIA Portal, i commenti di rete, i commenti di blocco e gli altri testi del progetto multilingue vengono visualizzati nella corrispondente lingua di progetto. La lingua dell'interfaccia utente del TIA Portal viene impostata con il comando di menu della lingua di progetto **Opzioni > Impostazioni**.

La lingua di progetto e i testi del progetto sono configurabili dal nodo dell'albero del progetto **Lingue & risorse**.

Il Web server può utilizzare una o due lingue di progetto di STEP 7 per la visualizzazione dei messaggi del buffer di diagnostica.

Corrispondenza tra lingua di progetto e lingua dell'interfaccia utente nel Web server

Il Web server supporta le stesse lingue dell'interfaccia utente del TIA Portal; tuttavia esso supporta solo un massimo di due lingue di progetto. È possibile configurare il Web server in modo che utilizzi una delle due lingue di progetto per i testi delle voci del buffer di diagnostica in funzione della lingua dell'interfaccia utente del Web server. Queste impostazioni possono essere configurate nelle proprietà del "Supporto multilingue" nella Configurazione dei dispositivi della CPU. (I commenti di rete, i commenti di blocco e altri testi multilingue non sono visibili dal Web server.)



Nelle proprietà del Supporto multilingue le lingue dell'interfaccia utente sul lato destro non sono modificabili. Si tratta di lingue predefinite disponibili per l'interfaccia utente del TIA Portal e per quella del Web server. È possibile configurare l'impostazione "Assegna lingua di progetto", che può essere una delle due lingue di progetto configurate, oppure si può selezionare l'impostazione "Nessuna". Poiché la CPU S7-1200 supporta solo due lingue di progetto, non è possibile configurare la stessa lingua di progetto e dell'interfaccia utente per tutte le lingue dell'interfaccia utente supportate.

Nella configurazione sottostante il Web server visualizza le voci del buffer di diagnostica (Pagina 806) in tedesco se l'interfaccia utente del Web server è in tedesco, non visualizza testi per gli eventi del buffer di diagnostica se l'interfaccia utente del Web server è in spagnolo e visualizza le voci del buffer di diagnostica in inglese per tutte le altre lingue.

7.8 Protezione & Security

7.8.1 Utilizzo dell'Assistente di sicurezza per definire le impostazioni di sicurezza del PLC

L'Assistente di sicurezza di TIA Portal è uno strumento che consente di configurare centralmente le impostazioni di sicurezza del PLC. TIA Portal apre l'Assistente di sicurezza quando si inserisce una CPU ([Pagina 128](#)) nel progetto.

L'Assistente di sicurezza è costituito dalle seguenti parti:

- Protezione dei dati PLC riservati
- Modo di funzionamento per la comunicazione PG/PC e HMI
- Protezione di accesso PLC
- Controllo dell'accesso
- Vista generale

Cliccando sul comando "Fine" nell'Assistente, STEP 7 salva le impostazioni effettuate per il progetto. Cliccando su "Annulla", STEP 7 non acquisisce le modifiche. Le modifiche effettuate tramite l'Assistente influiscono solo sul progetto STEP 7.

Protezione dei dati PLC riservati

La funzione "Protezione dei dati di configurazione PLC riservati ([Pagina 154](#))" consente di proteggere le singole CPU del progetto in modo specifico. Utilizzare l'Assistente di sicurezza per attivare questa protezione e impostare la password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati.

La protezione dei dati di configurazione PLC riservati può essere impostata anche da Configurazione dispositivo ([Pagina 154](#)) della CPU.

Modo di funzionamento per la comunicazione PG/PC e HMI

Il modo di funzionamento per la comunicazione PG/PC e HMI consente di utilizzare un certificato di comunicazione PLC ([Pagina 544](#)) per proteggere la comunicazione tra la CPU e gli altri dispositivi come i seguenti:

- dispositivi di programmazione (PG) come TIA Portal e SIMATIC Automation Tool
- HMI

All'interno dell'Assistente selezionare "Consenti solo la comunicazione sicura PG/PC e HMI" per abilitare solo la comunicazione sicura.

Se è necessario comunicare con dispositivi che non supportano la comunicazione sicura, disattivare "Consenti solo la comunicazione sicura PG/PC e HMI". Questa selezione abilita il PLC a comunicare utilizzando la comunicazione sicura o legacy ([Pagina 544](#)).

È inoltre possibile configurare il modo di funzionamento per la comunicazione PG/PC e HMI ([Pagina 164](#)) nel meccanismo di connessione di Configurazione dispositivo della CPU.

Protezione di accesso PLC

La funzione Protezione di accesso PLC consente di limitare l'accesso al PLC.

Alla voce "Configurazione del controllo degli accessi" dell'area "Protezione di accesso PLC" si può selezionare una delle seguenti opzioni:

- Disattiva controllo degli accessi
- Attiva controllo degli accessi
- Attiva controllo degli accessi e Utilizza controllo degli accessi tramite livelli di accesso

Il progetto STEP 7 attiva il controllo degli accessi per default. Se è attivato, possono accedere al PLC solo gli utenti che dispongono dei diritti di accesso dopo l'autenticazione.

Se si attiva "Utilizza controllo degli accessi tramite livelli di accesso", è possibile impostare le password per i livelli di accesso alla CPU nella finestra di dialogo "Controllo degli accessi" dell'Assistente di sicurezza.

Controllo degli accessi tramite livelli di accesso

Se si attiva "Utilizza controllo degli accessi tramite livelli di accesso" nell'area "Protezione di accesso PLC" dell'Assistente di sicurezza o nella Configurazione dispositivi della CPU è possibile impostare le password per i livelli di accesso ([Pagina 160](#)).

Vista generale

La vista generale dell'Assistente di sicurezza visualizza le impostazioni relative alle seguenti aree:

- Protezione dei dati PLC riservati ([Pagina 154](#))
- Modo di funzionamento per la comunicazione PG/PC e HMI ([Pagina 164](#))
- Protezione di accesso PLC ([Pagina 155](#))
- Controllo dell'accesso ([Pagina 160](#))

Verificare le impostazioni effettuate e se necessario selezionare il pulsante Indietro per modificarle. Quando si è soddisfatti delle impostazioni fare clic su "Fine". STEP 7 salva le impostazioni nel progetto. Perché le impostazioni di sicurezza abbiano effetto è necessario caricare il progetto nella CPU.

Avvio dell'Assistente di sicurezza da Configurazione dispositivo della CPU

In alternativa si può avviare l'Assistente di sicurezza manualmente dalla sezione Protezione & Security di "Configurazione dispositivo" della CPU.

Vedere anche

[Server OPC UA \(Pagina 746\)](#)

[Web server \(Pagina 780\)](#)

7.8.2 Protezione dei dati di configurazione PLC riservati

La funzione "Protezione dei dati di configurazione PLC riservati" consente di proteggere la configurazione delle singole CPU del progetto. Per attivare questa protezione e impostare la password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati si utilizza la sezione Protezione & Security di Configurazione dispositivo.

Se si configura la protezione dei dati di configurazione PLC riservati, osservare quanto segue:

- Se il dispositivo non dispone della password TIA Portal chiede di inserirla al primo caricamento nella CPU.
- Se il dispositivo ha già la password di protezione è necessario che sia identica a quella del progetto STEP 7. Se le due password sono diverse non è possibile caricare il progetto nella CPU. Si deve eliminare la password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati o impostarne una identica a quella del dispositivo. È possibile impostare o cancellare la password nel dispositivo da Online & Diagnostica (Pagina 1100).

Assistente di sicurezza

È inoltre possibile attivare questa funzione e impostare la password con l'Assistente di sicurezza (Pagina 152). L'Assistente di sicurezza si avvia la prima volta che si inserisce una CPU. L'Assistente di sicurezza può essere avviato anche da Configurazione dispositivo nella sezione Protezione & Security.

Vantaggi della protezione dei dati di configurazione PLC riservati

Le CPU e TIA Portal forniscono protezione a ogni singola CPU. La protezione dei dati di configurazione PLC riservati fornisce una maggiore sicurezza di archiviazione del progetto per ciascun PLC.

Funzionamento della protezione

La protezione funziona più o meno come un lucchetto con la chiave. Si attiva la protezione dei dati di configurazione PLC riservati in TIA Portal e si imposta la password per questa protezione. Quando si carica il progetto la password "Protezione dei dati di configurazione PLC riservati" viene impostata nella CPU. La password viene trasferita nella CPU caricando un progetto o inserendo una memory card (Pagina 121) in modo che la CPU possa leggere i file di progetto. I file di progetto contengono i dati di configurazione riservati.



Cifratura:

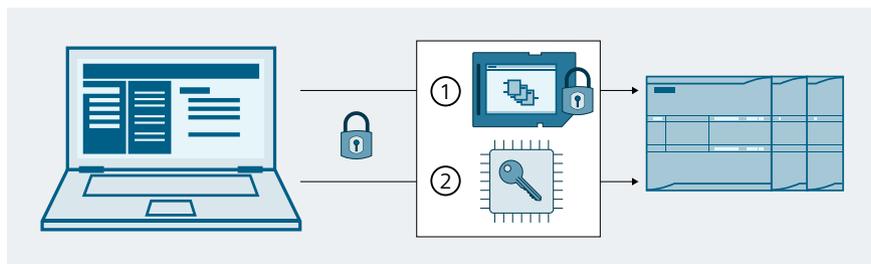
l'utente attiva "Protezione dei dati di configurazione PLC riservati" in TIA Portal e imposta la password. La password è lo strumento per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati.



Decrittografia:

l'utente carica il progetto nella CPU o in alternativa lo carica da una memory card (Pagina 121). Ora la CPU può leggere (sbloccare) i file del progetto.

La crittografia della password nel progetto e la sua successiva decrittografia nella CPU garantiscono un grado di protezione elevato dei dati di configurazione PLC riservati.



- ① Progetto con dati riservati protetti da una password nella memory card della CPU
- ② Chiave, generata dalla password, nell'area di memoria della CPU che consente l'accesso ai dati di configurazione riservati.

NOTA

Responsabilità delle CPU

Le CPU in cui è stata configurata e caricata la protezione dei dati di configurazione PLC riservati devono essere smaltite in modo sicuro quando vengono messe fuori servizio.

Se è stata configurata e caricata la protezione dei dati di configurazione PLC riservati e successivamente viene caricato nella CPU un progetto STEP 7 in cui la versione firmware della CPU è precedente alla V4.5, la CPU contiene ancora la protezione cifrata. Se viene messa fuori servizio, la CPU deve essere smaltita in modo sicuro.

Smaltire in modo sicuro le CPU fuori servizio protegge i dati di configurazione riservati dall'accesso da parte di terzi non autorizzati.

Tool online

Quando la CPU è online, la password per la "protezione dei dati di configurazione PLC riservati" può essere impostata, eliminata o modificata con i tool online e di diagnostica ([Pagina 1100](#)).

Ulteriori informazioni

Per maggiori informazioni sul funzionamento e l'implementazione consultare il capitolo "Comunicazione sicura" del sistema di informazione di TIA Portal.

7.8.3 UMAC (User Management Access Control - Gestione utenti e controllo degli accessi)

L'UMAC consente di garantire l'accesso a un PLC a utenti o gruppi di utenti specifici, riducendo notevolmente i rischi per la sicurezza.

Si possono gestire localmente gli utenti, i ruoli e i diritti di accesso alle funzioni della CPU nel progetto STEP 7.

L'UMAC mette a disposizione le seguenti funzioni:

- Gestione centralizzata dell'amministrazione dell'utente locale nel progetto STEP 7
- Possibilità di definire ruoli e diritti di accesso alle funzioni delle singole CPU

- Possibilità di caricare le modifiche della configurazione UMAC mentre la CPU è in STOP o in RUN
- Possibilità di disattivare o attivare l'utente locale dall'area "Impostazioni di sicurezza > Utenti e ruoli" dell'area di navigazione del progetto
- Aggiunta della protezione degli accessi a PG/HMI con autenticazione
- Possibilità di impostare i requisiti e la scadenza della password per una maggiore sicurezza
- Miglioramento dell'algoritmo di protezione dagli attacchi a forza bruta
- Possibilità di aggiungere una CPU configurata a un progetto STEP 7 e di modificare la configurazione UMAC.
- Possibilità di modificare le password durante il runtime dopo aver inserito la password originale

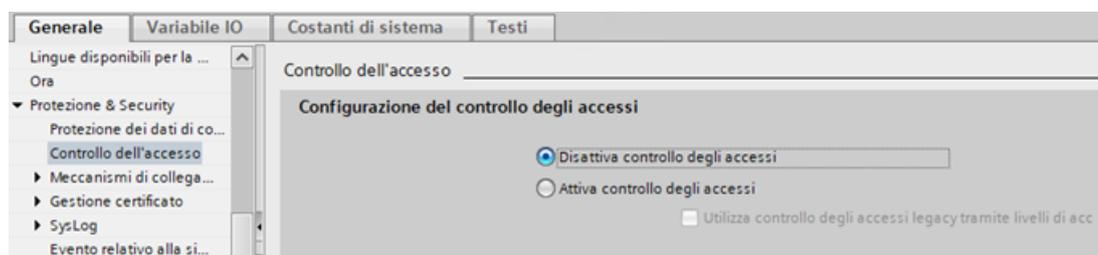
NOTA

L'UMAC non supporta la gestione degli utenti globali per i diritti di accesso alle funzioni specifiche della CPU. Utilizzare l'UMC (User Management Component) per gestire i diritti di accesso alle funzioni specifiche della CPU per gli utenti globali. L'UMC consente di gestire gli utenti globali nei server connessi. Ad esempio con l'UMC si possono gestire gli utenti globali attraverso il collegamento di un MS Active Directory. L'UMC gestisce l'autenticazione degli utenti.

Per maggiori informazioni sull'UMC vedere "Gestione di utenti e gruppi di utenti globali" nel sistema della guida di TIA Portal.

Attivazione e utilizzo dell'UMAC

Quando si crea un progetto STEP 7 l'UMAC è attivato per default. Lo si può disattivare dall'Assistente di sicurezza quando si aggiunge una CPU al progetto STEP 7. È inoltre possibile disattivare l'UMAC dalla configurazione dispositivi della CPU nel progetto STEP 7. Selezionare "Disattiva controllo degli accessi" nell'area "Protezione & Security" > "Controllo dell'accesso". Se si disattiva il controllo degli accessi, tutti gli utenti hanno pieno accesso alla CPU senza password. Fondamentalmente si sta concedendo agli utenti l'accesso completo (senza protezione) (se si utilizza una CPU standard) o l'accesso completo con fail-safe (senza protezione) (se si utilizza una F-CPU). Gli utenti possono accedere alla maggior parte delle funzioni della CPU. Per questo motivo Siemens consiglia di disattivare il controllo degli accessi solo durante la messa in servizio e di fare in modo che in questa fase la CPU sia accessibile solo alle persone autorizzate.



NOTA

Se si utilizza l'UMAC non è necessario attivare il controllo degli accessi tramite livelli di accesso ([Pagina 160](#)).

L'utente che crea un progetto STEP 7 ha il ruolo di amministratore del progetto. Solo l'amministratore può creare nuovi ruoli utente e assegnare i diritti di accesso alle funzioni. I diritti di accesso alle funzioni determinano il livello di accesso di ciascun utente al progetto STEP 7 e ai dati di processo. Ogni ruolo utente ha diritti specifici di accesso alle funzioni, il che offre all'amministratore del progetto una soluzione di sicurezza più flessibile e personalizzabile. L'amministratore del progetto ha la possibilità di aggiornare e modificare i diritti di accesso alle funzioni di un ruolo utente o di eliminare un ruolo utente. Può inoltre visualizzare i diritti di accesso alle funzioni di un utente all'interno del progetto STEP 7 sicuro. Gli amministratori di progetto possono eseguire le seguenti azioni:

- Aggiungere o eliminare gli utenti
- Gestire gli utenti globali con UMC o TIA Portal Openness
- Aggiungere, sostituire o eliminare i ruoli utente
- Impostare la password di progetto di STEP 7 per l'accesso Single Sign-On
- Assegnare o annullare l'assegnazione dei diritti di accesso alle funzioni per tutti i tipi di ruoli utente
- Attivare o disattivare l'utente "Anonimo"

Dopo aver aggiunto gli utenti e aver assegnato i ruoli si deve caricare la configurazione nelle CPU per attivare l'UMAC. Una volta caricata la configurazione, ogni CPU della configurazione "sa" chi può e non può accedere a determinati servizi ed eseguire certe funzioni.

AVVERTENZA

Accesso non autorizzato a una CPU

Gli utenti con diritti di accesso completo o accesso completo (con fail-safe) dispongono dei diritti per leggere e scrivere le variabili PLC. A prescindere dal livello di protezione della CPU, gli utenti del server web o gli utenti OPC UA possono disporre dei diritti per modificare i dati del PLC ed eseguire funzioni. L'accesso non autorizzato alla CPU può interrompere il funzionamento del processo.

Siemens consiglia di attenersi alle seguenti norme di sicurezza:

- Attivare il controllo degli accessi in "Protezione & Security > Controllo dell'accesso".
- Non attivare l'utente "Anonymous".
- Utilizzare password complesse come definito in STEP 7.
- Attivare l'impostazione "Consenti solo la comunicazione sicura PG/PC e HMI" in "Protezione & Security > Meccanismi di collegamento".
- Per collegarsi al PLC S7-1200 da un luogo esterno alla rete protetta utilizzare una Virtual Private Network (VPN) sicura.
- Abilitare l'accesso al server web solo con il protocollo HTTPS.
- Controllare gli eventuali errori e i range delle variabili della logica di programma perché gli utenti del server web o gli utenti OPC UA possono modificare le variabili del PLC impostandole su valori non validi.
- Per il server OPC UA: In Configurazione dispositivi di STEP 7, spostarsi in "Proprietà > OPC UA > Server > Security" e deselezionare "None" in "Security Policies disponibili sul server per Secure Channel".

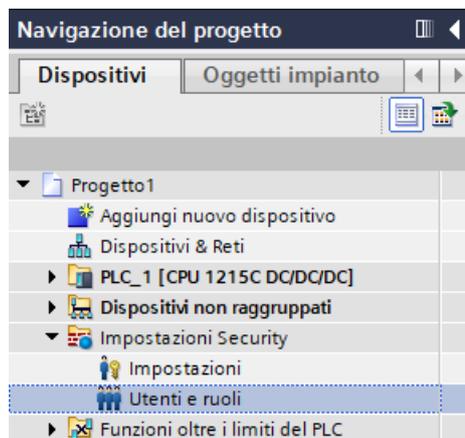
L'interruzione del processo può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

Creazione e gestione di utenti, ruoli e diritti di accesso

La CPU impone i seguenti limiti riguardo alla configurazione degli utenti e dei ruoli:

- Al massimo 42 utenti
- Al massimo 14 gruppi di utenti
- Al massimo 20 ruoli

Gli utenti locali del progetto e i loro ruoli e diritti di accesso possono essere creati e gestiti dall'area "Impostazioni di sicurezza > Utenti e ruoli" della navigazione del progetto.



Da questa posizione si può gestire la protezione dell'accesso per l'engineering/l'accesso HMI, OPC UA e il server Web.

NOTA

Se compare un banner informativo nella parte superiore della sezione Utente e ruoli, chiuderlo per accedere alle schede "Utenti", "Gruppi di utenti" e "Ruoli".

Definizione dei ruoli e dei diritti di accesso alle funzioni delle CPU

Il progetto STEP 7 comprende i diritti di accesso alle funzioni definiti e i ruoli assegnati alle singole CPU.

NOTA

I ruoli definiti dal sistema come "HMI Administrator" non dispongono di diritti di accesso alle funzione predefiniti; non è possibile aggiungere questo tipo di diritti ai ruoli definiti dal sistema. Si devono creare nuovi ruoli utente e assegnare a questi i diritti di accesso alle funzioni.

Per visualizzare l'elenco dei diritti di accesso alle funzioni della CPU nel progetto STEP 7 procedere come segue:

1. Entrare nella navigazione del progetto e selezionare "Impostazioni di sicurezza > Utenti e ruoli".
2. Selezionare una dopo l'altra le schede "Ruoli" e "Diritti di runtime".

Nella scheda "Ruoli" si possono aggiungere nuovi ruoli con "Aggiungi nuovo ruolo" e selezionare i "Diritti di runtime" per ogni nuovo ruolo.

In "Utenti e ruoli" nella scheda "Utenti" è possibile selezionare dall'elenco un utente e assegnargli dei ruoli dalla scheda "Ruoli assegnati". Selezionando la scheda "Diritti assegnati" si visualizza l'elenco completo dei "Diritti di runtime" assegnati all'utente selezionato.

I diritti di accesso alle funzioni della CPU sono validi durante il runtime. Si trovano nella scheda "Diritti di runtime" dell'editor per gli utenti e i ruoli.

Per maggiori informazioni su come definire i ruoli e i diritti di accesso alle funzioni consultare "Gestisci utenti e ruoli" del sistema di informazione di TIA Portal.

Attivazione o disattivazione dell'utente "Anonimo"

Il progetto STEP 7 crea per default l'utente "Anonimo", che per motivi di sicurezza è disattivato. Per poterlo utilizzare lo si deve attivare. Una volta attivato, l'utente "Anonimo" può accedere al progetto STEP 7 senza password e l'amministratore del progetto può assegnargli ruoli o diritti di accesso alle funzioni. Tutti gli utenti autorizzati hanno la possibilità di attivare e disattivare l'utente "Anonimo".

È possibile impostare la procedura di autenticazione di default in modo che all'apertura del progetto venga sempre utilizzato l'account dell'utente "Anonimo". Per informazioni su come impostare la procedura di autenticazione di default consultare l'argomento "Panoramica delle impostazioni per la gestione utenti" nel sistema di informazione di TIA Portal.

NOTA

L'utente "Anonimo" può essere attivato o disattivato ma non eliminato. Non è possibile modificare i dati dell'utente "Anonimo":

- Nome utente
- Password
- Runtime timeout
- ID dominio UM
- Commento

AVVERTENZA

Rischi di sicurezza in caso di attivazione dell'utente "Anonimo"

L'attivazione dell'utente "Anonimo" rende il progetto STEP 7 più vulnerabile, soprattutto se gli si concedono diritti molto ampi.

Per ottimizzare la sicurezza del progetto STEP 7 è consigliabile non attivare l'utente "Anonimo".

L'accesso non autorizzato alla CPU o l'impostazione delle variabili del PLC su valori non validi possono compromettere il funzionamento del processo, causando la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

Per attivare o disattivare l'utente "Anonimo" procedere nel seguente modo:

1. Selezionare "Impostazioni di sicurezza > Utenti e ruoli" da "Navigazione del progetto".
2. Selezione la scheda "Utenti".
3. Selezionare o deselezionare la casella di controllo dell'utente "Anonimo".

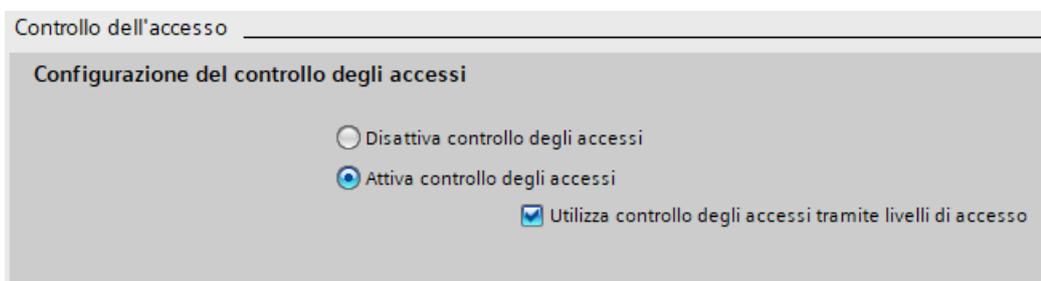
NOTA

Dopo che è stato attivato l'utente anonimo nel progetto STEP 7 si apre una finestra contenente un'avvertenza che avvisa l'utente dei potenziali rischi per la sicurezza associati all'attivazione dell'utente anonimo. Per continuare fare clic su "Ok".

Per maggiori informazioni sull'UMAC o sulle operazioni che possono essere eseguite dall'amministratore del progetto consultare "Gestione degli utenti e dei ruoli" nel sistema di informazione di TIA Portal.

7.8.4 Controllo dell'accesso alla CPU S7-1200

Quando si attiva Controllo dell'accesso nella configurazione dispositivi della CPU, la CPU consente di impostare dei livelli di sicurezza per limitare l'accesso a funzioni specifiche. È possibile configurare i livelli di accesso e le rispettive password.



Se si seleziona "Utilizza controllo degli accessi tramite livelli di accesso" è possibile impostare le password dei livelli di accesso dalla tabella, ma non si possono configurare i livelli. I livelli di accesso degli utenti si impostano in "Impostazioni di sicurezza > Utenti e ruoli > Ruoli > Diritti di runtime" (UMAC [\(Pagina 155\)](#)).

Per motivi di sicurezza il progetto STEP 7 disattiva per default l'utente "Anonimo". Quando è disattivato, il livello di accesso degli utenti senza password è "Nessun accesso (protezione completa)". Quando è attivato, il livello di accesso alla CPU assegnato a un utente "Anonimo" è determinato dai diritti di accesso alle funzioni assegnati all'utente "Anonimo".

NOTA

Per poter utilizzare il controllo degli accessi non è necessario attivare l'utente "Anonimo". Se però si vogliono modificare i livelli di accesso dell'utente "Anonimo", è necessario attivarlo e impostare i diritti di accesso alle funzioni desiderati.

⚠ AVVERTENZA**Accesso non autorizzato a una CPU**

Gli utenti con diritti di accesso completo o accesso completo (con fail-safe) dispongono dei diritti per leggere e scrivere le variabili PLC. A prescindere dal livello di protezione della CPU, gli utenti del server web o gli utenti OPC UA possono disporre dei diritti per modificare i dati del PLC ed eseguire funzioni. L'accesso non autorizzato alla CPU può interrompere il funzionamento del processo.

Siemens consiglia di attenersi alle seguenti norme di sicurezza:

- Attivare il controllo dell'accesso ([Pagina 155](#)) in "Protezione & Security > Controllo dell'accesso".
- Non attivare l'utente "Anonymous".
- Utilizzare password complesse come definito in STEP 7.
- Attivare l'impostazione "Consenti solo la comunicazione sicura PG/PC e HMI" in "Protezione & Security > Meccanismi di collegamento".
- Per collegarsi al PLC S7-1200 da un luogo esterno alla rete protetta utilizzare una Virtual Private Network (VPN) sicura.
- Abilitare l'accesso al server web solo con il protocollo HTTPS.
- Controllare gli eventuali errori e i range delle variabili della logica di programma perché gli utenti del server web o gli utenti OPC UA possono modificare le variabili del PLC impostandole su valori non validi.
- Per il server OPC UA: In Configurazione dispositivi di STEP 7, spostarsi in "Proprietà > OPC UA > Server > Security" e deselezionare "None" in "Security Policies disponibili sul server per Secure Channel".

L'interruzione del processo può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

Ogni livello di accesso consente di accedere ad alcune funzioni senza password. Per default la CPU è impostata su "Nessun accesso (protezione completa)". Per utilizzare un diverso livello di protezione dell'accesso si deve specificare la password per quel livello specifico.

Livello di accesso	Accesso			Autorizzazione di accesso
	HMI	Letture	Scrittura	Password
<input checked="" type="radio"/> Accesso completo (senza protezione)	✓	✓	✓	▼
<input type="radio"/> Accesso in lettura	✓	✓		
<input type="radio"/> Accesso HMI	✓			
<input type="radio"/> Nessun accesso (protezione completa)				

Nelle password la distinzione fra lettere maiuscole e minuscole è rilevante. Il pulsante "Aggiorna crittografia password" aggiorna il formato di archiviazione delle password per il livello di protezione esistente.

La CPU continua a essere protetta anche se la password viene immessa attraverso una rete. La protezione mediante password non viene applicata all'esecuzione delle istruzioni del programma e delle funzioni di comunicazione. Immettendo la password corretta si può accedere a tutte le funzioni del livello.

La comunicazione da PLC a PLC (mediante le istruzioni di comunicazione dei blocchi di codice) non viene limitata dal livello di accesso alla CPU.

Tabella 7-3 Livelli di accesso alla CPU

Livello di accesso	Limitazioni dell'accesso
Pieno accesso con fail safe (senza protezione) ¹	Consente l'accesso completo senza password a una CPU F.
Accesso completo (senza protezione)	Consente l'accesso completo senza password a una CPU standard.
Protezione in lettura	Consente solo l'accesso in lettura alla configurazione dell'hardware e ai blocchi senza inserimento della password. È possibile caricare la configurazione hardware e i blocchi nel dispositivo di programmazione. Inoltre è possibile accedere all'HMI e ai dati di diagnostica. È possibile visualizzare i risultati del confronto offline/online, modificare il modo di funzionamento (RUN/STOP) e impostare l'ora. Non è consentito caricare i blocchi o una configurazione hardware nella CPU. Non è possibile aggiornare il firmware.
Accesso HMI	Consente solo l'accesso HMI Oltre a fornire accesso ai pannelli HMI, l'accesso HMI consente di utilizzare la maggior parte delle funzioni online. Vedere il sistema di informazioni di TIA Portal per maggiori dettagli.
Nessun accesso (protezione completa)	Non consente l'accesso senza password. È possibile soltanto visualizzare i dati identificativi, per esempio "Dispositivi accessibili".

¹ L'opzione Pieno accesso con fail safe (senza protezione) è visibile nel progetto STEP 7 solo se si utilizza una CPU fail-safe.

Se si utilizza il Controllo degli accessi è possibile impostare un indirizzo IP d'emergenza (temporaneo) (Pagina 745) per la CPU a qualsiasi livello di accesso.

Per attivare il controllo degli accessi tramite i livelli di accesso procedere nel seguente modo:

1. Andare in "Protezione & Security > Controllo dell'accesso" nelle proprietà della CPU.
2. Selezionare "Attiva controllo degli accessi" e "Utilizza controllo degli accessi tramite livelli di accesso".
3. Immettere le password per i livelli di accesso desiderati.

NOTA

Le password per il livello di accesso possono essere impostate anche con l'Assistente di sicurezza (Pagina 152).

È possibile consentire l'accesso all'utente "Anonimo" assegnandogli i diritti di accesso alle funzioni. Il livello di accesso dell'utente "Anonimo" corrisponde a quello visualizzato nella tabella dei livelli di accesso.

L'esempio che segue mostra come impostare il livello di accesso su "Accesso in lettura" per una CPU con il nome "PLC_1":

1. Selezionare "Impostazioni di sicurezza > Utenti e ruoli" nella configurazione dispositivi della CPU nel progetto STEP 7.
2. Attivare l'utente "Anonimo".
3. Spostarsi nella scheda "Ruoli".

4. Aggiungere un nuovo ruolo e assegnargli un nome significativo, ad esempio "PLC_1-Read-Access-Role". L'utente a cui viene assegnato questo ruolo può accedere in lettura al PLC_1 durante il funzionamento.
5. Selezionare la scheda "Diritti di runtime".
6. Selezionare la CPU "PLC_1" nella tabella "Categorie di diritti di accesso alle funzioni".
7. Selezionare nella tabella "Diritti di accesso alle funzioni" i diritti di accesso alle funzioni da assegnare alla CPU per il ruolo "PLC_1-Read-Access-Role". Per questo esempio selezionare "Accesso in lettura".
8. Passare alla scheda "Utente" e assegnare il ruolo "PLC_1-Read-Access-Role" all'utente "Anonimo" attivato.

Una volta attivato il controllo degli accessi e impostato il livello di accesso come spiegato più sopra, l'utente "Anonimo" può accedere in lettura al "PLC_1" e il livello di accesso per il controllo degli accessi è preimpostato su "Accesso in lettura". Gli utenti che si collegano online come utente "Anonimo" hanno solo l'accesso in lettura.

Per avere l'accesso completo o l'accesso completo con fail-safe è necessario configurare la password per l'"Accesso completo" nella tabella che si trova nella scheda Proprietà della CPU, in Protezione & Security > Controllo dell'accesso. Gli utenti locali che necessitano di un accesso completo alla CPU durante il runtime devono accedere con la password configurata per il livello di accesso alla CPU. Gli utenti locali possono anche accedere con il nome utente e la password di un utente esistente che dispone già dell'accesso completo alla CPU.

Dopo aver configurato i livelli di accesso e le password nel progetto STEP 7, è necessario caricare il progetto nella CPU per attivarli.

Per maggiori informazioni su come impostare i ruoli e i diritti di accesso alle funzioni vedere Gestione utenti e controllo degli accessi (UMAC) ([Pagina 155](#)).

Disattivazione del controllo degli accessi

Se si disattiva il controllo degli accessi, tutti gli utenti hanno pieno accesso alla CPU senza password. Fondamentalmente si sta concedendo agli utenti l'accesso completo (senza protezione) (se si utilizza una CPU standard) o l'accesso completo con fail-safe (senza protezione) (se si utilizza una F-CPU). Gli utenti possono accedere alla maggior parte delle funzioni della CPU. Per questo motivo Siemens consiglia di disattivare il controllo degli accessi solo durante la messa in servizio e di fare in modo che in questa fase la CPU sia accessibile solo alle persone autorizzate.

Vedere anche

[Assegnazione dei privilegi utente del server Web per le CPU con configurazione V4.7 \(Pagina 785\)](#)

7.8.5 Configurazione dei meccanismi di collegamento

7.8.5.1 Impostazione del meccanismo di accesso per i partner remoti

Per accedere a partner del collegamento remoti con le istruzioni PUT/GET l'utente deve disporre anche dell'autorizzazione.

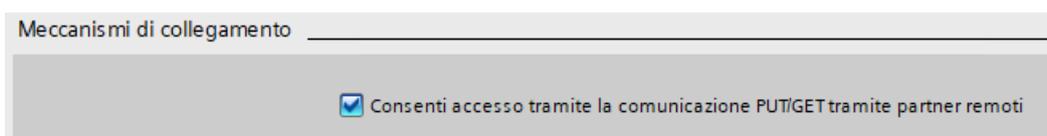
Per default, l'opzione "Consenti accesso tramite comunicazione PUT/GET" non è abilitata. In questo caso l'accesso in lettura e scrittura ai dati della CPU è possibile solo per i collegamenti di comunicazione che richiedono la configurazione e la programmazione sia per la CPU locale che per il partner di comunicazione. L'accesso tramite le istruzioni BSEND/BRCV, ad es., è possibile.

Pertanto i collegamenti per i quali la CPU locale è solo un server (vale a dire che nella CPU locale non esiste la configurazione/programmazione della comunicazione con il partner) non sono possibili durante il funzionamento della CPU, ad es:

- Accesso PUT/GET, FETCH/WRITE o FTP attraverso moduli di comunicazione
- Accesso PUT/GET da altre CPU S7
- Accesso HMI attraverso la comunicazione PUT/GET

Per consentire l'accesso ai dati della CPU dal lato client procedere nel seguente modo:

1. Attivare l'utente "Anonymous" in "Impostazioni Security" > "Utenti e ruoli".
2. Assegnare all'utente "Anonymous" qualsiasi livello di accesso alla CPU.
3. Nella finestra di ispezione "Configurazione dispositivi" della CPU, selezionare la scheda "Proprietà" > "Protezione & Security" e fare clic sulla casella di controllo "Consenti accesso tramite la comunicazione PUT/GET tramite partner remoto".



Quando si carica la configurazione nella CPU, la CPU consente la comunicazione PUT/GET dai partner remoti.

AVVERTENZA

Come evitare che gli attacchi fisici alle reti mettano a rischio la sicurezza

Se un hacker riesce ad accedere fisicamente alle reti ha la possibilità di leggere e scrivere i dati.

Ad esempio, lo scambio di I/O tramite PROFIBUS, PROFINET, AS-i o gli altri moduli di bus I/O, GET/PUT, T-Block e di comunicazione (CM) non dispongono di funzioni di sicurezza. In questi casi per proteggere la comunicazione si deve limitare l'accesso fisico. Se un hacker riesce ad accedere fisicamente alle reti utilizzando questi tipi di comunicazione ha la possibilità di leggere e scrivere i dati.

La mancata protezione di questi tipi di comunicazione può causare la morte o gravi lesioni alle persone.

Per informazioni e consigli sulla sicurezza consultare il white paper "Operational Guidelines for Industrial Security" nel sito Web Siemens Industrial Cybersecurity

(<https://www.siemens.com/global/en/products/automation/topic-areas/industrial-cybersecurity.html>).

7.8.5.2 Attivazione del modo di funzionamento per la comunicazione PG/PC e HMI e creazione dei certificati

Per configurare la CPU in modo che accetti solo la comunicazione sicura o la comunicazione sicura e legacy, utilizzare "Meccanismi di collegamento" nella Configurazione dispositivo della CPU. La comunicazione sicura utilizza certificati X.509 tramite TLS (Transport Layer Security) 1.3. La CPU usa questi certificati per comunicare in modo sicuro con i client. Tra questi figurano:

- TIA Portal
- SIMATIC Automation Tool
- HMI

Selezionare "Consenti solo la comunicazione sicura PG/PC e HMI" per disattivare la comunicazione legacy PG/PC e HMI.

Si possono anche creare certificati personalizzati (Pagina 552). Per aggiungere un nuovo certificato per la CPU o selezionarne uno già disponibile fare clic su "..." accanto a "Certificato per la comunicazione PLC". Per maggiori informazioni sui parametri di configurazione del certificato consultare l'argomento "Creazione/rinnovo dei certificati" nel sistema di informazione di TIA Portal.

In Configurazione dispositivo, le sezioni di "Protezione & Security" riservate alla configurazione forniscono una guida a video sulle opzioni di sicurezza. Queste sezioni contengono inoltre link ad argomenti del sistema di informazione di TIA Portal per ogni operazione di configurazione e per i relativi concetti di sicurezza.

Comunicazione legacy

Se si vuole comunicare con un dispositivo che non supporta la comunicazione sicura si deve disattivare "Consenti solo la comunicazione sicura PG/PC e HMI". Questa selezione abilita il PLC a comunicare utilizzando la comunicazione sicura o legacy (Pagina 544).

Per default TIA Portal imposta la comunicazione al livello di sicurezza più elevato; per ragioni di messa in servizio è tuttavia possibile forzarlo a utilizzare la comunicazione PG/PC legacy selezionando "Solo comunicazione legacy e comunicazione sicura PG/PC" nel menu Online.

Assistente di sicurezza

Per le CPU V4.x, la comunicazione PG/PC e HMI può essere configurata anche con l'Assistente di sicurezza (Pagina 152).

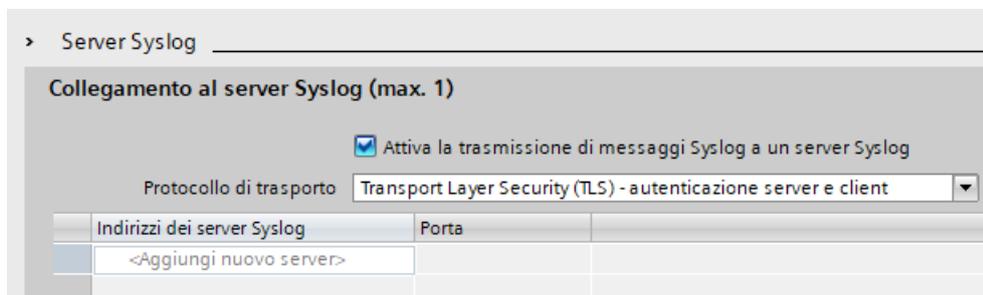
 AVVERTENZA
Potenziali rischi per la sicurezza durante la messa in servizio
Durante la messa in servizio, la CPU fornisce un certificato autofirmato che deve essere considerato affidabile per stabilire il collegamento. In un ambiente non protetto, gli hacker possono manipolare questi certificati e accedere alla comunicazione tra il dispositivo di programmazione/HMI e la CPU, ad esempio tramite attacchi Man-in-the-Middle.
Considerare affidabile il certificato autofirmato solo se il dispositivo di programmazione e la CPU sono in una rete di comunicazione protetta e se sono collegati direttamente tra loro.
Gli attacchi dovuti a un ambiente di comunicazione non protetto possono pregiudicare l'operazione di processo e provocare la morte, gravi lesioni personali o danni materiali.

7.8.6 Server Syslog

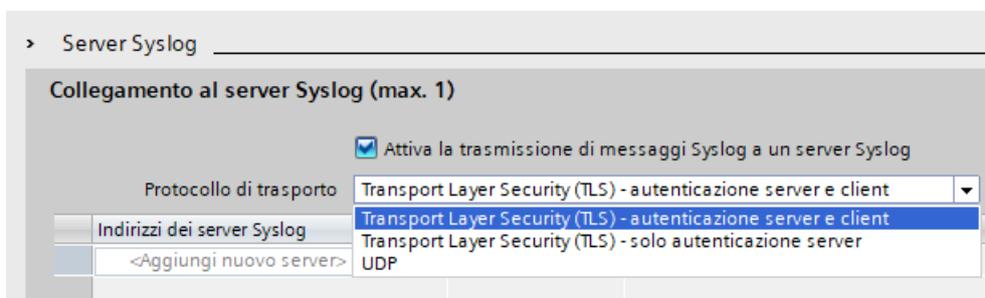
Per configurare la CPU in modo che trasferisca i messaggi syslog in un server syslog eseguire la seguente procedura:

1. Selezionare la CPU richiesta nel dispositivo o nella vista di rete di STEP 7.
2. Nella finestra di ispezione, selezionare "Proprietà > Protezione & Security > Syslog > Server Syslog".

3. Verificare l'opzione "Attiva la trasmissione di messaggi Syslog a un server Syslog" nell'area "Collegamento al server Syslog". Le opzioni di selezione riportate di seguito diventano modificabili.



4. Selezionare una delle seguenti opzioni dall'elenco a discesa "Protocollo di trasporto":
 - Transport Layer Security (TLS) - autenticazione server e client: Trasferimento di dati crittografati; devono autenticarsi sia il server syslog che il client (la CPU).
 - Transport Layer Security (TLS) - solo autenticazione server: Trasferimento di dati crittografati; si deve autenticare solo il server syslog.
 - UDP: trasferimento di dati non crittografati, non è necessario che il server syslog e il client (la CPU) si autentifichino.



5. Immettere un indirizzo server valido nella colonna "Indirizzi dei server Syslog".
6. Immettere nella colonna "Porta" uno dei seguenti numeri di porta a seconda del protocollo di trasporto utilizzato:
 - Porta TCP standard per TLS: 6514
 - Porta UDP standard: 514

Selezione del certificato client

STEP 7 fornisce il certificato client necessario per una CPU per il protocollo di trasporto TLS. Se il certificato viene gestito all'interno della CPU, è possibile sceglierne uno esistente o crearne uno nuovo. nel modo descritto di seguito:

1. Selezionare la CPU richiesta nel dispositivo o nella vista di rete di STEP 7.
2. Nella finestra di ispezione, selezionare "Proprietà > Protezione & Security > SysLog > Certificati per SysLog".

Il certificato generato da STEP 7 viene visualizzato accanto a "Certificato client".

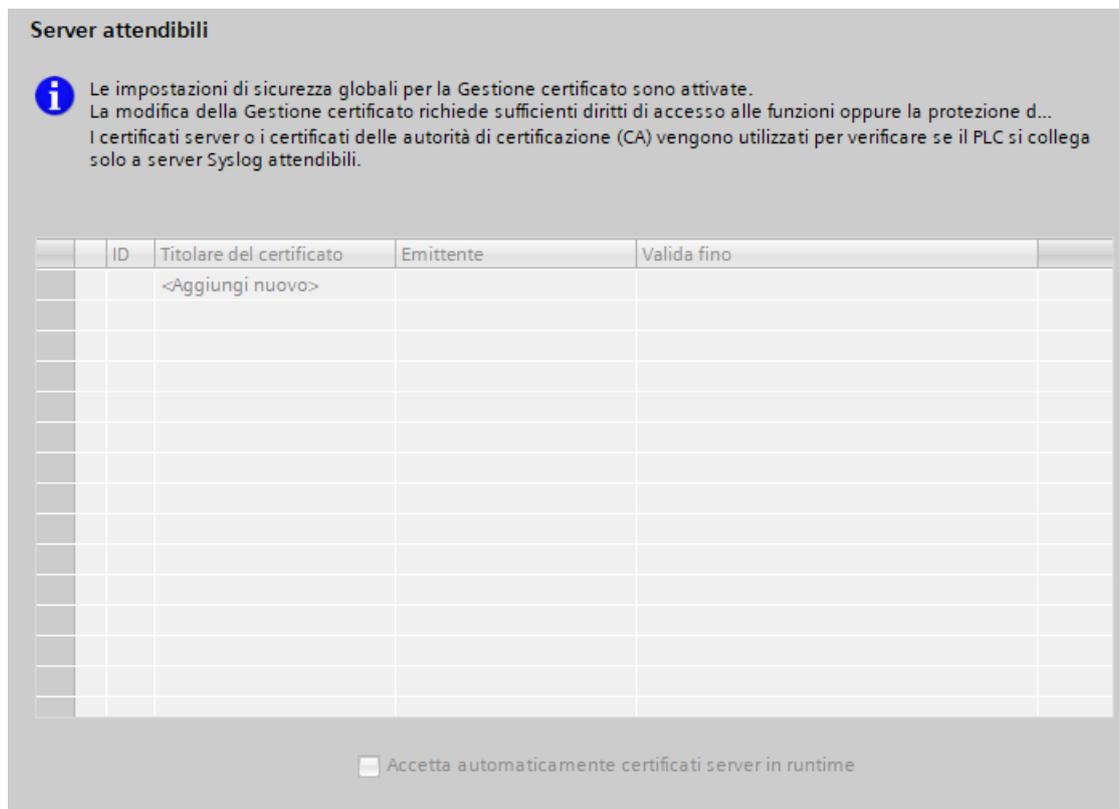


Selezione dell'autenticazione del server

Una volta selezionato il protocollo di trasporto TLS, il server syslog configurato deve autenticarsi. Questo assicura che la CPU si colleghi solo a un server affidabile. Se si vuole evitare l'autenticazione del server, attivare l'accettazione automatica dei certificati del server durante il runtime. Per configurare queste impostazioni procedere come segue:

1. Selezionare la CPU richiesta nel dispositivo o nella vista di rete di STEP 7.
2. Nella finestra di ispezione, selezionare "Proprietà > Protezione & Security > SysLog > Certificati per SysLog".

3. Nell'area "Server attendibili" specificare se il server syslog connesso deve essere autenticato.



- Aggiungere un server attendibile: specificare un certificato server valido nella colonna "Titolare del certificato".
- Accettare automaticamente i certificati durante il runtime: Se si vuole evitare l'autenticazione del server, attivare l'opzione "Accetta automaticamente certificati server in runtime". In seguito non sarà possibile effettuare modifiche nella tabella.

NOTA

Se i certificati server vengono accettati automaticamente viene meno l'autenticazione

Se si attiva l'opzione "Accetta automaticamente certificati server in runtime", non è necessario che il server si autentichi. Ciò significa che la CPU può anche collegarsi a server sconosciuti che potrebbero rappresentare un rischio per la sicurezza.

Selezionare questa opzione solo durante la messa in servizio o in un ambiente protetto.

7.8.7 Memoria di caricamento esterna

È inoltre possibile impedire la copia del contenuto della memoria di caricamento interna in quella esterna (memory card SIMATIC). Per impedire la copia del contenuto della memoria di caricamento interna in quella esterna procedere nel seguente modo:

1. Selezionare "Protezione e sicurezza" nelle proprietà Generale della configurazione dei dispositivi della CPU in STEP 7.
2. Selezionare "Disattiva la copia dalla memoria di caricamento interna a quella esterna" nell'area "Memoria di caricamento esterna".

Per informazioni sul modo in cui questa proprietà influisce sull'inserimento della memory card nella CPU vedere anche l'argomento Inserimento di una memory card nella CPU ([Pagina 112](#)).

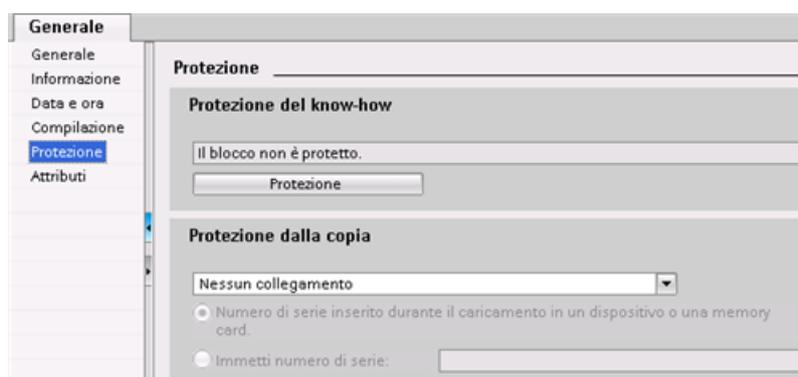
7.8.8 Protezione del know-how

La protezione del know-how consente di impedire che persone non autorizzate accedano a uno o alcuni blocchi di codice (OB, FB, FC o DB) del programma. Creando una password si può limitare l'accesso al blocco di codice. La protezione mediante password impedisce alle persone non autorizzate di leggere o modificare il blocco di codice. Se non si dispone della password si possono leggere solo le seguenti informazioni sul blocco di codice:

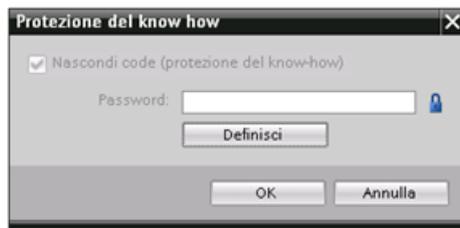
- Titolo, commento e proprietà del blocco
- Parametri di trasferimento (IN, OUT, IN_OUT, Return)
- Struttura dei richiami del programma
- Variabili globali nei riferimenti incrociati (senza informazioni sul punto di utilizzo, le variabili locali sono nascoste)

Se si imposta la protezione del "know-how" per un blocco, il codice che vi è contenuto diventa accessibile solo inserendo la password.

Configurare la protezione del know-how del blocco di codice nella task card "Proprietà" del blocco. Dopo aver aperto il blocco di codice selezionare "Protezione" nelle Proprietà.



1. Fare clic sul pulsante "Protezione" per visualizzare la finestra di dialogo "Protezione del know-how".



Figura

2. Fare clic sul pulsante "Definisci" per inserire la password.
3. Inserire una nuova password e confermarla.
4. Fare clic su "OK" per terminare.

7.8.9 Protezione in scrittura

La protezione in scrittura previene la modifica accidentale dei blocchi. I blocchi con protezione in scrittura possono essere aperti "in sola lettura"; le proprietà del blocco possono comunque essere modificate.

Per impostare la protezione in scrittura per un blocco di codice procedere come segue:

1. Aprire la task card "Proprietà" del blocco di codice.
2. Dopo aver aperto le proprietà del blocco di codice selezionare "Protezione".
3. Nell'area "Protezione in scrittura" selezionare "Definisci password".
4. Nella finestra di dialogo "Definisci protezione" inserire la password nei campi "Nuova password" e "Conferma password".
5. Confermare i valori immessi con "OK".
6. Selezionare la casella di opzione "Protezione in scrittura".
7. Inserire la password corretta nella finestra di dialogo "Protezione di accesso".

Al termine di queste operazioni la protezione in scrittura è abilitata e verrà attivata alla prossima apertura del blocco

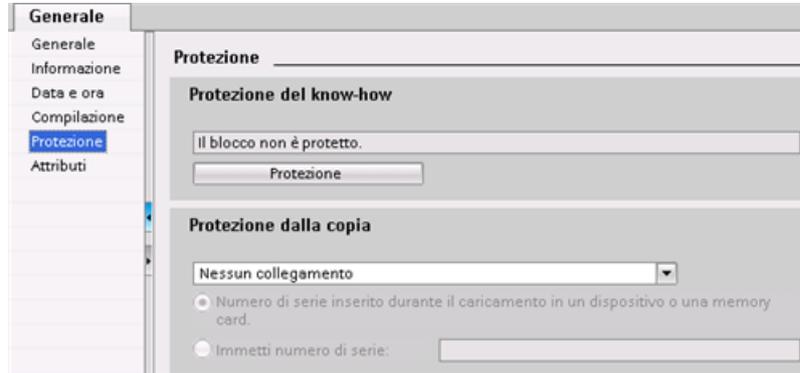
7.8.10 Protezione dalla copia

Una funzione di sicurezza aggiuntiva consente di assegnare i blocchi di programma per l'utilizzo con una memory card o una CPU specifica. Questa funzione è particolarmente utile per proteggere la proprietà intellettuale. Assegnando un blocco di programma a un dispositivo specifico si limita l'utilizzo del programma o del blocco di codice solo con una memory card o una CPU specifica. Questa funzione consente di distribuire un programma o un blocco di codice elettronicamente o spedendo una memory card SIMATIC. La protezione dalla copia è disponibile per OB (Pagina 180), FB (Pagina 182) e FC (Pagina 182). La CPU S7-1200 supporta tre tipi di protezione dei blocchi:

- Assegnazione al numero di serie di una CPU
- Assegnazione al numero di serie di una memory card
- Assegnazione dinamica con password obbligatoria

Utilizzare la task card "Proprietà" del blocco di codice per collegare il blocco ad una CPU o una memory card specifica.

1. Dopo aver aperto il blocco di codice selezionare "Protezione".



2. Nell'elenco a discesa della task card "Protezione dalla copia" selezionare il tipo di protezione dalla copia che si desidera utilizzare.



3. Per impostare l'assegnazione al numero di serie di una CPU o una memory card, scegliere di inserire il numero di serie durante il caricamento o specificarlo direttamente.

NOTA

Nel numero di serie si distingue tra caratteri maiuscoli e minuscoli.

Per l'assegnazione dinamica con la password obbligatoria definire la password da utilizzare per il caricamento o copiare il blocco.

In seguito, per poter caricare (Pagina 199) un blocco con assegnazione dinamica si dovrà specificare la password. La password di protezione dalla copia è diversa da quella di protezione del del know-how (Pagina 169).

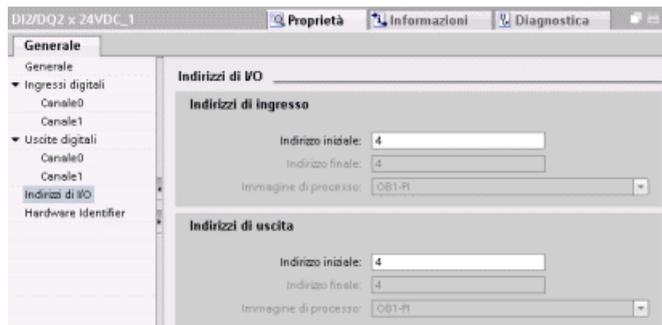
7.9 Configurazione dei parametri dei moduli

Per configurare i parametri di esercizio dei moduli selezionare un modulo nella vista dispositivi e aprire la scheda "Proprietà" della finestra di ispezione per configurare i parametri del modulo.

Configurazione di un modulo di I/O (SM) o di una signal board (SB)

Effettuare gli stessi passaggi eseguiti per la configurazione degli I/O integrati (Pagina 146) di una CPU per configurare gli I/O di un SM o di una SB. Gli ingressi dei moduli di I/O non

possono essere configurati per il rilevamento del fronte di salita (Pagina 72), il rilevamento del fronte di discesa (Pagina 72) o per la misurazione degli impulsi (Pagina 148).



Configurazione di un'interfaccia di comunicazione (CM, CP o CB)

La configurazione dei parametri per la rete dipende dal tipo di interfaccia di comunicazione.



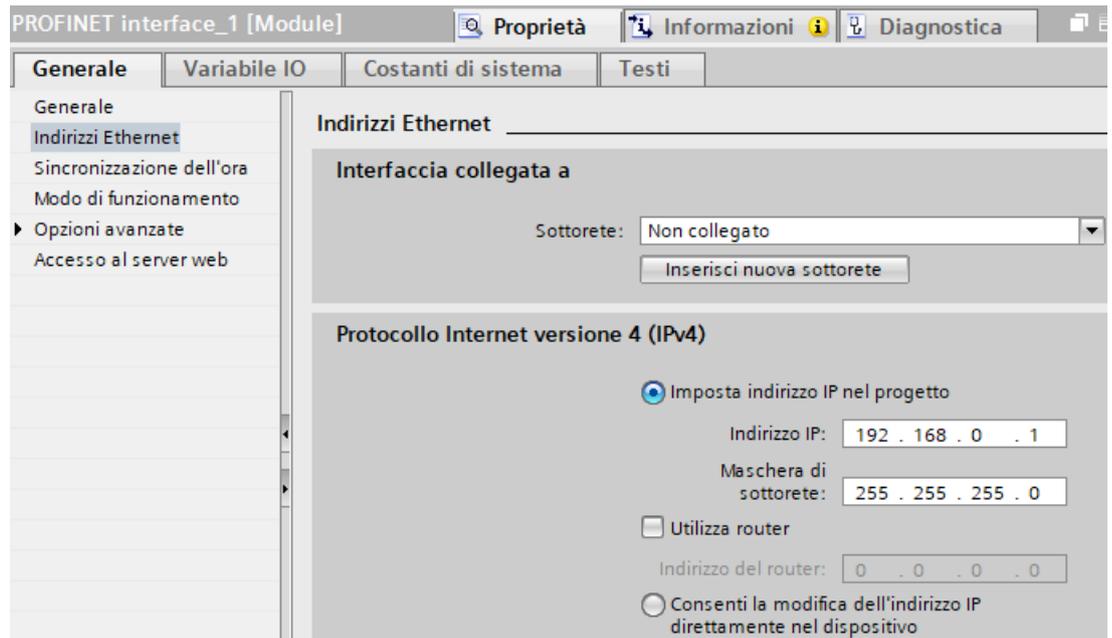
7.10 Configurazione della CPU per la comunicazione

L'S7-1200 è stata progettata per rispondere alle esigenze di comunicazione e di collegamento in rete sia tramite reti semplici che tramite reti complesse. L'S7-1200 dispone inoltre di strumenti che consentono di comunicare con altri dispositivi, quali stampanti e bilance, che utilizzano un proprio protocollo.



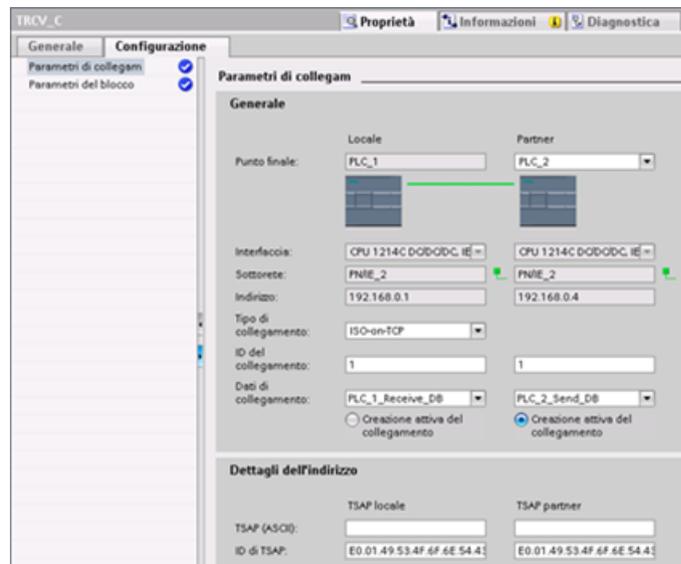
Nella "vista di rete" di Configurazione dispositivi si possono creare i collegamenti di rete tra i dispositivi del progetto. Una volta creato un collegamento si possono configurare i parametri della rete nella scheda "Proprietà" della finestra di ispezione.

Per maggiori informazioni consultare "Creazione di un collegamento di rete" (Pagina 555).



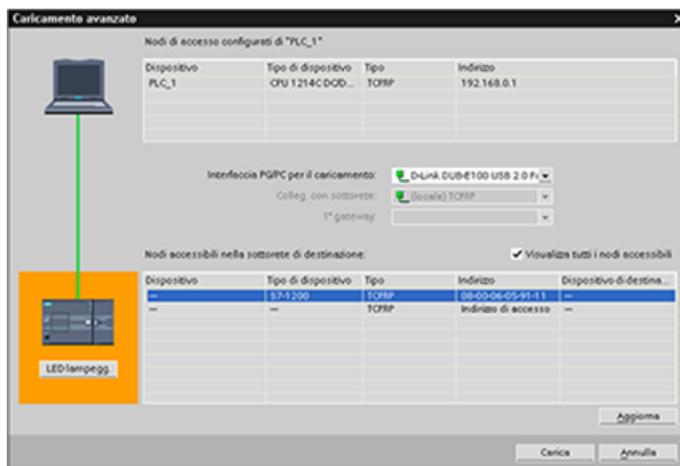
Selezionare il comando di configurazione "Indirizzi Ethernet" nella finestra Proprietà. STEP 7 visualizza la finestra di dialogo per la configurazione dell'indirizzo Ethernet che consente di associare il progetto software all'indirizzo IP della CPU in cui verrà caricato il progetto. Nota: poiché la CPU S7-1200 non dispone di un indirizzo IP preconfigurato, lo si deve impostare manualmente.

Per maggiori informazioni consultare "Assegnazione degli indirizzi IP (Internet Protocol)" (Pagina 558).



Per i protocolli Ethernet TCP, ISO on TCP e UDP utilizzare le "Proprietà" dell'istruzione (TSEND_C, TRCV_C o TCON) per configurare i collegamenti "Locale/Partner". La figura mostra le "Proprietà del collegamento" della scheda "Configurazione" per un collegamento ISO on TPC.

Per maggiori informazioni consultare "Configurazione del percorso di collegamento locale/partner" (Pagina 556).



Una volta conclusa la configurazione caricare il progetto nella CPU. Durante la fase di caricamento vengono configurati tutti gli indirizzi IP.

Per maggiori informazioni consultare "Test della rete PROFINET" (Pagina 565).

NOTA

Per creare un collegamento con la CPU la scheda di interfaccia di rete (NIC) e la CPU devono essere nella stessa classe di rete e nella stessa sottorete. Si può decidere di configurare la scheda di interfaccia di rete con l'indirizzo IP di default della CPU oppure di modificare l'indirizzo IP della CPU in base alla classe della rete e alla sottorete della scheda.

Per maggiori informazioni vedere il paragrafo "Assegnazione degli indirizzi Internet Protocol (IP)" (Pagina 558).

7.11 Sincronizzazione dell'ora

Lo scopo della sincronizzazione degli orologi è avere un orologio master che sincronizzi tutti gli altri orologi locali. Dopo la sincronizzazione iniziale, l'orologio master risincronizza periodicamente tutti gli orologi per evitare che con il tempo si verifichi uno sfasamento dell'orario.

Per quanto riguarda l'S7-1200 e i suoi componenti di base locali, solo la CPU e alcuni moduli CP sono dotati di orologi che potrebbero richiedere una sincronizzazione. L'orologio della CPU può essere sincronizzato con un orologio master esterno che utilizza un server NTP o un CP installato nel telaio di montaggio locale dell'S7-1200, collegato a un sistema SCADA che dispone di un orologio master.

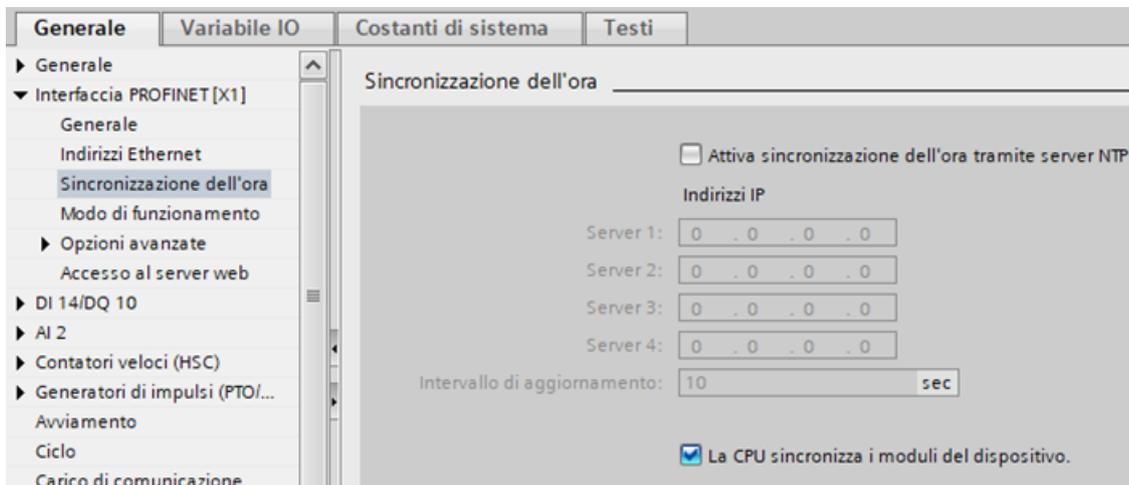
Per maggiori informazioni sui CP S7-1200 che supportano la funzione di sincronizzazione dell'ora consultare la voce S7-1200 CP (<https://support.industry.siemens.com/cs/it/it/ps>) nella pagina del Siemens Industry Online Support.

Impostazione dell'orologio

L'orologio della CPU S7-1200 può essere impostato in cinque diversi modi:

- Con il server NTP ([Pagina 568](#))
- Con STEP 7
- Dal programma utente
- Con un pannello HMI
- Dal SIMATIC Automation Tool

Per configurare la sincronizzazione dell'orologio dei moduli CP con l'orologio della CPU, selezionare la casella di opzione "La CPU sincronizza i moduli del dispositivo" come illustrato:



Per default non è selezionata né l'opzione di sincronizzazione mediante il server NTP, né la sincronizzazione degli orologi dei CP con l'orologio della CPU.

La sincronizzazione dell'orologio della CPU e quella degli orologi dei moduli CP sono indipendenti l'una dall'altra. È quindi possibile fare in modo che la CPU sincronizzi gli orologi dei CP anche se l'orologio della CPU viene impostato con uno dei metodi sopra esposti.

È possibile selezionare l'intervallo di aggiornamento mediante il server NTP. Per default l'intervallo di aggiornamento del server NTP è di 10 secondi.

Se si attiva la sincronizzazione dell'ora in un modulo e la casella di opzione della finestra di dialogo della CPU "Sincronizzazione dell'ora" è disattivata, STEP 7 chiede all'utente di selezionare "La CPU sincronizza i moduli del dispositivo". STEP 7 inoltre segnala l'utente se ha configurato più di un orologio master come origine per la sincronizzazione dell'ora.

 **AVVERTENZA**

Rischio di attacco informatico alle reti attraverso le interfacce aperte

Se un malintenzionato accede alle reti attraverso interfacce aperte, ad es. software come STEP 7 o SAT, o attraverso una HMI, può compromettere il controllo del processo spostando l'ora di sistema della CPU.

La CPU S7-1200 supporta gli allarmi dall'orologio e le istruzioni di orologio che dipendono da un'impostazione precisa dell'ora di sistema della CPU. È necessario limitare l'accesso alla CPU attivando il controllo degli accessi e disattivando l'utente "Anonimo". Un server inaffidabile potrebbe infatti generare una falla nel sistema di sicurezza attraverso la quale un utente sconosciuto potrebbe compromettere il controllo del processo spostando l'ora di sistema della CPU.

Se il funzionamento del controllo del processo è compromesso può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

Per informazioni e consigli sulla sicurezza consultare il white paper "Operational Guidelines for Industrial Security" nel sito Web Siemens Industrial Cybersecurity.

NOTA

Configurare una sola origine per la sincronizzazione della CPU.

La ricezione di una sincronizzazione dell'ora proveniente da più di una sorgente (server NTP o moduli CP, ad es.) potrebbe determinare aggiornamenti dell'ora contrastanti. Eventuali sincronizzazioni dell'ora provenienti da diverse sorgenti potrebbero influenzare in modo sfavorevole le istruzioni e gli eventi basati sull'ora del giorno.

Concetti di programmazione

8.1 Istruzioni per la progettazione di un sistema PLC

Quando si progetta un sistema PLC si può scegliere tra diversi metodi e criteri. Le seguenti istruzioni generali sono applicabili a svariati progetti. Ovviamente è necessario attenersi alle direttive previste dalle procedure della propria azienda e alle procedure vigenti nel proprio luogo di lavoro e di formazione.

Tabella 8-1 Istruzioni per la progettazione di un sistema PLC

Fasi consigliate	Task
Suddivisione del processo o dell'impianto	Suddividere il processo o l'impianto in parti che siano indipendenti l'una dall'altra. Le parti definiscono i limiti tra i controllori e influiscono sulle specifiche funzionali e l'assegnamento delle risorse.
Creazione delle specifiche funzionali	Descrivere il funzionamento delle singole fasi del processo o dell'impianto, quali gli I/O, la descrizione funzionale delle fasi, gli stati da raggiungere prima di abilitare l'azione degli attuatori (ad es. solenoidi, motori e azionamenti), la descrizione dell'interfaccia operatore e delle eventuali interfacce con altre parti del processo o dell'impianto.
Progettazione dei circuiti di sicurezza	<p>Identificare le apparecchiature che richiedono un cablaggio permanente per motivi di sicurezza. Considerare che i dispositivi di comando possono guastarsi e compromettere la sicurezza del sistema, determinando l'avviamento improvviso o una variazione imprevista del funzionamento delle macchine. Nei casi in cui il funzionamento imprevisto o scorretto delle macchine potrebbe causare lesioni alle persone o gravi danni alle cose, è necessario prevedere dei dispositivi elettromeccanici di esclusione (che intervengano indipendentemente dal PLC) al fine di impedire funzionamenti pericolosi. Nella progettazione dei circuiti di sicurezza è necessario includere quanto indicato di seguito.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificare il funzionamento scorretto o imprevisto degli attuatori che potrebbe risultare pericoloso. • Individuare le condizioni che garantiscono un funzionamento sicuro e indicare come rilevarle indipendentemente dal PLC. • Cercare di prevedere come il PLC influirà sul processo in seguito all'inserimento e al disinserimento dell'alimentazione e prevedere come e quando verranno rilevati gli errori. Utilizzare queste informazioni solo per progettare il funzionamento in condizioni normali e in previsione di anomalie, ma non far affidamento su questo "best case" per garantire la sicurezza del sistema. • Progettare dei dispositivi di esclusione manuali o elettromeccanici che, in caso di pericolo, interrompano il funzionamento dell'impianto indipendentemente dal PLC. • Fornire al PLC adeguate informazioni sullo stato dei circuiti indipendenti, in modo che sia il programma che le interfacce utente dispongano dei dati necessari. • Identificare le eventuali ulteriori norme e dispositivi di sicurezza che possono garantire un funzionamento sicuro del sistema.
Pianificazione della sicurezza del sistema	Determinare quale livello di protezione (Pagina 152) è necessario per accedere al processo. Le CPU e i blocchi di programma possono essere protetti mediante password dall'accesso non autorizzato.
Indicazione delle stazioni operatore	<p>Tenendo conto dei requisiti delle specifiche funzionali, realizzare i seguenti schemi delle stazioni operatore:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prospetto indicante la posizione delle stazioni operatore rispetto al processo o alla macchina. • Schema meccanico dei dispositivi per la stazione operatore, quali monitor, interruttori e indicatori luminosi. • Schemi elettrici con gli I/O del PLC e dei moduli di I/O.

Fasi consigliate	Task
Realizzazione dei disegni della configurazione	Tenendo conto dei requisiti delle specifiche funzionali, realizzare i disegni con la configurazione dei dispositivi di controllo: <ul style="list-style-type: none"> • Prospetto indicante la posizione dei PLC rispetto al processo o all'impianto. • Schema meccanico del PLC e dei moduli di I/O, compresi i quadri elettrici e altri dispositivi. • Schema elettrico dei PLC e dei moduli di I/O, compresi i codici del tipo di dispositivo, gli indirizzi per la comunicazione e gli indirizzi di I/O.
Creazione di un elenco dei nomi simbolici	Fare un elenco dei nomi simbolici per gli indirizzi assoluti indicando oltre ai segnali degli I/O fisici, anche gli altri elementi (ad es. i nomi delle variabili) che verranno utilizzati nel programma.

8.2 Strutturazione del programma utente

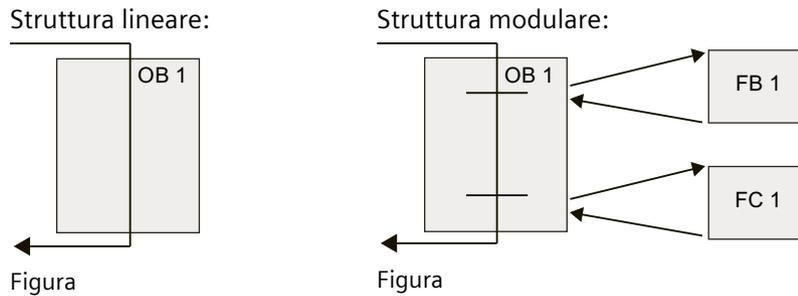
Quando si scrive il programma utente per un task di automazione si inseriscono le necessarie istruzioni in blocchi di codice:

- I blocchi organizzativo (OB) reagiscono a un evento specifico che si verifica nella CPU e possono interrompere l'esecuzione del programma utente. L'esecuzione ciclica del programma utente (OB 1) impostata per default costituisce la struttura base del programma. Se si inseriscono nel programma altri OB, questi interrompono l'esecuzione dell'OB 1. Gli altri OB eseguono funzioni specifiche, ad es. per i task di avviamento, la gestione degli allarmi e degli errori o l'esecuzione di uno specifico codice di programma in particolari intervalli di tempo.
- I blocchi funzionali (FB) sono sottoprogrammi la cui esecuzione viene richiamata da un altro blocco di codice (OB, FB o FC). Il blocco richiamante passa i parametri all'FB e identifica anche un blocco dati (DB) specifico che salva i dati per il richiamo o l'istanza di quell'FB. La possibilità di modificare il DB di istanza consente a un FB generico di comandare il funzionamento di un gruppo di dispositivi. Ad esempio, un unico FB può comandare diverse pompe o valvole utilizzando diversi DB di istanza, ognuno dei quali contiene i parametri di esercizio specifici delle varie pompe o valvole.
- Le funzioni (FC) sono sottoprogrammi la cui esecuzione viene richiamata da un altro blocco di codice (OB, FB o FC). Le FC non sono associate a un DB di istanza il blocco richiamante passa i parametri all'FC. I valori in uscita dall'FC devono essere scritti in un indirizzo di memoria o un DB globale.

Scelta del tipo di struttura del programma utente

In funzione dei requisiti della propria applicazione si può decidere di creare il programma utente con una struttura lineare o modulare:

- I programmi lineari eseguono tutte le istruzioni per i task di automazione in successione, una dopo l'altra. Generalmente questo tipo di programmi inseriscono tutte le istruzioni nell'OB di esecuzione ciclica (OB 1).
- I programmi modulari richiamano blocchi di codice che eseguono task specifici. Per creare una struttura modulare si deve suddividere il task di automazione in task subordinati, corrispondenti alle funzioni tecnologiche del processo. Ciascun blocco di codice fornisce il segmento di programma per un task subordinato. Per strutturare il programma si richiama uno dei blocchi di codice da un altro blocco.



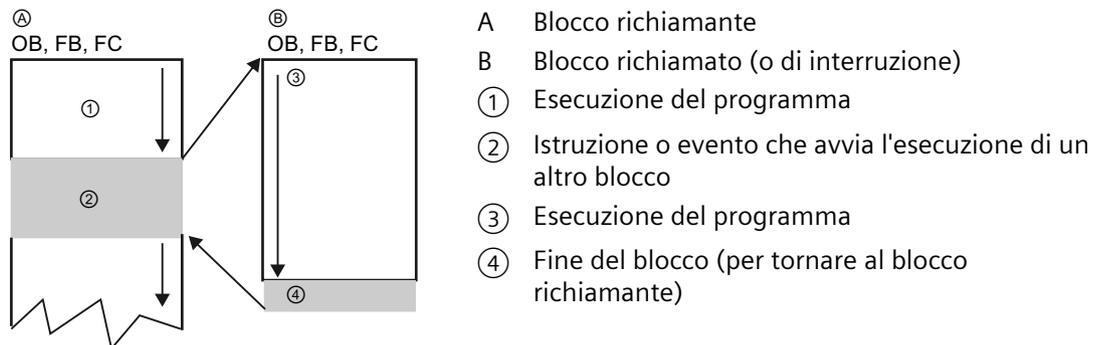
Creando blocchi di codice generici, che possono essere riutilizzati nel programma utente, si semplifica la struttura e l'implementazione del programma utente. L'uso di blocchi di codice generici ha i seguenti vantaggi:

- Si possono creare blocchi di codice riutilizzabili per task standard, ad esempio per comandare una pompa o un motore. Inoltre si possono salvare i blocchi di codice generici in una libreria che può essere utilizzata da applicazioni o soluzioni diverse.
- Scomponendo la struttura del programma utente in componenti modulari collegati a task funzionali il programma risulta più facile da comprendere e gestire. Oltre a consentire di standardizzare la struttura del programma, i componenti modulari permettono di aggiornare e modificare il codice di programma in modo più rapido e semplice.
- I componenti modulari semplificano il test del programma. Strutturando il programma come un insieme di segmenti modulari è possibile testare la funzionalità dei singoli blocchi di codice man mano che li si sviluppa.
- Creando componenti modulari collegati a funzioni tecnologiche specifiche si semplifica e abbrevia la messa in servizio dell'applicazione.

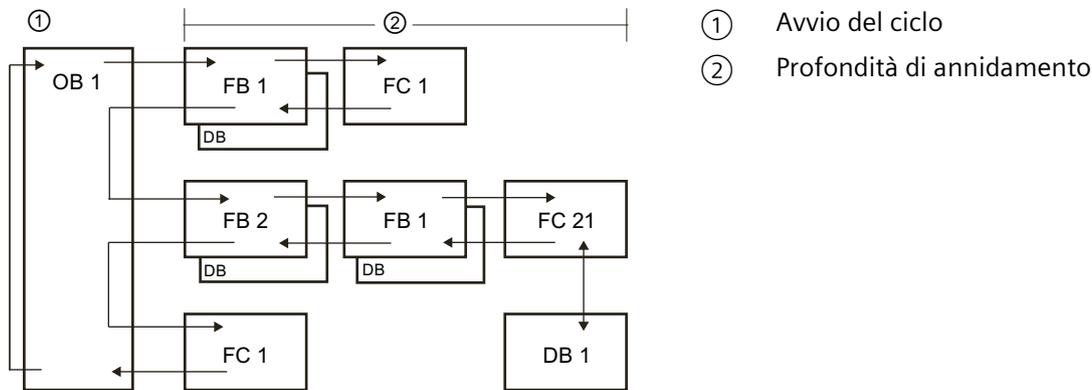
8.3 Utilizzo dei blocchi per la strutturazione del programma

Progettando gli FB e le FC in modo che eseguano task generici si ottengono blocchi di codice modulari. Quindi si struttura il programma facendo in modo che tali blocchi riutilizzabili vengano richiamati da altri blocchi di codice. Il blocco richiamante passa i parametri specifici del dispositivo al blocco richiamato.

Quando un blocco di codice ne richiama un altro la CPU esegue il codice di programma del blocco richiamato. Terminata l'esecuzione del blocco richiamato la CPU riprende ad eseguire il blocco richiamante. L'elaborazione continua con l'esecuzione dell'istruzione successiva al richiamo del blocco.



Per ottenere una struttura più modulare si possono annidare i richiami. Nell'esempio seguente la profondità di annidamento è 3: l'OB di ciclo del programma più 3 livelli di richiami dei blocchi di codice.



La profondità di annidamento massima è di 16 da un OB di ciclo o di avviamento. Da un OB di allarme la profondità di annidamento è 6.

I programmi di sicurezza hanno una profondità di annidamento di 4 per i blocchi di sicurezza.

8.3.1 Blocco organizzativo (OB)

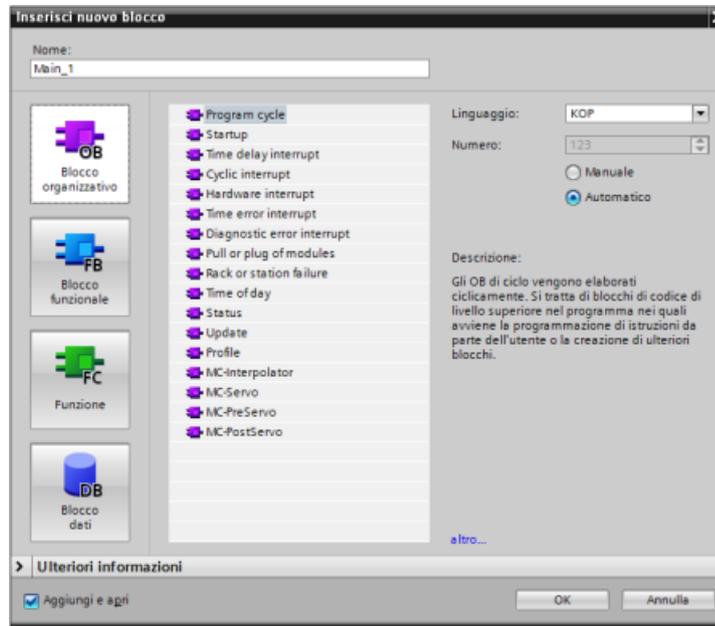
I blocchi organizzativi definiscono la struttura del programma e fungono da interfaccia tra il sistema operativo e il programma utente. Gli OB sono "comandati da eventi", Un evento, ad esempio un allarme di diagnostica o un intervallo di tempo, può far sì che la CPU avvii l'esecuzione di un OB. Alcuni OB dispongono di eventi e comportamenti di avvio predefiniti. L'OB di ciclo contiene il programma principale. È possibile inserire più di un OB di ciclo nel programma utente. In RUN vengono eseguiti gli OB di ciclo con il livello di priorità inferiore che possono essere interrotti da tutti gli altri tipi di eventi. L'OB di avvio non interrompe l'OB di ciclo perché la CPU lo esegue prima di passare in RUN.

Una volta elaborati gli OB di ciclo, la CPU ne riavvia subito l'esecuzione. Questa elaborazione ciclica è quella "normale" dei controllori a logica programmabile. Per molte applicazioni l'intero programma utente è contenuto in un OB di ciclo.

È possibile creare altri OB che eseguono funzioni specifiche, ad es. per la gestione di allarmi ed errori o l'esecuzione di uno specifico codice di programma a particolari intervalli di tempo. Questi OB interrompono l'esecuzione degli OB di ciclo del programma.

Creazione di un OB

Per creare nuovi OB per il programma utente si utilizza la finestra di dialogo "Inserisci nuovo blocco".



La gestione di queste interruzioni è sempre comandata da evento. Quando si verifica un evento la CPU interrompe l'esecuzione del programma utente e richiama l'OB configurato per elaborare l'evento. Una volta eseguito l'OB la CPU riprende l'esecuzione del programma utente dal punto in cui è stata interrotta.

La CPU determina l'ordine di gestione degli eventi di allarme in base alla priorità. È possibile assegnare più eventi di allarme alla stessa classe di priorità. Per maggiori informazioni consultare gli argomenti relativi ai blocchi organizzativi (Pagina 69) e all'esecuzione del programma utente (Pagina 64).

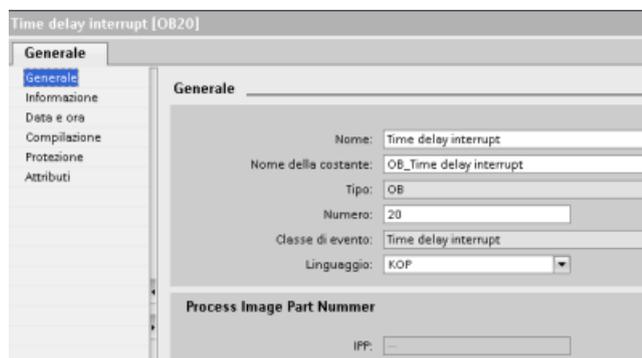
Creazione di OB aggiuntivi

È possibile creare OB multipli per il programma utente o per gli eventi degli OB di ciclo e degli OB di avviamento. Per creare un OB utilizzare la finestra di dialogo "Inserisci nuovo blocco" e inserire il nome dell'OB.

Se vengono creati OB di ciclo multipli per il programma utente, la CPU esegue ciascun OB di ciclo in successione numerica a partire dall'OB di ciclo con il numero più basso (ad esempio l'OB 1). Ad esempio: al termine del primo OB di ciclo (ad es. OB 1) la CPU esegue l'OB di ciclo con il numero successivo in ordine crescente.

Configurazione delle proprietà di un OB

Le proprietà di un OB possono essere modificate. Ad es. si può configurare il numero dell'OB o il linguaggio di programmazione.



NOTA

Tenere presente che è possibile assegnare ad un OB un numero per l'immagine di processo parziale come PIP0, PIP1, PIP2, PIP3 o PIP4. Inserendo un numero per l'immagine di processo parziale, la CPU crea la relativa immagine di processo parziale. Per una spiegazione più dettagliata sulle immagini di processo parziali consultare l'argomento "Esecuzione del programma utente (Pagina 64)".

8.3.2 Funzione (FC)

Una funzione (FC) è un blocco di codice che generalmente esegue un'operazione specifica su un gruppo di valori di ingresso. L'FC memorizza i risultati dell'operazione in varie locazioni di memoria. Ad esempio utilizzare FC per eseguire operazioni standard riutilizzabili (ad es. per eseguire calcoli matematici) o funzioni tecnologiche (ad es. per comandi individuali tramite operazioni di combinazione logica di bit). Le FC possono essere richiamate anche più volte in punti diversi del programma. La possibilità di riutilizzarle facilita la programmazione dei task che ricorrono frequentemente.

L'FC non è associata a un blocco dati (DB) di istanza. ma scrivono nello stack dei dati locali i dati temporanei per le operazioni di calcolo. I dati temporanei non vengono salvati, per memorizzarli in modo permanente, si deve assegnare il valore di uscita a una locazione di memoria globale, ad es. alla memoria M o a un DB globale.

8.3.3 Blocco funzionale (FB)

Un blocco funzionale (FB) è un blocco di codice che si serve di un blocco dati di istanza per i propri parametri e dati statici. Gli FB dispongono di una memoria per le variabili collocata in un blocco dati (DB) o DB "di istanza". Il DB di istanza mette a disposizione un blocco di memoria che è associato all'istanza (o richiamo) dell'FB e che memorizza i dati al termine dell'esecuzione dell'FB. È possibile associare diversi DB di istanza a diversi richiami dell'FB. Grazie ai DB di istanza è possibile utilizzare un unico FB generico per controllare più dispositivi. Si può realizzare una struttura di programma costituita da un blocco di codice che richiama un FB e un DB di istanza. La CPU esegue il codice di programma nell'FB e memorizza i parametri del blocco e i dati statici locali nel DB di istanza. Quando termina l'esecuzione dell'FB la CPU torna al blocco di codice che ha richiamato l'FB. Il DB di istanza mantiene i valori

di quella istanza dell'FB. Questi valori sono disponibili per richiamare successivamente il blocco funzionale nello stesso ciclo di scansione o in altri cicli.

Blocchi di codice riutilizzabili associati a una memoria

Generalmente gli FB vengono utilizzati per controllare l'esecuzione di task o dispositivi che non si esauriscono entro un ciclo di scansione. Per memorizzare i parametri di esercizio in modo che siano rapidamente accessibili da un ciclo di scansione all'altro, ogni FB del programma utente dispone di uno o più DB di istanza. Quando si richiama un FB si specifica anche il DB di istanza che contiene i parametri di blocco e i dati locali statici per quel richiamo o "istanza" dell'FB. Il DB di istanza memorizza questi valori al termine dell'esecuzione dell'FB. Se un FB viene progettato per task di comando generici è possibile riutilizzarlo per più dispositivi selezionando un diverso DB di istanza per ciascun suo richiamo.

Un FB memorizza i parametri di ingresso, uscita, ingresso/uscita e statici in un DB di istanza. È inoltre possibile modificare e caricare l'interfaccia del blocco funzionale in RUN ([Pagina 1122](#)).

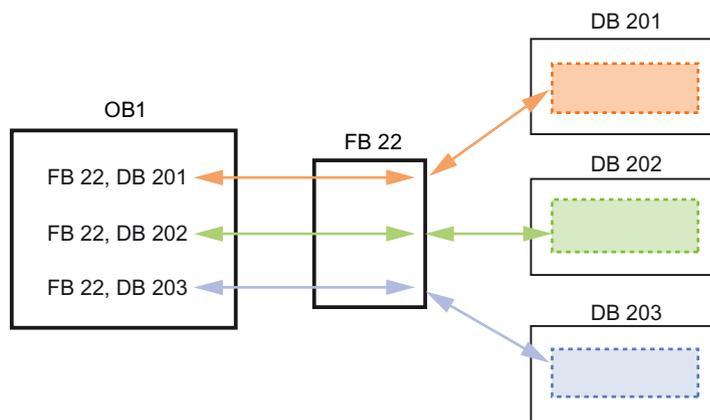
Assegnazione del valore iniziale nel DB di istanza

Il DB di istanza memorizza un valore di default e un valore iniziale per ciascun parametro. Il valore iniziale è quello che deve essere utilizzato mentre viene eseguito l'FB e può essere modificato durante l'esecuzione del programma utente.

L'interfaccia dell'FB mette inoltre a disposizione la colonna "Valore di default" che consente di assegnare un nuovo valore iniziale per il parametro mentre si scrive il codice di programma. Tale valore dell'FB viene in seguito trasferito nel valore iniziale del DB di istanza associato. Se non si assegna un nuovo valore iniziale per un dato parametro nell'interfaccia dell'FB, il valore di default del DB di istanza viene copiato nel valore iniziale.

Utilizzo di un unico FB con i DB

La seguente figura mostra un OB che richiama per tre volte un FB utilizzando ogni volta un diverso blocco dati. Questa struttura fa sì che un FB generico possa comandare diversi dispositivi simili, ad es. dei motori, assegnando un diverso blocco dati di istanza a ciascun loro richiamo. Ogni DB di istanza memorizza i dati (velocità, tempo della rampa di salita e tempo di funzionamento complessivo) di un particolare dispositivo.



Nel presente esempio l'FB 22 controlla tre dispositivi separati e il DB 201 memorizza i dati di esercizio per il primo dispositivo, il DB 202 quelli del secondo dispositivo e il DB 203 quelli del terzo.

8.3.4 Blocco dati (DB)

I blocchi dati (DB) creati per il programma utente consentono di salvare i dati per i blocchi di codice. Tutti i blocchi del programma utente possono accedere ai dati dei DB globali, mentre i DB di istanza memorizzano i dati per blocchi funzionali (FB) specifici.

I dati salvati in un DB non vengono cancellati quando termina l'esecuzione del blocco di codice a cui è associato. Si distinguono due tipi di DB:

- I DB globali memorizzano i dati dei blocchi di codice del programma. I dati di un DB globale sono accessibili a qualsiasi OB, FB o FC.
- I DB di istanza memorizzano i dati per un FB specifico. La struttura dei dati di un DB di istanza rispecchia i parametri (Input, Output e InOut) e i dati statici per l'FB (la memoria temporanea per l'FB non viene memorizzata nel DB di istanza).

NOTA

Nonostante il DB di istanza rispecchi i dati per un FB specifico, qualsiasi blocco di codice ha la possibilità di accedere ai suoi dati.

È inoltre possibile modificare e caricare i blocchi dati in RUN ([Pagina 1122](#)).

Blocchi dati di sola lettura

Il DB può essere configurato come di sola lettura:

1. Fare clic con il mouse destro sul DB nella navigazione del progetto e selezionare "Proprietà" dal menu di scelta rapida.
2. Nella finestra di dialogo "Proprietà" selezionare "Attributi".
3. Selezionare quindi l'opzione "Il blocco dati nel dispositivo è protetto in scrittura" e fare clic su "OK".

Blocchi dati ottimizzati e standard

Inoltre è possibile configurare l'accesso ottimizzato ai blocchi. I blocchi dati non ottimizzati vengono considerati blocchi standard. Gli OB standard sono compatibili con i tool di programmazione classici di STEP 7 e con le normali CPU S7-300 e S7-400. I blocchi dati con accesso ottimizzato non hanno una struttura definita in modo fisso. Gli elementi dei dati contengono solo un nome simbolico nella dichiarazione e nessun indirizzo fisso nel blocco. La CPU memorizza automaticamente gli elementi nell'area di memoria disponibile del blocco senza lasciare spazi vuoti, in modo da ottimizzare l'uso della capacità di memoria.

Per impostare l'accesso ottimizzato a un blocco dati procedere nel seguente modo:

1. Espandere la cartella dei blocchi di programma nell'albero del progetto di STEP 7.
2. Fare clic con il tasto destro del mouse sul blocco dati e selezionare "Proprietà" nel menu di scelta rapida.
3. Per gli attributi selezionare "Accesso ottimizzato al blocco".

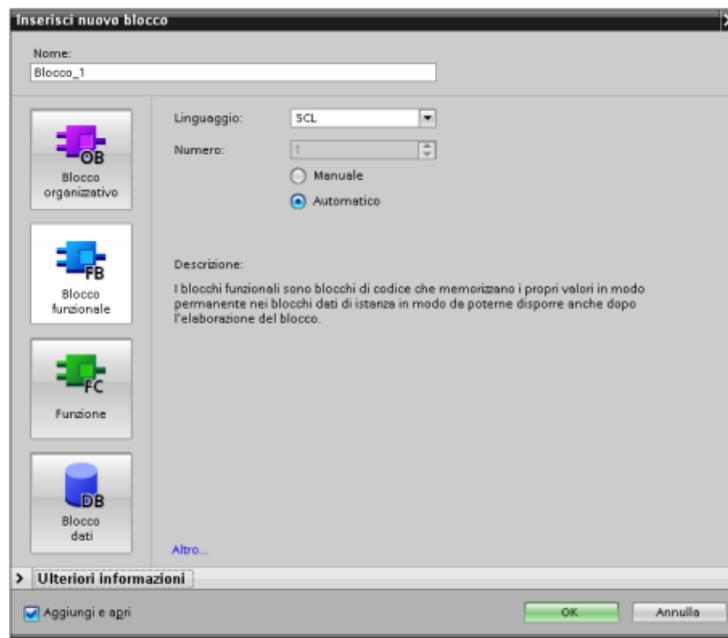
L'accesso ottimizzato al blocco è impostato per default nei nuovi blocchi dati. Se si deseleziona "Accesso ottimizzato al blocco" il blocco utilizza l'accesso standard.

NOTA**Tipo di accesso per un FB e il rispettivo DB di istanza**

Se si seleziona l'impostazione "Accesso ottimizzato al blocco" per un dato FB anche il relativo DB di istanza deve essere impostato sulla stessa opzione. Analogamente, se non si seleziona questa opzione e quindi l'accesso all'FB è standard, si deve verificare che anche l'accesso al DB di istanza sia standard o non ottimizzato.

Se i tipi di accesso ai blocchi non sono compatibili, può succedere che le modifiche apportate da un dispositivo HMI ai valori del parametro IN/OUT dell'FB durante l'esecuzione del blocco non vengano acquisite.

8.3.5 Creazione di blocchi di codice riutilizzabili



Gli OB, gli FB, le FC e i DB globali vengono creati nella finestra di dialogo "Inserisci nuovo blocco" di "Blocchi di programma" nella navigazione di progetto.

Quando si creano i blocchi di codice si deve selezionare il linguaggio di programmazione, mentre per i DB questa operazione non è necessaria perché svolgono solo una funzione di memorizzazione dei dati. Selezionando la casella di controllo "Aggiungi nuovo e apri" (default), nella vista progetto si apre il blocco di codice.

Gli oggetti che si intende riutilizzare possono essere salvati in biblioteche. Per ogni progetto esiste una biblioteca ad esso collegata. Oltre alla biblioteca di progetto è possibile creare un'infinità di biblioteche globali utilizzabili in diversi progetti. Poiché le biblioteche sono compatibili tra di loro, i relativi elementi possono essere copiati e spostati da una biblioteca all'altra.

Le biblioteche vengono utilizzate ad es. per creare dei modelli per i blocchi che vengono dapprima inseriti nella biblioteca di progetto dove vengono successivamente sviluppati. Infine i blocchi vengono copiati dalla biblioteca di progetto a quella globale. In seguito la biblioteca globale viene resa accessibile agli altri colleghi che lavorano al progetto i quali utilizzano i blocchi e li sviluppano ulteriormente in base alle esigenze individuali, se necessario.

Per maggiori informazioni sulle operazioni delle biblioteche consultare il sistema di informazione di TIA Portal.

8.3.6 Passaggio dei parametri ai blocchi

I blocchi funzionali (FB) e le funzioni (FC) hanno tre diversi tipi di interfaccia:

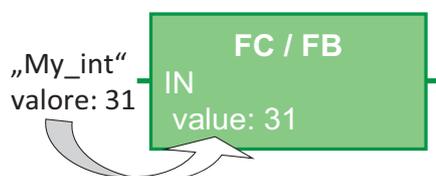
- IN
- IN/ OUT
- OUT

Gli FB e le FC ricevono i parametri attraverso le interfacce IN e IN/OUT. Il blocco elaborano i parametri e restituiscono i valori al richiamante attraverso le interfacce IN/OUT e OUT.

Il programma utente trasferisce i parametri in uno dei due modi descritti di seguito.

Call-by-value

Quando il programma utente passa un parametro a una funzione come "call-by-value", ne copia il valore effettivo nel parametro di ingresso del blocco per l'interfaccia IN. Questa operazione richiede della memoria in più per il valore copiato.



Quando il programma utente richiama il blocco, copia i valori.

Call-by-reference

Quando il programma utente passa un parametro a una funzione come "call-by-reference", fa riferimento all'indirizzo del parametro reale per l'interfaccia IN/OUT ma non copia il valore. Questa operazione non richiede memoria aggiuntiva.



Quando il programma utente richiama il blocco fa riferimento all'indirizzo dei parametri reali.

NOTA

In generale si utilizza l'interfaccia IN/OUT per le variabili strutturate (ad esempio ARRAY, STRUCT e STRING) in modo da non dover incrementare inutilmente la memoria di dati necessaria.

Ottimizzazione dei blocchi e passaggio dei parametri

Il programma utente passa i parametri delle FC come "call-by-value" quando si tratta di tipi di dati semplici (ad esempio INT, DINT e REAL), mentre passa i tipi di dati complessi (ad esempio STRUCT, ARRAY e STRING) come "call-by-reference".

Generalmente il programma utente passa i parametri degli FB nel blocco dati (DB) associato:

- I tipi di dati semplici (ad esempio INT, DINT e REAL) vengono passati come "call-by-value" ovvero copiati da/verso il DB di istanza.
- I tipi di dati complessi (ad esempio STRUCT, ARRAY e STRING) vengono copiati da e verso il DB di istanza per i tipi di parametri IN e OUT.
- I tipi di dati complessi vengono passati come "call-by-reference" per l'interfaccia IN/OUT.

I DB possono essere creati come blocchi "ottimizzati" o "standard" (non ottimizzati). I blocchi dati ottimizzati sono più compatti di quelli non ottimizzati. Inoltre gli elementi di dati all'interno del DB sono disposti in modo diverso nei due tipi di blocchi. Per maggiori informazioni sui blocchi ottimizzati fare riferimento alla sezione "Blocchi ottimizzati" nel manuale S7 Programming Guideline for S7-1200/1500, STEP 7 (TIA Portal), 12/2018 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/81318674/en>).

Gli FB e le FC vengono creati per elaborare i dati ottimizzati o non ottimizzati. È possibile selezionare come attributo di un blocco la casella di opzione "Accesso ottimizzato al blocco". Il programma utente ottimizza per default i blocchi di programma e questi ultimi si aspettano che i dati che vengono loro passati abbiano un formato ottimizzato.

Se il programma utente passa a una funzione un parametro complesso (ad esempio una STRUCT), il sistema controlla l'opzione di ottimizzazione sia nel blocco dati che contiene la struttura, sia in quello di programma. Se sono stati ottimizzati sia il blocco dati che la funzione, il programma utente passa la STRUCT come "call-by-reference". Lo stesso vale se si seleziona l'opzione "non ottimizzato" sia per il blocco dati che per la funzione.

Se tuttavia si impostano il DB e l'FC in modo diverso (si ottimizza un blocco sì e l'altro no) la STRUCT deve essere convertita nel formato che la funzione si aspetta venga passato. Ad esempio, se si seleziona "non ottimizzato" per il blocco dati e "ottimizzato" per la funzione, la STRUCT del blocco dati deve essere convertita in un formato ottimizzato perché l'FC la possa elaborare. Il sistema effettua la conversione facendo una "copia" della STRUCT e convertendola nel formato ottimizzato che la funzione si aspetta.

Riassumendo, quando il programma utente passa un tipo di dati complesso (ad esempio una STRUCT) a una funzione come parametro IN/OUT, la funzione si aspetta che la STRUCT le venga passata come "call-by-reference":

- Se si seleziona ottimizzato o non ottimizzato sia per il blocco dati che contiene la STRUCT sia per la funzione, il programma utente passa i dati come "call-by-reference".
- Se si configurano il blocco dati e la funzione con impostazioni diverse (un blocco ottimizzato e l'altro non ottimizzato) il sistema deve fare una copia della STRUCT prima di passarla alla funzione. Poiché il sistema deve fare una copia della struttura, "call-by-reference" viene di fatto convertito in "call-by-value".

Conseguenze delle impostazioni di ottimizzazione sui programmi utente

La copia del parametro può causare problemi in un programma utente se un HMI o un OB di interrupt modificano gli elementi della struttura. Se, ad esempio, una funzione ha un parametro IN/OUT (che normalmente viene passato come "call-by-reference"), ma le impostazioni di ottimizzazione del blocco dati e della funzione sono diverse:

1. Quando il programma utente è pronto per richiamare la funzione, il sistema deve fare una "copia" della struttura per poter modificare il formato dei dati in base alla funzione.
2. Il programma utente richiama la funzione con un riferimento alla "copia" della struttura.

3. Durante l'esecuzione della funzione viene eseguito un OB di interrupt che modifica un valore nella struttura originale.
4. La funzione si conclude e, poiché la struttura è un parametro IN/OUT, il sistema ricopia nuovamente i valori nella struttura e nel formato originali.

La copia della struttura allo scopo di modificare il formato ha come conseguenza che i dati scritti dall'OB di interrupt vengono eliminati. Lo stesso può accadere quando si scrive un valore con un HMI. L'HMI può interrompere il programma utente e scrivere un valore esattamente come un OB di interrupt.

Questo problema può essere risolto in diversi modi:

- La soluzione migliore è quella di impostare le stesse opzioni di ottimizzazione per il blocco di programma e il blocco dati quando si utilizzano tipi di dati complessi (ad esempio una STRUCT). In questo modo ci si assicura che il programma utente passi sempre i parametri come "call-by-reference".
- Un'altra soluzione è data dalla possibilità di utilizzare l'OB di interrupt o l'HMI non per modificare direttamente un elemento della struttura, ma per modificare un'altra variabile, che può essere in seguito copiata nella struttura in un punto specifico del programma utente.

8.4 Coerenza dei dati

La CPU mantiene la coerenza tra tutti i dati semplici (ad es. parole o doppie parole) e le strutture definite dal sistema (ad es. IEC_TIMERS o DTL). La lettura o scrittura dei valori non possono essere interrotte (ad es. la CPU protegge l'accesso a un valore di doppia parola finché i suoi quattro byte non sono stati letti o scritti). Per garantire che gli OB di ciclo e di allarme non possano scrivere contemporaneamente nella stessa locazione di memoria, la CPU non esegue l'OB di allarme finché non termina la lettura o la scrittura nell'OB di ciclo.

Se un OB di ciclo e un OB di allarme di un programma utente condividono gli stessi valori di memoria, anche il programma deve garantire che i valori vengano modificati o letti in modo coerente. Per proteggere l'accesso ai valori condivisi si possono inserire nell'OB di ciclo le istruzioni DIS_AIRT (disabilitazione dell'allarme) ed EN_AIRT (abilitazione dell'allarme).

- Inserendo un'istruzione DIS_AIRT nel blocco di codice ci si assicura che l'OB di allarme non possa essere eseguito durante la lettura o la scrittura.
- Inserire le istruzioni che leggono o scrivono i valori che potrebbero essere modificati da un OB di allarme.
- Inserire un'istruzione EN_AIRT alla fine della sequenza per annullare l'istruzione DIS_AIRT e consentire l'esecuzione dell'OB di allarme.

L'esecuzione dell'OB di ciclo può essere interrotta anche da una richiesta di comunicazione proveniente da un dispositivo HMI o da un'altra CPU. Le richieste di comunicazione possono inoltre causare problemi di coerenza dei dati. La CPU garantisce che i tipi di dati semplici vengano sempre letti e scritti in modo coerente dalle istruzioni del programma utente. Poiché il programma utente viene interrotto periodicamente da comunicazioni, non è possibile garantire che l'HMI riesca ad aggiornare più valori contemporaneamente nella CPU. Ad esempio i valori visualizzati in una determinata schermata HMI potrebbero provenire da diversi cicli di scansione della CPU.

I seguenti gruppi di istruzioni trasferiscono buffer di dati che potrebbero essere interrotti:

- Istruzioni PtP (punto a punto) [\(Pagina 872\)](#)
- Istruzioni PROFINET (quali TSEND_C e TRCV_C) [\(Pagina 668\)](#)
- Istruzioni per la periferia decentrata PROFINET [\(Pagina 348\)](#)
- Istruzioni per la periferia decentrata PROFIBUS [\(Pagina 374\)](#)

Garantire la coerenza dei dati per i buffer evitando l'esecuzione di operazione di lettura o scrittura da e verso i buffer sia negli OB di ciclo che negli OB di allarme. Se è necessario modificare i valori del buffer per queste istruzioni in un OB di allarme, utilizzare un'istruzione DIS_AIRT per ritardare le interruzioni (un OB di allarme o un allarme di comunicazione proveniente da un'HMI o da un'altra CPU) finché non viene eseguita un'istruzione EN_AIRT.

NOTA

L'istruzione DIS_AIRT ritarda l'elaborazione degli OB di allarme finché non viene eseguita EN_AIRT, che influisce sulla latenza (il tempo che trascorre da un dato evento all'esecuzione dell'OB di allarme) delle interruzioni del programma utente.

Vedere anche

[Istruzioni per la periferia decentrata \(Pagina 730\)](#)

8.5 Linguaggio di programmazione

STEP 7 consente di utilizzare per l'S7-1200 i seguenti linguaggi di programmazione standard:

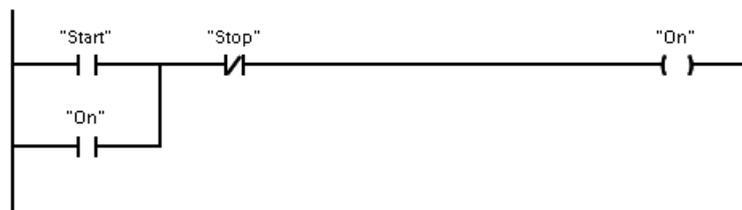
- LAD (ladder logic) [\(Pagina 189\)](#) è un linguaggio di programmazione grafica. La rappresentazione si basa sugli schemi elettrici.
- FBD (Function Block Diagram) [\(Pagina 190\)](#) è un linguaggio di programmazione che si basa sui simboli logici grafici utilizzati nell'algebra booleana.
- SCL (Structured Control Language) [\(Pagina 190\)](#) è un linguaggio di programmazione di alto livello basato su testo.

Quando si crea un blocco di codice si deve selezionare il linguaggio di programmazione che il blocco utilizzerà. È anche possibile utilizzare il linguaggio CEM (matrice causa-effetto) per la programmazione dei blocchi funzionali (FB) [\(Pagina 182\)](#). Per maggiori informazioni sulla programmazione CEM dei blocchi funzionali vedere il sistema di informazione di STEP 7.

Il programma utente può utilizzare i codici di blocco creati con qualsiasi linguaggio di programmazione.

8.5.1 Schema a contatti (KOP)

Gli elementi dei circuiti, quali i contatti normalmente chiusi e normalmente aperti e le bobine vengono collegati tra loro per formare dei segmenti (o "network").



Per creare la logica per le operazioni complesse si possono inserire delle diramazioni in modo da realizzare circuiti paralleli. I rami paralleli possono essere aperti verso il basso o collegati direttamente alla barra di alimentazione e si chiudono verso l'alto.

KOP mette a disposizione istruzioni a "box" per svariate funzioni, quali operazioni matematiche, di temporizzazione, di conteggio e di trasferimento.

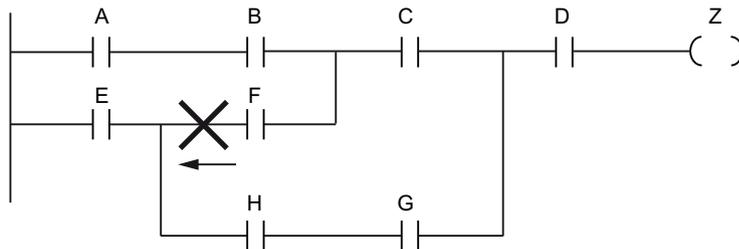
STEP 7 non limita il numero di istruzioni (righe e colonne) in un segmento KOP.

NOTA

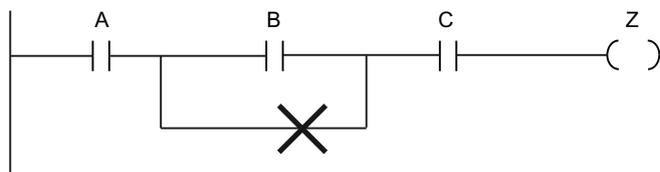
Ogni segmento KOP deve terminare con una bobina o un'istruzione a box.

Quando si crea un segmento KOP è importante tener conto delle seguenti regole:

- Non è consentito creare rami che possono determinare un'inversione del flusso della corrente.

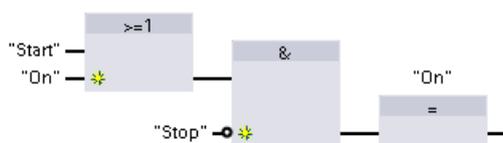


- Non è consentito creare rami che possono provocare un cortocircuito.



8.5.2 Schema logico (FUP)

Anche FUP, come KOP, è un linguaggio di programmazione grafico. Per la rappresentazione della logica FUP utilizza i simboli grafici dell'algebra booleana.



Per creare la logica per le operazioni complesse si inseriscono rami paralleli tra i box.

Le funzioni matematiche e altre funzioni complesse possono essere rappresentate direttamente tramite i box logici.

STEP 7 non limita il numero di istruzioni (righe e colonne) in un segmento FUP.

8.5.3 SCL

Structured Control Language (SCL) è un linguaggio di programmazione evoluto basato su PASCAL per le CPU SIMATIC S7. SCL supporta la struttura a blocchi di STEP 7 (Pagina 179). Il progetto può contenere blocchi di programma scritti in uno dei seguenti linguaggi di programmazione: SCL, KOP e FUP.

Le istruzioni SCL utilizzano operatori di programmazione standard, ad es. per l'assegnazione (:=) e le funzioni matematiche (+ per l'addizione, - per la sottrazione, * per la moltiplicazione e / per la divisione). SCL utilizza anche operazioni standard di controllo del programma PASCAL quali IF-THEN-ELSE, CASE, REPEAT-UNTIL, GOTO e RETURN. È possibile utilizzare qualsiasi riferimento PASCAL per gli elementi sintattici del linguaggio di programmazione SCL. Molte delle altre istruzioni per SCL, come temporizzatori e contatori, corrispondono alle

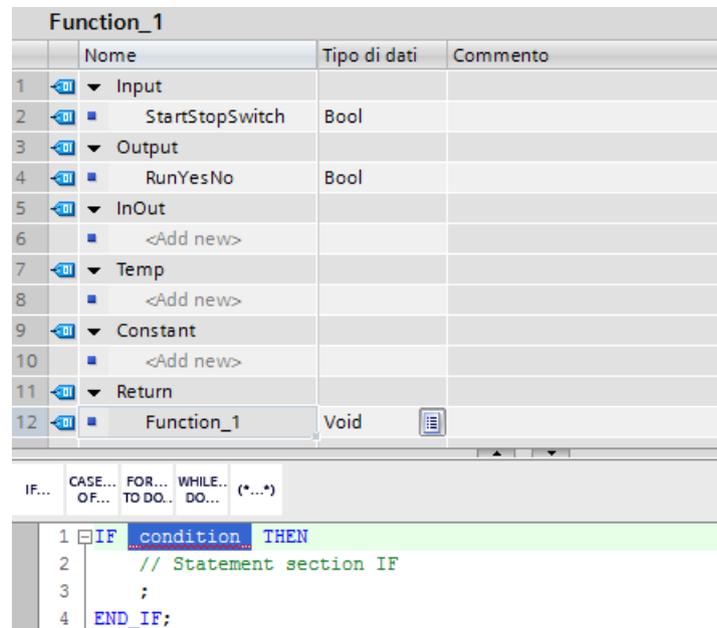
istruzioni KOP e FUP. Per maggiori informazioni sulle istruzioni specifiche, consultare tali istruzioni ai capitoli Istruzioni di base (Pagina 208) elstruzioni avanzate (Pagina 309)

8.5.3.1 Editor di programma SCL

Quando si crea un blocco, indipendentemente dal tipo (OB, FB o FC), lo si può impostare in modo che utilizzi il linguaggio di programmazione SCL. STEP 7 è dotato di un editor di programma SCL che include i seguenti elementi:

- Un campo per l'interfaccia per la definizione dei parametri del blocco di codice
- Un campo per il codice di programma
- Un albero delle istruzioni contenente le istruzioni SCL supportate dalla CPU

Il codice SCL per l'istruzione va inserito direttamente nell'apposito campo. L'editor contiene i pulsanti per le istruzioni di codice più comuni e i commenti. Per istruzioni più complesse basta trascinare le istruzioni SCL dal relativo albero al programma. Per creare un programma SCL si può utilizzare anche un qualsiasi editor di testo e importare successivamente il file in STEP 7.



Nella sezione Interfaccia del blocco di codice SCL si possono dichiarare i seguenti tipi di parametri:

- Input, Output, InOut e Ret_Val: questi parametri definiscono le variabili di ingresso e di uscita e il valore di ritorno del blocco di codice. Il nome della variabile che viene inserito qui viene utilizzato localmente durante l'esecuzione del blocco di codice. In genere non si utilizza il nome della variabile globale nella tabella delle variabili.
- Static (solo FB, lo screenshot più sopra si riferisce a un FC): Il blocco di codice utilizza le variabili statiche per memorizzare i risultati intermedi statici nel blocco dati di istanza. Il blocco mantiene i dati statici finché non vengono sovrascritti, ovvero anche per diversi cicli. Anche i nomi dei blocchi richiamati dal blocco di codice come multiistanze vengono salvati nei dati locali statici.
- Temp: questi parametri sono le variabili temporanee utilizzate durante l'esecuzione del blocco di codice.
- Constant: così sono denominati i valori costanti del blocco di codice.

Se si richiama il blocco di codice SCL da un altro blocco di codice, i relativi parametri appaiono come ingressi o uscite.



In questo esempio le variabili per "Start" e "On" (dalla tabella delle variabili del progetto) corrispondono a "StartStopSwitch" e "RunYesNo" nella tabella delle dichiarazioni del programma SCL.

8.5.3.2 Espressioni e operazioni SCL

Costruzione di un'espressione SCL

Un'espressione SCL è una formula per il calcolo di un valore. L'espressione è composta da operandi e operatori (come *, /, + o -). Gli operandi possono essere costituiti da variabili, costanti o espressioni.

La valutazione dell'espressione avviene in un certo ordine definito dai fattori seguenti:

- Ogni operatore ha una priorità predefinita; l'operazione con la priorità più alta viene eseguita per prima.
- Se gli operatori hanno la stessa priorità, vengono elaborati da sinistra verso destra.
- Le parentesi designano una serie di operatori da valutare insieme.

Il risultato di un'espressione può essere utilizzato per assegnare un valore ad una variabile utilizzata dal programma, come condizione utilizzata da un'istruzione di controllo, come parametri per un'altra istruzione SCL o per richiamare un blocco di codice.

Tabella 8-2 Operatori in SCL

Tipo	Operazione	Operatore	Priorità
Parentesi	(Espressione)	(,)	1
Funzioni matematiche	Potenza	**	2
	Segno (più unario)	+	3
	Segno (meno unario)	-	3
	Moltiplicazione	*	4
	Divisione	/	4
	Modulo	MOD	4
	Addizione	+	5
	Sottrazione	-	5
Confronto	Minore di	<	6
	Minore o uguale a	<=	6
	Maggiore di	>	6
	Maggiore o uguale a	>=	6
	Uguale a	=	7
	Non uguale a	<>	7
Combinazione logica di bit	Negazione (unaria)	NOT	3

Tipo	Operazione	Operatore	Priorità
Combinazione logica di bit	Operazione logica AND	AND o &	8
	Operazione logica OR esclusiva	XOR	9
	Operazione logica OR	OR	10
Assegnazione	Assegnazione	:=	11

Nonostante sia un linguaggio di programmazione evoluto, SCL utilizza istruzioni standard per i task di base:

- Istruzione di assegnazione: :=
- Funzioni matematiche: +, -, * e /
- Indirizzamento delle variabili globali: "<nome della variabile>" (nome della variabile o del blocco dati racchiuso fra doppie virgolette)
- Indirizzamento delle variabili locali: #<nome della variabile> (preceduto dal carattere "#")

I seguenti esempi si riferiscono a diverse espressioni destinate a usi diversi:

<code>"C" := #A+#B;</code>	Assegna la somma di due variabili locali a una variabile
<code>"Data_block_1".Tag := #A;</code>	Assegnazione a una variabile di blocco dati
<code>IF #A > #B THEN "C" := #A;</code>	Condizione per l'istruzione IF-THEN
<code>"C" := SQRT (SQR (#A) + SQR (#B));</code>	Parametri per l'istruzione SQRT

Gli operatori aritmetici possono processare vari tipi di dati numerici. Il tipo di dati del risultato è determinato dal tipo di dati dell'operando più significativo. Ad esempio, un'operazione di moltiplicazione che usa un operando INT e un operando REAL dà come risultato un valore REAL.

Istruzioni di controllo

Un'istruzione di controllo è un tipo speciale di espressione SCL che esegue i seguenti task:

- Diramazione del programma
- Ripetizione delle sezioni del codice del programma SCL
- Salto ad altre parti del programma SCL
- Esecuzione condizionata

Le istruzioni di controllo SCL includono IF-THEN, CASE-OF, FOR-TO-DO, WHILE-DO, REPEAT-UNTIL, CONTINUE, GOTO e RETURN.

In genere una sola istruzione occupa una riga di codice. Più istruzioni possono essere inserite su una riga, oppure è possibile spezzare un'istruzione in diverse righe di codice per facilitare la lettura del codice stesso. I separatori (quali tabulazioni, interruzioni di riga e spazi aggiuntivi) vengono ignorati nel controllo della sintassi. Un'istruzione END termina l'istruzione di controllo.

Gli esempi seguenti illustrano un'istruzione di controllo FOR-TO-DO. (Entrambe le forme di codifica sono sintatticamente valide).

```
FOR x := 0 TO max DO sum := sum + value(x); END_FOR;
FOR x := 0 TO max DO
    sum := sum + value(x);
END_FOR;
```

Un'istruzione di controllo può essere associata anche ad un'etichetta. Un'etichetta inizia con due punti all'inizio dell'istruzione:

Etichetta: <istruzione>;

Il sistema di informazione di TIA Portal fornisce informazioni complete sulla programmazione in SCL.

Condizioni

Una condizione è un'espressione di confronto o un'espressione logica il cui risultato è di tipo BOOL (con valore sia vero che falso). Il seguente esempio descrive le condizioni di diversi tipi:

<code>#Temperatura > 50</code>	Espressione relazionale
<code>#Contatore <= 100</code>	
<code>#CHAR1 < 'S'</code>	
<code>(#Alpha <> 12) AND NOT #Beta</code>	Confronto ed espressione logica
<code>5 + #Alpha</code>	Espressione aritmetica

Una condizione può usare espressioni aritmetiche:

- La condizione dell'espressione è vera se il risultato è qualsiasi valore diverso da zero.
- La condizione dell'espressione è falsa se il risultato è pari a zero.

Richiamo di altri blocchi di codice dal programma SCL

Per richiamare un altro blocco di codice nel programma utente, basta inserire il nome (o l'indirizzo assoluto) dell'FB o dell'FC con i parametri. Nel caso degli FB occorre indicare il DB di istanza da richiamare con l'FB.

<code><nome DB> (Elenco dei parametri)</code>	Richiamo come istanza singola
<code><nome istanza#> (Elenco dei parametri)</code>	Richiamo come multiistanza
<code>"MyDB" (MyInput:=10, MyInOut:="Tag1");</code>	

<code><FC name> (Elenco dei parametri)</code>	Richiamo standard
<code><Operand>:=<FC name> (Elenco dei parametri)</code>	Richiamo in un'espressione
<code>"MyFC" (MyInput:=10, MyInOut:="Tag1");</code>	

Si possono inoltre trascinare i blocchi dalla navigazione del progetto nell'editor di programma SCL e completare la parametrizzazione.

Inserimento di commenti per i blocchi del codice SCL

È possibile inserire nel codice SCL un commento al blocco inserendo il testo tra (* e *). Non esiste un limite per il numero di righe consentite per ogni commento. Utilizzare il pulsante di commento al blocco nell'editor SCL per inserire rapidamente i commenti al blocco:



Indirizzamento

Come accade con KOP e FUP, SCL consente di usare sia le variabili (indirizzamento simbolico) che gli indirizzi assoluti nel programma utente. Inoltre SCL consente di utilizzare una variabile come indice dell'array.

Indirizzamento assoluto

```
%I0.0  
%MB100
```

Gli indirizzi assoluti sono preceduti dal carattere "%". Se manca il "%", durante la compilazione STEP 7 genera un errore di variabile non definita.

Indirizzamento simbolico

```
"PLC_Tag_1"  
"Data_block_1".Tag_1  
"Data_block_1".MyArray[#i]
```

Variabile di una tabella delle variabili PLC
Variabile di un blocco dati
Elemento array nell'array di un blocco dati

8.5.3.3 Indirizzamento indicizzato con le istruzioni PEEK e POKE

SCL mette a disposizione le istruzioni PEEK e POKE che consentono di leggere o scrivere da/verso i blocchi dati, gli I/O o la memoria. Si devono specificare i parametri per gli offset di bit o di byte specifici per il funzionamento.

NOTA

Le istruzioni PEEK e POKE possono essere utilizzate solo con i blocchi dati standard (non ottimizzati). Va inoltre ricordato che queste istruzioni trasferiscono solamente i dati e non forniscono informazioni sui tipi e gli indirizzi.

```
PEEK(area:=_in_,  
      dbNumber:=_in_,  
      byteOffset:=_in_);
```

Legge il byte a cui fa riferimento il byteOffset del blocco dati, degli I/O o dell'area di memoria indirizzati.

Esempio di indirizzamento di un blocco dati:

```
%MB100 := PEEK(area:=16#84,  
              dbNumber:=1, byteOffset:=#i);
```

Esempio di indirizzamento dell'ingresso IB3:

```
%MB100 := PEEK(area:=16#81,  
              dbNumber:=0, byteOffset:=#i); // when  
#i = 3
```

```
PEEK_WORD(area:=_in_,  
          dbNumber:=_in_,  
          byteOffset:=_in_);
```

Legge la parola a cui fa riferimento il byteOffset del blocco dati, degli I/O o dell'area di memoria indirizzati.

Esempio:

```
%MW200 := PEEK_WORD(area:=16#84,  
                   dbNumber:=1, byteOffset:=#i);
```

```
PEEK_DWORD(area:=_in_,  
           dbNumber:=_in_,  
           byteOffset:=_in_);
```

Legge la doppia parola a cui fa riferimento il byteOffset del blocco dati, degli I/O o dell'area di memoria indirizzati.

Esempio:

```
%MD300 := PEEK_DWORD(area:=16#84,  
                    dbNumber:=1, byteOffset:=#i);
```

```
PEEK_BOOL(area:=_in_,
           dbNumber:=_in_,
           byteOffset:=_in_,
           bitOffset:=_in_);
```

```
POKE(area:=_in_,
      dbNumber:=_in_,
      byteOffset:=_in_,
      value:=_in_);
```

```
POKE_BOOL(area:=_in_,
           dbNumber:=_in_,
           byteOffset:=_in_,
           bitOffset:=_in_,
           value:=_in_);
```

```
POKE_BLK(area_src:=_in_,
          dbNumber_src:=_in_,
          byteOffset_src:=_in_,
          area_dest:=_in_,
          dbNumber_dest:=_in_,
          byteOffset_dest:=_in_,
          count:=_in_);
```

Legge un valore booleano a cui fanno riferimento il bitOffset e il byteOffset del blocco dati, degli I/O o dell'area di memoria indirizzati.

Esempio:

```
%MB100.0 := PEEK_BOOL(area:=16#84,
                      dbNumber:=1, byteOffset:=#ii,
                      bitOffset:=#j);
```

Scriva il valore (Byte, Word, o DWord) nel byteOffset indirizzato del blocco dati, degli I/O o dell'area di memoria indirizzati.

Esempio di indirizzamento di un blocco dati:

```
POKE(area:=16#84, dbNumber:=2,
      byteOffset:=3, value:"Tag_1");
```

Esempio di indirizzamento dell'uscita QB3:

```
POKE(area:=16#82, dbNumber:=0,
      byteOffset:=3, value:"Tag_1");
```

Scriva il valore booleano nel bitOffset e nel byteOffset indirizzati del blocco dati, degli I/O o dell'area di memoria indirizzati.

Esempio:

```
POKE_BOOL(area:=16#84, dbNumber:=2,
           byteOffset:=3, bitOffset:=5,
           value:=0);
```

Scriva il "numero" di byte a partire dall'offset di byte indirizzato del blocco dati sorgente, degli I/O o dell'area di memoria indirizzati nel byteOffset del blocco dati di destinazione, degli I/O o dell'area di memoria indirizzati

Esempio:

```
POKE_BLK(area_src:=16#84,
          dbNumber_src:=#src_db,
          byteOffset_src:=#src_byte,
          area_dest:=16#84,
          dbNumber_dest:=#src_db,
          byteOffset_dest:=#src_byte,
          count:=10);
```

Per i parametri "area", "area_src" e "area_dest" delle istruzioni PEEK e POKE sono applicabili i seguenti valori. Per le aree diverse dai blocchi dati il parametro dbNumber deve essere 0.

16#81	I
16#82	Q
16#83	M
16#84	DB

8.5.4 EN ed ENO per KOP, FUP e SCL

Determinazione del "flusso di corrente" (EN e ENO) di un'istruzione

Alcune istruzioni (ad es. quelle matematiche e di trasferimento) forniscono i parametri per EN ed ENO. Tali parametri riguardano il flusso della corrente in KOP o FUP e determinano se l'istruzione verrà eseguita o meno durante un dato ciclo di scansione. SCL consente di impostare anche il parametro ENO per un blocco di codice.

- EN (Enable In) è un ingresso booleano. L'istruzione a box viene eseguita quando l'ingresso è attraversato dal flusso di corrente (EN = 1). Se l'ingresso EN di un box KOP è collegato direttamente a sinistra della barra di alimentazione, l'istruzione viene eseguita sempre.
- ENO (Enable Out) è un'uscita booleana. Se l'ingresso EN del box è attraversato dal flusso di corrente e il box esegue la propria funzione senza errori, l'uscita ENO trasmette il flusso di corrente (ENO = 1) all'elemento successivo. Se viene rilevato un errore durante l'esecuzione dell'istruzione a box, il flusso di corrente viene interrotto (ENO = 0) nell'istruzione a box che lo ha generato.

Tabella 8-3 Operandi per EN ed ENO

Editor di programma	Ingressi/uscite	Operandi	Tipo di dati
KOP	EN, ENO	Flusso di corrente	Bool
FUP	EN	I, I:P, Q, M, DB, Temp, flusso di corrente	Bool
	ENO	Flusso di corrente	Bool
SCL	EN ¹	Vero, falso	Bool
	ENO ²	Vero, falso	Bool

¹ EN è disponibile solo per gli FB.

² L'uso di ENO con il blocco di codice SCL è opzionale. Il compilatore SCL può essere configurato per impostare ENO al termine del codice di blocco.

Configurazione di SCL per impostare ENO

Per configurare il compilatore SCL per l'impostazione di ENO, procedere nel modo seguente:

1. Selezionare il comando "Impostazioni" dal menu "Opzioni".
2. Aprire le proprietà della "Programmazione PLC" e selezionare "SCL (Structured Control Language)".
3. Selezionare l'opzione "Imposta ENO automaticamente".

Utilizzo di ENO nel codice di programma

Nel codice di programma si può anche utilizzare ENO, ad esempio assegnandola a una variabile PLC o valutandola in un blocco locale.

Ad esempio:

```

``MyFunction``
( IN1 := ... ,
  IN2 := ... ,
  OUT1 => #myOut,
  ENO => #statusFlag ); // la variabile PLC statusFlag registra il
valore di ENO

```

```

"MyFunction"
( IN1 := ...
  IN2 := ... ,
  OUT1 => #myOut,
  ENO => ENO ); // il flag di stato del blocco di "MyFunction"
                // viene memorizzato nel blocco locale

IF ENO = TRUE THEN
  // esegui il codice solo se MyFunction restituisce ENO = true

```

Effetto dei parametri Ret_Val o Status su ENO

Alcune istruzioni, come quelle di comunicazione o di conversione di stringhe, hanno un parametro di uscita che contiene informazioni sulla loro elaborazione. Alcune istruzioni ad esempio hanno il parametro Ret_Val (valore di ritorno) che generalmente è di tipo Int e fornisce informazioni di stato entro un campo da -32768 a +32767. Altre istruzioni hanno il parametro Status che generalmente è di tipo Word e memorizza informazioni di stato entro un campo di valori esadecimali da 16#0000 a 16#FFFF. Il valore numerico memorizzato in un parametro Ret_Val o Status determina lo stato di ENO dell'istruzione.

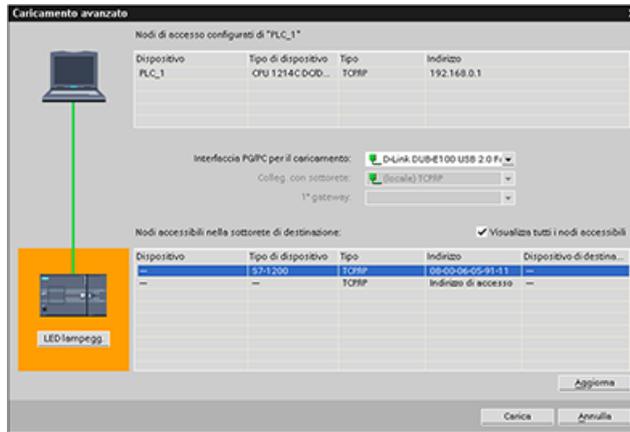
- Ret_Val: un valore da 0 a 32767 imposta ENO = 1 (o vero). Un valore da -32768 a -1 imposta ENO = 0 (o falso). Per valutare Ret_Val cambiare la rappresentazione impostandola su "esadecimale".
- Status: un valore da 16#0000 a 16#7FFF imposta ENO = 1 (o vero). Un valore da 16#8000 a 16#FFFF imposta ENO = 0 (o falso).

Le istruzioni la cui esecuzione richiede più di un ciclo that take hanno il parametro Busy (Bool) per segnalare che sono attive e non hanno ancora completato l'esecuzione. Queste istruzioni spesso hanno anche il parametro Done (Bool) e Error (Bool). Done segnala che l'istruzione è stata portata a termine senza errori e Error segnala che l'istruzione è stata portata a termine con errori.

- Se Busy = 1 (o vero), ENO = 1 (o vero).
- Se Done = 1 (o vero), ENO = 1 (o vero).
- Se Error = 1 (o vero), ENO = 0 (o falso).

8.6 Caricamento degli elementi del programma nella CPU

Gli elementi del progetto possono essere caricati dal dispositivo di programmazione nella CPU. Quando si carica un progetto, la CPU salva il programma utente (OB, FC, FB e DB) nella memoria di caricamento interna o esterna (se è stata inserita una memory card SIMATIC).



Il caricamento del progetto dal dispositivo di programmazione nella CPU può essere effettuato da una delle seguenti posizioni:

- Albero del progetto: fare clic con il tasto destro del mouse sull'elemento del programma quindi selezionare la voce "Carica" nel menu di scelta rapida.
- Menu online: fare clic sulla voce "Carica nel dispositivo".
- Barra degli strumenti: fare clic sull'icona "Carica nel dispositivo".
- Configurazione dei dispositivi: fare clic sulla CPU con il tasto destro del mouse e selezionare gli elementi da caricare.

Se è stata impostata l'assegnazione dinamica con password obbligatoria (Pagina 170) per alcuni blocchi del programma, per poterli caricare si deve specificare la password. Se questo tipo di protezione dalla copia è stato configurato per più blocchi, per poterli caricare si deve specificare la password per ciascuno di essi.

NOTA

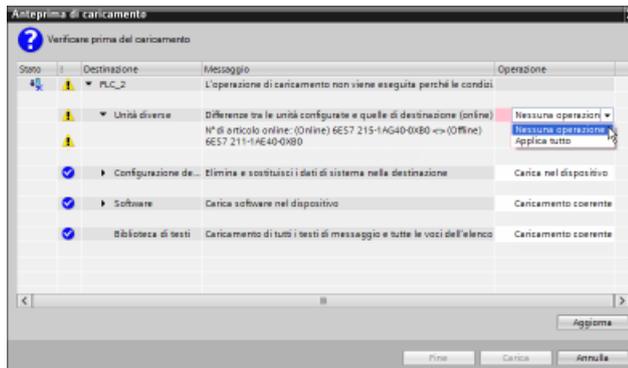
Il caricamento del programma non cancella né modifica i valori della memoria a ritenzione. Per cancellare la memoria a ritenzione prima del download, resettare la CPU alle impostazioni di fabbrica.

È anche possibile caricare un progetto per gli HMI Basic Panel (Pagina 37) dal TIA Portal in una memory card inserita nella CPU S7-1200.

Caricamento se la CPU configurata è diversa da quella collegata

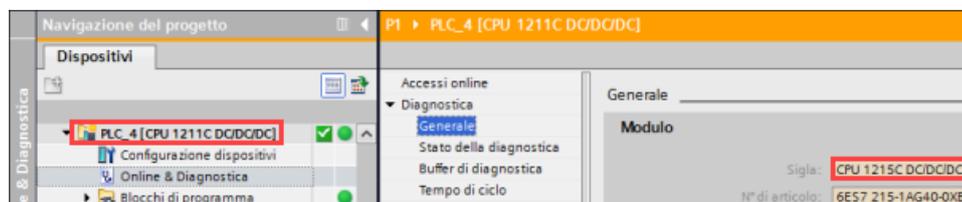
STEP 7 e l'S7-1200 consentono di caricare il progetto se la CPU collegata è adatta a memorizzare un download dalla CPU configurata in termini di requisiti di memoria del progetto e compatibilità degli I/O. È ad esempio possibile caricare una configurazione e un programma da una CPU in una CPU più grande e da una CPU 1211C DC/DC/DC in una CPU 1215C DC/DC/DC, perché gli I/O sono compatibili e la memoria è sufficiente. In questo caso durante il caricamento compare nella finestra di dialogo "Anteprima di caricamento" l'avvertenza "Differenze tra le unità configurate e quelle di destinazione (online)" con il

numero di articolo e la versione del firmware. Si può quindi scegliere "Nessuna operazione" se si vuole interrompere il caricamento o "Applica tutto" se lo si vuole continuare:



NOTA

Se si si collega online (Pagina 1095) dopo aver caricato la CPU configurata in una CPU collegata di tipo diverso, il progetto per la CPU configurata compare nell'albero del progetto con gli indicatori di stato online. Nella vista online e di diagnostica viene tuttavia visualizzato il tipo di CPU effettivamente collegato.

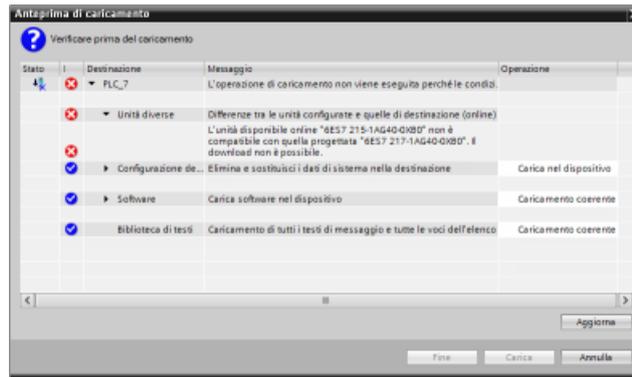


È possibile modificare il dispositivo (Pagina 143) nella configurazione dei dispositivi per fare in modo che la CPU configurata sia dello stesso tipo di quella collegata. La finestra di dialogo "Sostituisci dispositivo" contiene tutte le informazioni necessarie per garantire la compatibilità.

STEP 7 e l'S7-1200 non consentono il caricamento se la CPU collegata non è adatta a memorizzare un download dalla CPU configurata; ad esempio non è possibile caricare la configurazione hardware e il programma:

- dalla CPU 1215C DC/DC/DC in una CPU 1212C DC/DC/DC perché la memoria di lavoro è insufficiente
- dalla CPU 1211C DC/DC/relè in una CPU 1211C DC/DC/DC perché gli I/O sono diversi
- dalla CPU 1217C DC/DC/DC in una qualsiasi CPU 1211C, CPU 1212C, CPU 1214C o CPU 1215C perché la CPU 1217C ha uscite a 1,5 V DC.
- dalla CPU 1214C V4.6 in una CPU 1214C V4.5.x o precedente, perché non vi è retrocompatibilità tra le versioni del firmware

Nei seguenti casi la finestra di dialogo "Carica anteprima" segnala un errore:



CPU con protezione dei dati di configurazione PLC riservati

Se è stato configurato Protezione dei dati di configurazione PLC riservati ([Pagina 154](#)) osservare quanto segue:

- Se il dispositivo non dispone della password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati, TIA Portal chiede di inserirla al primo caricamento nella CPU.
- Se il dispositivo ha già la password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati, è necessario che sia identica a quella del progetto STEP 7. Se le due password sono diverse non è possibile caricare il progetto nella CPU. Si deve eliminare la password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati o impostarne una identica a quella del dispositivo. La password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati può essere impostata o cancellata anche da Online & Diagnostica ([Pagina 1100](#)).

Ripristino dopo un caricamento non riuscito

La scheda "Informazioni" della finestra di ispezione specifica il motivo per cui il caricamento non è riuscito. Altre informazioni sono riportate nel buffer di diagnostica. Se il caricamento non riesce eseguire le seguenti operazioni:

1. Correggere il problema come spiegato nel messaggio di errore.
2. Ripetere il caricamento.

In rari casi il caricamento viene eseguito correttamente, ma non si riesce a spegnere e riaccendere la CPU. In questo caso può comparire un errore nel buffer di diagnostica, ad esempio:

- 16# 02:4175 -- Errore nella CPU: Errore alla valutazione della memory card: Versione della descrizione di configurazione CPU sconosciuta o non compatibile: Nessuna memory card, Funzione terminata/interrotta, nuovo blocco dell'avviamento impostato: ..- nessuna memory card inserita o una non adatta (tipo errato/contenuto/protezione)

Se si verifica questo problema e anche i tentativi successivi non riescono, si deve cancellare la memoria di caricamento interna o esterna:

1. Se si sta usando la memoria di caricamento interna si devono ripristinare le impostazioni di fabbrica della CPU.
2. Se si sta usando una memory card SIMATIC, la si deve estrarre e cancellarne il contenuto ([Pagina 118](#)) prima di reinserirla.
3. Caricare quindi la configurazione hardware e il software.

8.7 Sincronizzazione della CPU online e del progetto offline

Quando si caricano nella CPU i blocchi del progetto, la CPU può rilevare se i blocchi o le variabili della CPU online sono stati modificati dopo l'ultimo caricamento. Se sì, la CPU consente di sincronizzare le modifiche. Questo significa che è possibile caricare nel progetto le modifiche della CPU online prima di caricare il progetto nella CPU. Le modifiche nella CPU online possono essere determinate da diversi fattori:

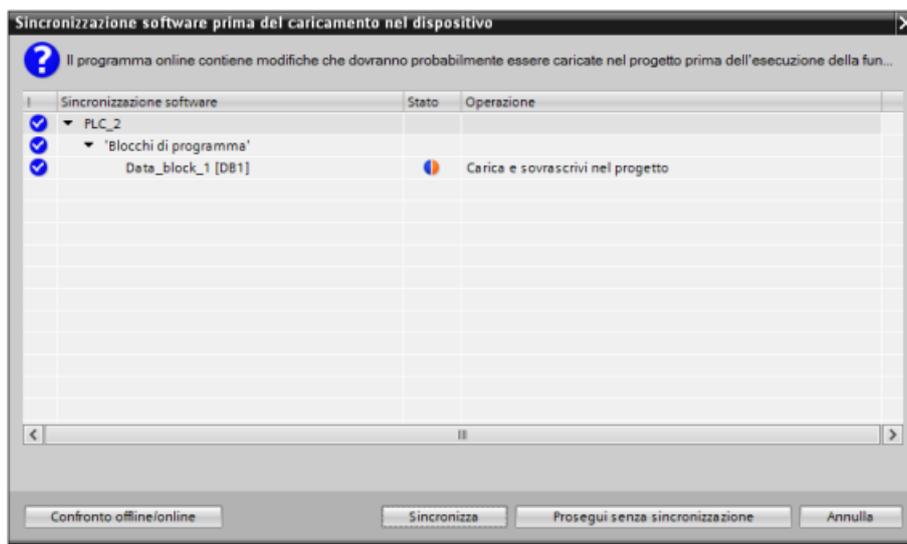
- Modifiche dei valori di avvio delle variabili dei blocchi dati durante il runtime, determinate ad es. dall'istruzione WRIT_DBL (Pagina 483) o dal caricamento di una ricetta
- Caricamento da un progetto "secondario" (un progetto diverso da quello dell'ultimo caricamento) in cui sussiste una o alcune delle seguenti condizioni:
 - La CPU online contiene blocchi di programma che non sono disponibili nel progetto.
 - Le variabili dei blocchi dati o gli attributi di blocco del progetto offline e della CPU online sono diversi.
 - La CPU online contiene variabili PLC che non sono presenti nel progetto offline.

NOTA

Se si modificano blocchi o variabili nel progetto che era stato utilizzato per l'ultimo caricamento, non è necessario selezionare alcuna opzione di sincronizzazione. STEP 7 e la CPU rilevano che le modifiche del progetto offline sono più recenti rispetto alla CPU online ed effettuano un normale caricamento.

Opzioni di sincronizzazione

Quando si carica un progetto nella CPU, se STEP 7 rileva che la CPU online contiene blocchi dati o variabili più recenti di quelli del progetto, compare la finestra di sincronizzazione. Ad esempio, se il programma STEP 7 ha eseguito l'istruzione WRIT_DBL e modificato il valore di avvio di una variabile in Blocco_dati_1, quando si avvia il caricamento STEP 7 visualizza la seguente finestra di sincronizzazione:



La finestra elenca i blocchi di programma in cui sono presenti differenze e mette a disposizione le seguenti opzioni:

- **Confronto offline/online:** se si seleziona questo pulsante STEP 7 visualizza i blocchi di programma, i blocchi di sistema, gli oggetti tecnologici, le variabili PLC e i tipi di dati PLC del progetto confrontandoli rispetto alla CPU online ([Pagina 1108](#)). Facendo clic sui singoli oggetti si visualizza l'analisi dettagliata delle differenze con la rispettiva data e ora. Queste informazioni sono utili per decidere come gestire le differenze tra la CPU online e il progetto.
- **Sincronizza:** se si seleziona questo pulsante STEP 7 carica i blocchi dati, le variabili e altri oggetti dalla CPU online nel progetto. Si può quindi continuare caricando il programma a meno che, dopo un'ulteriore esecuzione, non sia più sincronizzato con la CPU.
- **Prosegui senza sincronizzazione:** se si seleziona questo pulsante STEP 7 carica il progetto nella CPU.
- **Annulla:** selezionando questo pulsante si annulla il caricamento.

8.8 Caricamento dalla CPU online

I blocchi di programma possono essere anche copiati da una CPU online o una memory card collegata al dispositivo di programmazione.

Predisporre il progetto offline per i blocchi di programma copiati:

1. Inserire una CPU compatibile con la CPU online.
2. Espandere una volta il nodo della CPU in modo che compaia la cartella "Blocchi di programma".



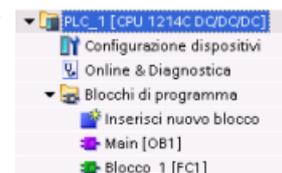
Collega online



Per caricare i blocchi di programma dalla CPU online nel progetto offline procedere nel seguente modo:

1. Fare clic sulla cartella "Blocchi di programma" nel progetto offline.
2. Fare clic sul pulsante "Collega online".
3. Fare clic sul pulsante "Carica nel PG".
4. Confermare la scelta nella finestra di dialogo Carica nel PG ([Pagina 1095](#)).

Al termine del caricamento STEP 7 visualizza tutti i blocchi di programma caricati nel progetto.



8.8.1 Confronto tra la CPU online e offline

Per rilevare le differenze tra i progetti online e offline si utilizza l'editor di confronto (Pagina 1108) di STEP 7. Può essere utile eseguire questa operazione prima di caricare il programma dalla CPU.

8.9 Test del programma

8.9.1 Controllo e modifica dei dati nella CPU

Come illustrato nella tabella seguente, i valori nella CPU online possono essere controllati e modificati.

Tabella 8-4 Controllo e modifica dei dati con STEP 7

Editor	Controllo	Modifica	Forzamento
Tabella di controllo	Sì	Sì	No
Tabella di forzamento	Sì	No	Sì
Editor di programma	Sì	Sì	No
Tabella delle variabili	Sì	No	No
Editor DB	Sì	Sì	No



Controllo con tabella di controllo

Controllo con editor KOP

Per maggiori informazioni su controllo e modifica dei dati nella CPU (Pagina 1110) consultare il capitolo "Online & Diagnostica".

8.9.2 Tabelle di controllo e di forzamento

Per controllare e modificare i valori del programma utente eseguito da una CPU online si utilizzano le "tabelle di controllo". È possibile creare e salvare nel progetto diverse tabelle di controllo per supportare svariati ambienti di test. In questo modo si possono riprodurre i test durante la messa in servizio o a scopo di assistenza e manutenzione.

Le tabelle di controllo consentono di controllare e interagire con la CPU mentre esegue il programma utente. È possibile visualizzare o modificare i valori non solo per le variabili dei blocchi di codice e dei blocchi dati, ma anche per le aree di memoria della CPU, compresi gli ingressi e le uscite (I e Q), gli ingressi della periferia (I:P), i merker (M) e i blocchi dati (DB).

La tabella di controllo consente di abilitare le uscite fisiche (Q:P) di una CPU in STOP. La si può usare, ad esempio, per assegnare valori specifici alle uscite mentre si effettua il test del cablaggio per la CPU.

STEP 7 mette a disposizione anche una tabella di forzamento per "forzare" una variabile su un valore specifico. Per maggiori informazioni sul forzamento vedere il paragrafo relativo al forzamento dei valori nella CPU ([Pagina 1116](#)) nel capitolo "Online e diagnostica".

NOTA

I valori forzati sono memorizzati nella CPU e non nella tabella di controllo.

Non è possibile forzare un ingresso (o un indirizzo "I"). Tuttavia, è possibile forzare un ingresso della periferia. Per forzare un ingresso della periferia, aggiungere una :P all'indirizzo (ad esempio: "On":P).

STEP 7 consente inoltre di tracciare e registrare le variabili del programma in base a delle condizioni di trigger ([Pagina 1126](#)).

8.9.3 Riferimenti incrociati per illustrare l'utilizzo

La finestra di ispezione visualizza le informazioni dei riferimenti incrociati sulle modalità di utilizzo di un oggetto selezionato nell'intero progetto, ad es. nel programma utente, nella CPU e in un qualsiasi dispositivo HMI. La scheda "Riferimenti incrociati" visualizza le istanze in cui l'oggetto selezionato viene utilizzato e gli oggetti che lo utilizzano. La finestra di ispezione include anche i blocchi che sono disponibili soltanto online nei riferimenti incrociati. Per visualizzare i riferimenti incrociati selezionare il comando "Visualizza riferimenti incrociati" (nella vista progetto i riferimenti incrociati si trovano nel menu "Strumenti").

NOTA

Per vedere le informazioni dei riferimenti incrociati non è necessario chiudere l'editor.

Le voci dei riferimenti incrociati possono essere ordinate a piacere. L'elenco dei riferimenti incrociati fornisce una panoramica dell'utilizzo degli indirizzi di memoria e delle variabili all'interno del programma utente.

- Quando si crea e modifica un programma grazie a questo elenco si ha sempre una panoramica degli operandi, delle variabili e dei richiami di blocco utilizzati.
- Dai riferimenti incrociati si può saltare direttamente al punto di applicazione di operandi e variabili.
- Durante l'esecuzione di test del programma o nel corso dei tentativi di risoluzione di eventuali problemi viene segnalato quale locazione di memoria viene elaborata da un determinato comando in determinato blocco, quale variabile viene utilizzata in una determinata pagina e quale blocco viene richiamato da un determinato blocco.

Tabella 8-5 Elementi del riferimento incrociato

Colonna	Descrizione
Oggetto	Nome dell'oggetto che utilizza gli oggetti di livello subordinato o che viene utilizzato da essi.
Numero	Numero di utilizzi
Punto di applicazione	Ogni punto di utilizzo, ad es. la rete
Proprietà	Proprietà particolari degli oggetti indirizzati, ad es. i nomi delle variabili nelle dichiarazioni di multistanza.
Come	Mostra informazioni aggiuntive sull'oggetto, ad es. se un DB di istanza è utilizzato come modello o come un'istanza multipla.
Accesso	Tipo di accesso, se l'accesso all'operando è in lettura (R) e/o in scrittura (W).
Indirizzo	Indirizzo dell'operando
Tipo	Informazione sul tipo e sul linguaggio utilizzati per la creazione dell'oggetto
Percorso	Percorso dell'oggetto nell'albero del progetto

A seconda dei prodotti installati, la tabella dei riferimenti incrociati visualizza colonne diverse o in più.

8.9.4 Struttura di richiamo per esaminare la gerarchia di richiamo

La struttura di richiamo descrive la gerarchia di richiamo del blocco all'interno del programma utente. Essa fornisce una panoramica dei blocchi utilizzati, dei richiami di altri blocchi, delle relazioni tra blocchi, dei dati richiesti per ogni blocco e dello stato dei blocchi. Dalla struttura di richiamo è possibile aprire l'editor di programma e modificare i blocchi.

La struttura di richiamo permette di visualizzare i blocchi utilizzati nel programma utente. STEP 7 evidenzia il primo livello della struttura di richiamo e visualizza ogni blocco che non viene richiamato da un altro blocco nel programma. Il primo livello della struttura di richiamo visualizza gli OB, le FC, gli FB e i DB che non vengono richiamati da un OB. Se un blocco di codice richiama un altro blocco, il blocco richiamato viene rappresentato come una tacca sotto al blocco richiamante. La struttura di richiamo visualizza solo i blocchi richiamati da un blocco di codice.

È possibile selezionare di visualizzare solo i blocchi che causano conflitti all'interno della struttura di richiamo. I conflitti possono essere causati dalle seguenti condizioni:

- Blocchi che eseguono qualsiasi richiamo con data e ora più o meno recenti.
- Blocchi che richiamano un blocco con interfaccia modificata.
- Blocchi che utilizzano una variabile con indirizzo e/o tipo di dati modificato.
- Blocchi che non vengono richiamati né direttamente né indirettamente da un OB.
- Blocchi che richiamano un blocco inesistente o mancante.

Più richiami di blocco e blocchi dati possono essere riuniti in un gruppo. L'elenco a discesa permette di visualizzare i link alle varie locazioni dei richiami.

È anche possibile eseguire una verifica della coerenza per mostrare i conflitti di data e ora. La modifica alla data e all'ora di un blocco nel corso o al termine della creazione del programma può causare conflitti che a loro volta provocano incoerenze tra i blocchi richiamanti e richiamati.

- La maggior parte dei conflitti di data e ora e di interfaccia può essere risolta ricompilando i blocchi di codice.
- Se con la compilazione le incoerenze non vengono corrette, andare all'origine del problema nell'editor di programma utilizzando il link nella colonna "Dettagli" ed eliminare quindi le incoerenze manualmente.
- I blocchi evidenziati in rosso devono essere ricompilati.

Istruzioni di base

9.1 Operazioni di combinazione logica di bit

9.1.1 Operazioni di combinazione logica di bit

KOP e FUP sono molto efficaci nella gestione della logica booleana. Mentre SCL è particolarmente efficace nel calcolo matematico complesso e nelle strutture di controllo del progetto, SCL può essere usato per la logica booleana.

Contatti KOP

Tabella 9-1 Contatti normalmente chiusi e normalmente aperti

KOP	SCL	Descrizione
	<pre>IF in THEN Statement; ELSE Statement; END_IF;</pre>	Contatti normalmente chiusi e normalmente aperti: È possibile collegare contatti con altri contatti e realizzare delle combinazioni logiche. Se il bit di ingresso specificato utilizza l'ID di memoria I (ingresso) o Q (uscita), ne viene letto il valore dal registro dell'immagine di processo. I segnali dei contatti fisici del processo di comando sono collegati ai morsetti I del PLC. La CPU effettua la scansione dei segnali degli ingressi collegati e aggiorna ininterrottamente i corrispondenti valori di stato nel registro dell'immagine di processo degli ingressi.
	<pre>IF NOT (in) THEN Statement; ELSE Statement; END_IF;</pre>	Inserendo ":P" dopo la I è possibile fare in modo che un dato ingresso fisico venga letto direttamente (ad esempio: "%I3.4:P"). In caso di lettura diretta, i valori di dati a bit vengono letti direttamente dall'ingresso fisico invece che dall'immagine di processo. La lettura diretta non implica l'aggiornamento dell'immagine di processo.

Tabella 9-2 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	Bool	Bit assegnato

- Il contatto normalmente aperto è chiuso (ON) quando il valore di bit assegnato è uguale a 1.
- Il contatto normalmente chiuso è chiuso (ON) quando il valore di bit assegnato è uguale a 0.
- I contatti collegati in serie creano segmenti logici AND.
- I contatti collegati in parallelo creano segmenti logici OR.

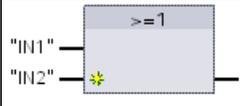
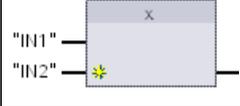
Box FUP, AND, OR e XOR

Nella programmazione FUP i contatti KOP vengono convertiti in segmenti costituiti da box AND (&), OR (>=1) e OR ESCLUSIVO (x), nei quali l'utente può specificare i valori di bit per gli ingressi e le uscite. Collegando i box logici con altri box si possono creare le proprie combinazioni logiche. Una volta inserito un box in un segmento si possono aggiungere altri ingressi con il tool "Inserisci ingresso" (selezionarlo nella barra degli strumenti "Preferiti" o

nell'albero delle istruzioni e trascinarlo nel lato di ingresso del box). In alternativa si può fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore di ingresso del box e selezionare "Inserisci ingresso".

Gli ingressi e le uscite di un box possono essere collegati a un altro box logico oppure, se un ingresso non è collegato, si può specificare un indirizzo o un nome simbolico a bit. Quando l'istruzione a box viene eseguita, gli stati di ingresso attuali vengono applicati alla logica binaria dei box e, se "veri", sarà vera anche l'uscita del box.

Tabella 9-3 Box AND, OR e XOR

FUP	SCL ¹	Descrizione
	out := in1 AND in2;	Perché l'uscita di un box AND sia vera devono essere veri tutti gli ingressi.
	out := in1 OR in2;	Perché l'uscita di un box OR sia vera deve essere vero un ingresso qualsiasi.
	out := in1 XOR in2;	Perché l'uscita di un box XOR sia vera deve essere vero un numero dispari di ingressi.

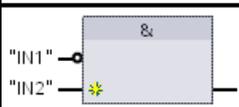
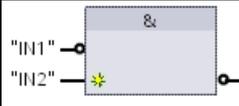
¹ Per SCL: Il risultato dell'operazione deve essere assegnato ad una variabile da usare per un'altra istruzione.

Tabella 9-4 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN1, IN2	Bool	Bit di ingresso

Invertitore logico NOT

Tabella 9-5 Inverti RLO (risultato logico)

KOP	FUP	SCL	Descrizione
	 	NOT	<p>Nella programmazione in FUP si può selezionare il tool "Inverti RLO" nella barra degli strumenti "Preferiti" o nell'albero delle istruzioni e trascinarlo su un ingresso o un'uscita per crearvi un invertitore logico.</p> <p>Il contatto NOT KOP inverte lo stato logico dell'ingresso del flusso di corrente.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se non c'è flusso di corrente in ingresso al contatto NOT, c'è flusso di corrente in uscita. Se c'è flusso di corrente in ingresso al contatto NOT, non c'è flusso di corrente in uscita.

Bobina di uscita e box di assegnazione

L'istruzione bobina di uscita scrive il valore per un bit di uscita. Se il bit di uscita specificato utilizza l'ID di memoria Q, la CPU lo attiva o disattiva nel registro dell'immagine di processo in modo che sia uguale allo stato del flusso di corrente. I segnali di uscita per gli attuatori di comando sono collegati ai morsetti Q della CPU. In RUN la CPU scansiona ininterrottamente i segnali di ingresso, elabora gli stati degli ingressi in base alla logica del programma e reagisce

9.1 Operazioni di combinazione logica di bit

impostando nuovi valori per gli stati delle uscite nel registro di uscita dell'immagine di processo. La CPU trasferisce i nuovi stati delle uscite salvati nel registro dell'immagine di processo nei morsetti di uscita cablati.

Tabella 9-6 Assegnazione e negazione assegnazione

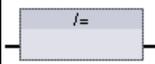
KOP	FUP	SCL	Descrizione
		<code>out := <espressione booleana>;</code>	Nella programmazione FUP, le bobine KOP vengono trasformate in box di assegnazione (= e /=) nei quali si specifica un indirizzo di bit per l'uscita. È possibile collegare gli ingressi e le uscite dei box alla logica degli altri box o specificare un indirizzo di bit. Inserendo ":P" dopo la Q è possibile specificare che un'uscita fisica venga scritta direttamente (ad esempio: "%Q3.4:P"). In caso di scrittura diretta i valori di dati di bit vengono scritti nell'immagine di processo delle uscite e direttamente nell'uscita fisica.
		<code>out := NOT <espressione booleana>;</code>	
			

Tabella 9-7 Tipi di dati per i parametri

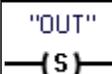
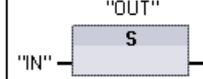
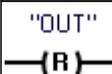
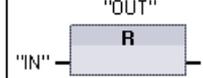
Parametro	Tipo di dati	Descrizione
OUT	Bool	Bit assegnato

- Se una bobina di uscita è attraversata dal flusso di corrente o è abilitato un box "=" FUP, il bit di uscita viene impostato a 1.
- Se una bobina di uscita non è attraversata dal flusso di corrente o non è abilitato un box di assegnazione "=" FUP, il bit di uscita viene impostato a 0.
- Se una bobina di uscita invertita è attraversata dal flusso di corrente o è abilitato un box "/=" FUP, il bit di uscita viene impostato a 0.
- Se una bobina di uscita invertita non è attraversata dal flusso di corrente o non è abilitato un box "/=" FUP, il bit di uscita viene impostato a 1.

9.1.2 Istruzioni di impostazione e reset

Imposta e Resetta 1 bit

Tabella 9-8 Istruzioni S e R

KOP	FUP	SCL	Descrizione
		Non disponibile	Uscita Imposta: quando S (Set) è attiva, il valore di dati nell'indirizzo OUT viene impostato a 1. Quando S è disattivata OUT resta invariata.
		Non disponibile	Uscita Resetta: quando R (Reset) è attiva, il valore di dati nell'indirizzo OUT viene impostato a 0. Quando R è disattivata OUT resta invariata.

¹ Per KOP e FUP: Queste istruzioni possono essere inserite in qualsiasi punto del segmento.

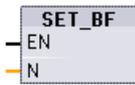
² Per SCL: Per ripetere questa funzione all'interno dell'applicazione è necessario scrivere il codice.

Tabella 9-9 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN (o collegamento ai contatti/porte logiche)	Bool	Variabile di bit dell'indirizzo da controllare
OUT	Bool	Variabile di bit dell'indirizzo da impostare o resettare

Imposta e Resetta campo di bit

Tabella 9-10 Istruzioni SET_BF e RESET_BF

KOP ¹	FUP	SCL	Descrizione
"OUT" —(SET_BF)— "n"	"OUT" 	Non disponibile	Imposta campo di bit: quando SET_BF è attivata viene assegnato il valore di dati 1 a "n" bit a partire dall'indirizzo OUT. Quando SET_BF è disattivata, OUT resta invariato.
"OUT" —(RESET_BF)— "n"	"OUT" 	Non disponibile	Resetta campo di bit: RESET_BF scrive il valore di dati 0 in "n" bit a partire dalla variabile di indirizzo OUT. Quando RESET_BF è disattivata, OUT resta invariato.

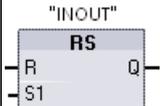
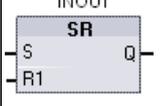
- 1 Per KOP e FUP: Queste istruzioni devono essere inserite nell'ultima posizione a destra del ramo.
- 2 Per SCL: Per ripetere questa funzione all'interno dell'applicazione è necessario scrivere il codice.

Tabella 9-11 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
OUT	Bool	Elemento iniziale di un campo di bit da impostare o resettare (esempio: #MyArray[3])
n	Costante (UInt)	Numero di bit da scrivere

Flipflop con set e reset dominante

Tabella 9-12 Istruzioni RS e SR

KOP / FUP	SCL	Descrizione
"INOUT" 	Non disponibile	Flipflop di resettaggio/impostazione: RS è un latch in cui è dominante il segnale di impostazione. Se i segnali di impostazione (S1) e di reset (R) sono entrambi veri, il valore nell'indirizzo INOUT sarà 1.
"INOUT" 	Non disponibile	Flipflop di impostazione/resettaggio: SR è un latch in cui è dominante il segnale di reset. Se i segnali di impostazione (S) e di reset (R1) sono entrambi veri, il valore nell'indirizzo INOUT sarà 0.

- 1 Per KOP e FUP: Queste istruzioni devono essere inserite nell'ultima posizione a destra del ramo.
- 2 Per SCL: Per ripetere questa funzione all'interno dell'applicazione è necessario scrivere il codice.

Tabella 9-13 Tipi di dati per i parametri

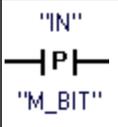
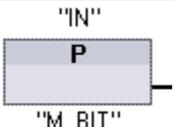
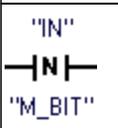
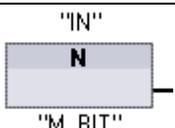
Parametro	Tipo di dati	Descrizione
S, S1	Bool	Ingresso di impostazione (set); 1 indica che è dominante
R, R1	Bool	Ingresso di reset; 1 indica che è dominante
INOUT	Bool	Variabile di bit assegnata "INOUT"
Q	Bool	Segue lo stato del bit "INOUT"

La variabile "INOUT" assegna l'indirizzo di bit che viene impostato o resettato. L'uscita opzionale Q rispecchia lo stato del segnale dell'indirizzo "INOUT".

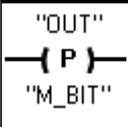
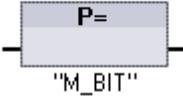
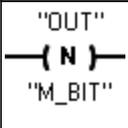
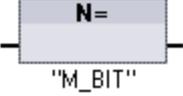
Istruzione	S1	R	Bit "INOUT"
RS	0	0	Stato precedente
	0	1	0
	1	0	1
	1	1	1
SR	S	R1	
	0	0	Stato precedente
	0	1	0
	1	0	1
	1	1	0

9.1.3 Istruzioni di fronte di salita e di discesa

Tabella 9-14 Rilevamento di transizione positiva e negativa

KOP	FUP	SCL	Descrizione
		Non disponibile ¹	<p>Interroga il fronte di salita del segnale di un operando.</p> <p>KOP: Lo stato di questo contatto è vero quando viene rilevata una transizione positiva (da OFF a ON) nel bit assegnato "IN". Lo stato logico del contatto viene quindi combinato con lo stato del flusso di corrente in ingresso per impostare lo stato del flusso di corrente in uscita. Il contatto P può essere inserito in qualsiasi punto del segmento tranne che alla fine del ramo.</p> <p>FUP: Lo stato logico dell'uscita è vero quando viene rilevata una transizione positiva (da OFF a ON) nel bit di ingresso assegnato. Il box P può essere inserito solo all'inizio di un ramo.</p>
		Non disponibile ¹	<p>Interroga il fronte di discesa del segnale di un operando.</p> <p>KOP: Lo stato di questo contatto è vero quando viene rilevata una transizione negativa (da ON a OFF) nel bit di ingresso assegnato. Lo stato logico del contatto viene quindi combinato con lo stato del flusso di corrente in ingresso per impostare lo stato del flusso di corrente in uscita. Il contatto N può essere inserito in qualsiasi punto del segmento tranne che alla fine del ramo.</p> <p>FUP: Lo stato logico dell'uscita è vero quando viene rilevata una transizione negativa (da ON a OFF) nel bit di ingresso assegnato. Il box N può essere inserito solo all'inizio di un ramo.</p>

¹ Per SCL: Per ripetere questa funzione all'interno dell'applicazione è necessario scrivere il codice.

KOP	FUP	SCL	Descrizione
		Non disponibile ¹	<p>Imposta operando in caso di fronte di salita del segnale.</p> <p>KOP: Il bit assegnato "OUT" è vero quando viene rilevata una transizione positiva (da OFF a ON) nel flusso di corrente in ingresso alla bobina. Lo stato del flusso di corrente in ingresso passa sempre attraverso la bobina come il flusso di corrente in uscita. La bobina P può essere inserita in qualsiasi punto del segmento.</p> <p>FUP: Il bit assegnato "OUT" è vero quando viene rilevata una transizione positiva (da OFF a ON) nello stato logico della connessione di ingresso del box oppure, se il box si trova all'inizio del ramo, nell'assegnazione del bit di ingresso. Lo stato logico dell'ingresso passa sempre attraverso il box come lo stato logico dell'uscita. Il box P= può essere inserito in qualsiasi punto del ramo.</p>
		Non disponibile ¹	<p>Imposta operando in caso di fronte di discesa del segnale.</p> <p>KOP: Il bit assegnato "OUT" è vero quando viene rilevata una transizione negativa (da ON a OFF) nel flusso di corrente in ingresso alla bobina. Lo stato del flusso di corrente in ingresso passa sempre attraverso la bobina come il flusso di corrente in uscita. La bobina N può essere inserita in qualsiasi punto del segmento.</p> <p>FUP: Il bit assegnato "OUT" è vero quando viene rilevata una transizione negativa (da ON a OFF) nello stato logico della connessione di ingresso del box oppure, se il box si trova all'inizio del ramo, nell'assegnazione del bit di ingresso. Lo stato logico dell'ingresso passa sempre attraverso il box come lo stato logico dell'uscita. Il box N= può essere inserito in qualsiasi punto del ramo.</p>

¹ Per SCL: Per ripetere questa funzione all'interno dell'applicazione è necessario scrivere il codice.

Tabella 9-15 P_TRIG e N_TRIG

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	Non disponibile ¹	<p>Interroga fronte di salita del segnale del RLO (risultato logico combinato).</p> <p>Il flusso di corrente o lo stato logico dell'uscita Q sono veri quando viene rilevata una transizione positiva (da OFF a ON) nello stato dell'ingresso CLK (FUP) o nel flusso di corrente in ingresso CLK (KOP).</p> <p>In KOP l'istruzione P_TRIG non può essere inserita all'inizio o alla fine di un segmento. In FUP l'istruzione P_TRIG può essere inserita in qualsiasi punto tranne che alla fine di un ramo.</p>
	Non disponibile ¹	<p>Interroga il fronte di discesa del segnale del RLO.</p> <p>Il flusso di corrente o lo stato logico dell'uscita Q sono veri quando viene rilevata una transizione negativa (da ON a OFF) nello stato dell'ingresso CLK (FUP) o nel flusso di corrente in ingresso CLK (KOP).</p> <p>In KOP l'istruzione N_TRIG non può essere inserita all'inizio o alla fine di un segmento. In FUP l'istruzione N_TRIG può essere inserita in qualsiasi punto tranne che alla fine di un ramo.</p>

¹ Per SCL: Per ripetere questa funzione all'interno dell'applicazione è necessario scrivere il codice.

Tabella 9-16 Istruzioni R_TRIG e F_TRIG

KOP / FUP	SCL	Descrizione
<p>"R_TRIG_DB"</p> 	<pre>"R_TRIG_DB"(CLK:=_in_, Q=>_bool_out_);</pre>	<p>Imposta variabile con fronte di salita del segnale.</p> <p>Il DB di istanza assegnato viene utilizzato per memorizzare lo stato precedente dell'ingresso CLK. Il flusso di corrente o lo stato logico dell'uscita Q sono veri quando viene rilevata una transizione positiva (da OFF a ON) nello stato dell'ingresso CLK (FUP) o nel flusso di corrente in ingresso CLK (KOP).</p> <p>In KOP l'istruzione R_TRIG non può essere inserita all'inizio o alla fine di un segmento. In FUP l'istruzione R_TRIG può essere inserita in qualsiasi punto tranne che alla fine di un ramo.</p>
<p>"F_TRIG_DB_1"</p> 	<pre>"F_TRIG_DB"(CLK:=_in_, Q=>_bool_out_);</pre>	<p>Imposta variabile con fronte di discesa del segnale.</p> <p>Il DB di istanza assegnato viene utilizzato per memorizzare lo stato precedente dell'ingresso CLK. Il flusso di corrente o lo stato logico dell'uscita Q sono veri quando viene rilevata una transizione negativa (da ON a OFF) nello stato dell'ingresso CLK (FUP) o nel flusso di corrente in ingresso CLK (KOP).</p> <p>In KOP l'istruzione F_TRIG non può essere inserita all'inizio o alla fine di un segmento. In FUP l'istruzione F_TRIG può essere inserita in qualsiasi punto tranne che alla fine di un ramo.</p>

Nel caso di R_TRIG e F_TRIG, quando si inserisce l'istruzione nel programma compare automaticamente la finestra di dialogo "Opzioni di richiamo", che consente di definire se il merker del fronte verrà memorizzato nel rispettivo blocco dati (istanza singola) o come variabile locale (istanza multipla) nell'interfaccia del blocco. Se si crea un blocco dati separato lo si ritrova in "Blocchi di programma > Blocchi di sistema" nella cartella "Risorse del programma" della navigazione del progetto.

Tabella 9-17 Tipi di dati per i parametri (contatti/bobine P e N, P=, N=, P_TRIG and N_TRIG)

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
M_BIT	Bool	Merker in cui è stato salvato lo stato precedente dell'ingresso
IN	Bool	Bit di ingresso di cui viene rilevato il fronte di transizione
OUT	Bool	Bit di uscita che indica che è stato rilevato un fronte di transizione
CLK	Bool	Bit di flusso di corrente o di ingresso di cui viene rilevato il fronte di transizione
Q	Bool	Uscita che indica che è stato rilevato un fronte

Tutte le istruzioni di fronte utilizzano un merker (M_BIT: contatti/bobine P/N, P_TRIG/N_TRIG) o (bit del DB di istanza: R_TRIG, F_TRIG) per memorizzare lo stato precedente del segnale di ingresso controllato. Il fronte viene rilevato confrontando lo stato dell'ingresso con quello precedente. Se gli stati indicano che l'ingresso è cambiato nella direzione rilevante, viene rilevato un fronte e l'uscita diventa vera. In caso contrario l'uscita diventa falsa.

NOTA

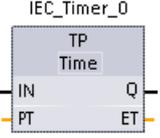
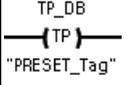
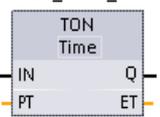
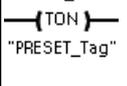
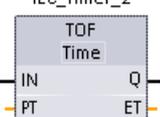
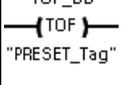
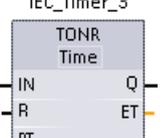
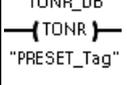
Le istruzioni con i fronti valutano i valori dell'ingresso e del merker ad ogni esecuzione, compresa la prima. Quando si progetta il programma è necessario tener conto degli stati dell'ingresso e del merker per consentire o meno il rilevamento dei fronti nel primo ciclo di scansione.

Poiché il merker deve essere mantenuto in memoria da un'esecuzione all'altra, si deve utilizzare un univoco bit per ciascuna istruzione di fronte e non utilizzare lo stesso bit in altri punti del programma. Si deve inoltre evitare di usare la memoria temporanea e le aree di memoria che possono essere influenzate da altre funzioni di sistema, ad es. da un aggiornamento degli I/O. Per l'assegnazione degli M_BIT (in un DB di istanza) utilizzare solo la memoria M, i DB globali o la memoria statica.

9.2 Funzionamento del temporizzatore

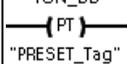
Le istruzioni di temporizzazione vengono utilizzate per creare ritardi programmati. Il numero di temporizzatori utilizzabili nel programma utente è limitato unicamente dalla quantità di memoria disponibile nella CPU. Ogni temporizzatore utilizza una struttura di DB del tipo di dati IEC_Timer di 16 byte per memorizzare i dati del temporizzatore specificati nella parte superiore del box o dell'istruzione della bobina. STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 9-18 Istruzioni di temporizzazione

Box KOP/FUP	Bobine KOP	SCL	Descrizione
		<pre>"IEC_Timer_0_DB".TP(IN:=_bool_in_, PT:=_time_in_, Q=>_bool_out_, ET=>_time_out_);</pre>	Il temporizzatore TP genera un impulso con una durata preimpostata.
		<pre>"IEC_Timer_0_DB".TON (IN:=_bool_in_, PT:=_time_in_, Q=>_bool_out_, ET=>_time_out_);</pre>	Il temporizzatore TON imposta l'uscita Q su ON al termine di un tempo di ritardo preimpostato.
		<pre>"IEC_Timer_0_DB".TOF (IN:=_bool_in_, PT:=_time_in_, Q=>_bool_out_, ET=>_time_out_);</pre>	Il temporizzatore TOF resetta l'uscita Q su OFF al termine di un tempo di ritardo preimpostato.
		<pre>"IEC_Timer_0_DB".TONR (IN:=_bool_in_, R:=_bool_in_, PT:=_time_in_, Q=>_bool_out_, ET=>_time_out_);</pre>	Il temporizzatore TONR imposta l'uscita Q su ON al termine di un tempo di ritardo preimpostato. Il tempo trascorso viene accumulato per più periodi di temporizzazione finché non viene resettato dall'ingresso R.

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

² Negli esempi SCL "IEC_Timer_0_DB" è il nome del DB di istanza.

Box KOP/FUP	Bobine KOP	SCL	Descrizione
Solo FUP: 	TON_DB  "PRESET_Tag"	PRESET_TIMER (PT:=_time_in_, TIMER:=_iec_timer_in_);	La bobina PT (preimposta temporizzatore) carica un nuovo valore temporale PRESET nell'IEC_Timer specificato.
Solo FUP: 	TON_DB 	RESET_TIMER (_iec_timer_in_);	La bobina RT (resetta temporizzatore) resetta l'IEC_Timer specificato.

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

² Negli esempi SCL "IEC_Timer_0_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 9-19 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
Box: IN Bobina: Flusso di corrente	Bool	TP, TON e TONR: Box: 0=disabilita temporizzatore, 1=abilita temporizzatore Bobina: Nessun flusso di corrente=disabilita temporizzatore, Flusso di corrente=abilita temporizzatore TOF: Box: 0=abilita temporizzatore, 1=disabilita temporizzatore Bobina: Nessun flusso di corrente=abilita temporizzatore, Flusso di corrente=disabilita temporizzatore
R	Bool	Solo box TONR: 0=nessun reset 1=resetta tempo trascorso e bit Q a 0
Box: PT Bobina: "PRESET_Tag"	Time	Box o bobina del temporizzatore: ingresso tempo preimpostato
Box: Q Bobina: DBdata.Q	Bool	Box del temporizzatore: uscita del box Q o bit Q nei dati DB del temporizzatore Bobina del temporizzatore: nei dati DB del temporizzatore è possibile indirizzare solo il bit Q
Box: ET Bobina: DBdata.ET	Time	Box del temporizzatore: l'uscita del box ET (tempo preimpostato) o il valore di tempo ET dei dati DB del temporizzatore Bobina del temporizzatore: nei dati DB del temporizzatore si può indirizzare solo il valore di tempo ET.

Tabella 9-20 Conseguenze delle variazioni del valore dei parametri PT e IN

Temporizzatore	Variazioni dei parametri dei box PT e IN e dei parametri delle bobine corrispondenti
TP	<ul style="list-style-type: none"> La variazione di PT non ha alcuna conseguenza durante l'esecuzione del temporizzatore. La variazione di IN non ha alcuna conseguenza durante l'esecuzione del temporizzatore.
TON	<ul style="list-style-type: none"> La variazione di PT non ha alcuna conseguenza durante l'esecuzione del temporizzatore. Se IN diventa falso durante l'esecuzione del temporizzatore il temporizzatore viene resettato e arrestato.
TOF	<ul style="list-style-type: none"> La variazione di PT non ha alcuna conseguenza durante l'esecuzione del temporizzatore. Se IN diventa vero durante l'esecuzione del temporizzatore il temporizzatore viene resettato e arrestato.
TONR	<ul style="list-style-type: none"> La variazione di PT non ha alcuna conseguenza durante l'esecuzione del temporizzatore, ma ne ha quando l'esecuzione riprende. Se IN diventa falso durante l'esecuzione del temporizzatore il temporizzatore viene arrestato ma non resettato. Se IN diventa di nuovo vero il temporizzatore avvia la temporizzazione a partire dal valore di tempo accumulato.

I valori di PT (tempo preimpostato) ed ET (tempo trascorso) vengono memorizzati nei dati del DB IEC_Timer come numeri interi con segno che rappresentano i millisecondi. I dati di TIME utilizzano l'ID T# e possono essere specificati come unità di tempo semplice (T#200ms o 200) o composta come T#2s_200ms.

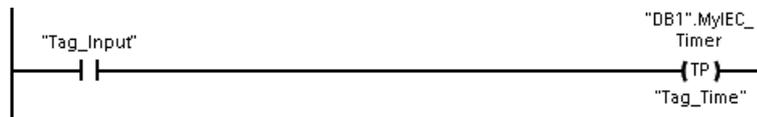
Tabella 9-21 Dimensione e campo del tipo di dati TIME

Tipo di dati	Dimensione	Campi numerici validi ¹
TIME	32 bit, salvati come dati DInt	T#-24d_20h_31m_23s_648ms ... T#24d_20h_31m_23s_647ms Salvati come -2.147.483.648 ms ... +2.147.483.647 ms

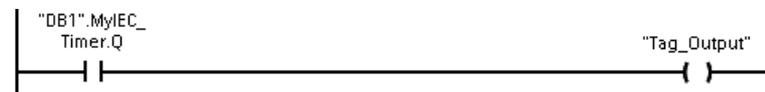
¹ Il campo negativo del tipo di dati TIME sopra indicato non è utilizzabile con le istruzioni di temporizzazione. I valori PT (tempo preimpostato) negativi vengono impostati a zero quando viene eseguita l'istruzione di temporizzazione. ET (tempo preimpostato) è sempre un valore positivo.

Esempio di bobina del temporizzatore

Le bobine dei temporizzatori (TP), (TON), (TOF) e (TONR) devono essere l'ultima istruzione in un segmento KOP. Come mostra l'esempio di un temporizzatore, un'istruzione di contatto in un segmento successivo valuta il bit Q in dati del DB IEC_Timer della bobina del temporizzatore. Allo stesso modo, è necessario indirizzare l'elemento ELAPSED nei dati del DB IEC_Timer per poter utilizzare nel programma utente il valore del tempo trascorso.



Il temporizzatore di impulso viene avviato durante la commutazione da 0 a 1 del valore di bit Tag_Input. Il temporizzatore viene eseguito per il tempo specificato dal valore temporale Tag_Time.



Quando il temporizzatore è attivo DB1.MyIEC_Timer.Q=1 e Tag_Output value=1. Una volta trascorso il tempo Tag_Time, DB1.MyIEC_Timer.Q=0 e Tag_Output value=0.

Bobine RT (resetta temporizzatore) e PT (preimposta temporizzatore)

Queste istruzioni delle bobine possono essere utilizzate con temporizzatori a box o a bobina e possono situarsi in posizione centrale. Lo stato del flusso di corrente nell'uscita della bobina è sempre lo stesso dell'ingresso. Se si attiva la bobina -(RT)- l'elemento di temporizzazione ELAPSED dei dati del DB IEC_Timer specificati viene resettato a 0. Se si attiva la bobina (PT) l'elemento PRESET nei dati del DB IEC_Timer specificato viene caricato con il valore di durata assegnato.

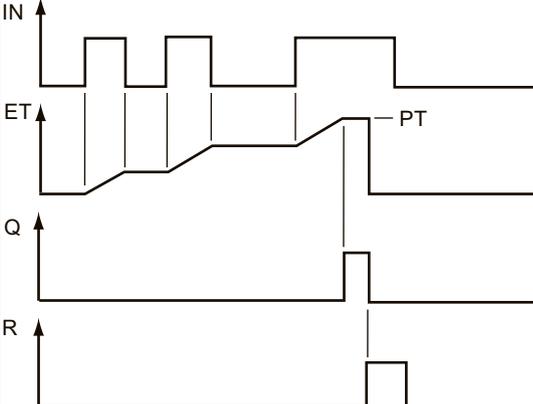
NOTA

Quando si inseriscono le istruzioni di temporizzazione in un FB si può scegliere l'opzione "Blocco dati di multiistanza". I nomi delle strutture dei temporizzatori possono essere diversi e contrassegnare strutture di dati diverse, ma i dati di temporizzazione sono contenuti in un unico blocco dati, per cui non è necessario creare un blocco dati separato per ogni temporizzatore. Si riduce così il tempo di elaborazione e la memoria di dati necessaria per la gestione dei temporizzatori. Le strutture dei dati del temporizzatore contenute nel DB di multiistanza condiviso non interagiscono tra loro.

Funzionamento dei temporizzatori

Tabella 9-22 Tipi di temporizzatori IEC

Temporizzatore	Diagramma di temporizzazione
<p>TP: Genera impulso Il temporizzatore TP genera un impulso con una durata preimpostata.</p>	
<p>TON: Genera ritardo all'inserzione Il temporizzatore TON imposta l'uscita Q su ON al termine di un tempo di ritardo preimpostato.</p>	
<p>TOF: Genera ritardo alla disinserzione Il temporizzatore TOF resetta l'uscita Q su OFF al termine di un tempo di ritardo preimpostato.</p>	

Temporizzatore	Diagramma di temporizzazione
<p>TONR: Accumulatore temporale</p> <p>Il temporizzatore TONR imposta l'uscita Q su ON al termine di un tempo di ritardo preimpostato. Il tempo trascorso viene accumulato per più periodi di temporizzazione finché non viene resettato dall'ingresso R.</p>	 <p>The diagram shows four signals over time: IN (input), ET (elapsed time), Q (output), and R (reset). IN consists of several pulses. ET starts at zero and ramps up linearly during each pulse of IN. When ET reaches a pre-set value PT, Q transitions from low to high. A reset signal R, shown as a single pulse, causes ET to return to zero. The output Q remains high until ET reaches PT again after the next IN pulse.</p>

NOTA

Nella CPU non viene assegnata alcuna risorsa dedicata ad un'istruzione di temporizzazione specifica. Ogni temporizzatore utilizza, infatti, la sua propria struttura nella memoria DB e un temporizzatore sempre in funzione all'interno della CPU per eseguire la temporizzazione.

Quando viene avviato un temporizzatore in seguito ad un cambio di fronte sull'ingresso di un'istruzione TP, TON, TOF o TONR, il valore del temporizzatore sempre in funzione all'interno della CPU viene copiato nell'elemento START della struttura DB assegnata a questa istruzione di temporizzazione. Questo valore di avvio rimane invariato mentre il temporizzatore continua a funzionare e viene utilizzato successivamente ad ogni aggiornamento del temporizzatore. Ad ogni nuovo avvio del temporizzatore, nella struttura del temporizzatore viene caricato un nuovo valore di avvio dal temporizzatore all'interno della CPU.

Quando si aggiorna un temporizzatore, il valore di avvio di cui sopra viene sottratto dal valore corrente del temporizzatore all'interno della CPU per determinare il tempo trascorso. Il tempo trascorso viene quindi confrontato con quello preimpostato per determinare lo stato del bit Q del temporizzatore. Gli elementi ELAPSED e Q vengono quindi aggiornati nella struttura DB assegnata a questo temporizzatore. Il tempo trascorso è bloccato al valore preimpostato, ovvero il temporizzatore non continua ad accumulare il tempo trascorso oltre il valore preimpostato.

Il temporizzatore viene aggiornato solo e se:

- Viene eseguita un'istruzione di temporizzazione (TP, TON, TOF o TONR)
- L'elemento "ELAPSED" della struttura del temporizzatore nel DB è indirizzato direttamente da un'istruzione
- L'elemento "Q" della struttura del temporizzatore nel DB è indirizzato direttamente da un'istruzione

Programmazione del temporizzatore

Quando si programma e si crea un programma utente occorre tener conto delle seguenti conseguenze del funzionamento del temporizzatore:

- Nella stessa scansione è possibile avere più aggiornamenti di un temporizzatore. Il temporizzatore si aggiorna ogni volta che viene eseguita un'istruzione di temporizzazione (TP, TON, TOF, TONR) e ogni volta che l'elemento ELAPSED o Q della struttura del temporizzatore viene utilizzato come parametro di un'altra istruzione eseguita. Ciò costituisce un vantaggio se si desidera disporre degli ultimi dati del temporizzatore (fondamentalmente una lettura diretta del temporizzatore). Tuttavia, se si desidera avere dei valori coerenti nel corso di una scansione del programma, occorre inserire l'istruzione di temporizzazione prima di tutte le altre istruzioni che necessitano di questi valori e utilizzare le variabili dalle uscite Q ed ET dell'istruzione di temporizzazione invece degli elementi ELAPSED e Q della struttura DB del temporizzatore.
- È possibile avere delle scansioni durante le quali non avviene nessun aggiornamento del temporizzatore. È possibile avviare il temporizzatore con una funzione e quindi smettere di richiamare quella funzione per una o più scansioni. Se non vengono eseguite altre istruzioni che fanno riferimento agli elementi ELAPSED o Q della struttura del temporizzatore, allora il temporizzatore non si aggiorna. Non si verifica un nuovo aggiornamento fino a quando non viene nuovamente eseguita l'istruzione del temporizzatore o qualche altra istruzione che utilizza l'elemento ELAPSED o Q dalla struttura del temporizzatore come parametro.
- Sebbene in genere non avvenga, è possibile assegnare la stessa struttura DB del temporizzatore a più istruzioni di temporizzazione. In generale, per evitare interazioni non desiderate, utilizzare solo un'istruzione di temporizzazione (TP, TON, TOF, TONR) per struttura DB del temporizzatore.
- I temporizzatori con autoreset possono essere utilizzati per attivare delle azioni che devono svolgersi periodicamente. In genere i temporizzatori con autoreset si realizzano con un contatto normalmente chiuso che indirizza il bit del temporizzatore davanti all'istruzione di temporizzazione. Questo segmento del temporizzatore si trova generalmente sopra uno o più segmenti dipendenti che utilizzano il bit del temporizzatore per attivare le azioni. Quando il temporizzatore raggiunge il valore previsto (viene raggiunto il tempo trascorso) il bit del temporizzatore è su ON per una scansione, consentendo così l'esecuzione della logica del segmento dipendente controllata dal bit del temporizzatore. Alla successiva esecuzione del segmento del temporizzatore il contatto normalmente chiuso è su OFF, quindi il temporizzatore si resetta e il bit del temporizzatore viene eliminato. Alla scansione successiva il contatto normalmente chiuso è su ON, quindi si riavvia il temporizzatore. Quando si realizzano dei temporizzatori con autoreset simili, non utilizzare l'elemento "Q" della struttura DB del temporizzatore come parametro per il contatto normalmente chiuso davanti all'istruzione di temporizzazione. Utilizzare invece la variabile collegata all'uscita "Q" dell'istruzione di temporizzazione. Il motivo per cui si preferisce evitare di accedere all'elemento Q della struttura DB del temporizzatore è che questo provoca un aggiornamento del temporizzatore e se il temporizzatore viene aggiornato a causa del contatto normalmente chiuso, allora il contatto resetta immediatamente l'istruzione di temporizzazione. L'uscita Q dell'istruzione di temporizzazione non è su ON per una scansione e non vengono eseguiti i segmenti dipendenti.

Ritenzione dei dati di temporizzazione dopo una commutazione RUN-STOP-RUN o un ciclo di spegnimento/accensione della CPU

Se una sessione in modo RUN termina in STOP o in seguito ad un ciclo di spegnimento/accensione della CPU viene avviata una nuova sessione RUN, i dati di temporizzazione memorizzati nel modo RUN precedente vanno persi, a meno che la struttura dei dati del temporizzatore non sia indicata come a ritenzione (temporizzatori TP, TON, TOF e TONR).

Se si accettano i valori predefiniti nella finestra delle opzioni di richiamo dopo aver inserito un'istruzione di temporizzazione nell'editor di programma, viene assegnato automaticamente un DB di istanza che **non può essere a ritenzione**. Per fare sì che i dati del proprio temporizzatore siano a ritenzione occorre invece utilizzare un DB globale o un DB di multiistanza.

Assegnare un DB globale per memorizzare i dati di temporizzazione come dati a ritenzione

Questa opzione funziona indipendentemente dal punto in cui si trova il temporizzatore (OB, FC o FB).

1. Creare un DB globale:
 - Fare doppio clic su "Inserisci nuovo blocco" dall'albero del progetto
 - Fare clic su blocco dati (DB)
 - Come tipo, scegliere DB globale
 - Se si desidera poter selezionare degli elementi di dati singoli in questo DB come a ritenzione, assicurarsi che sia spuntata la casella di tipo DB "Ottimizzato". L'altra opzione di tipo DB "Standard - compatibile con S7-300/400" consente solo di impostare tutti gli elementi di dati DB a ritenzione o non a ritenzione.
 - Fare clic su OK
2. Aggiungere la o le strutture del temporizzatore al DB:
 - Nel nuovo DB globale aggiungere una nuova variabile statica utilizzando l'IEC_Timer del tipo di dati.
 - Nella colonna "Retain", selezionare la casella in modo che questa struttura risulti a ritenzione.
 - Ripetere il processo per creare strutture per tutti i temporizzatori che si desidera memorizzare in questo DB. È possibile inserire ogni struttura di temporizzazione in un DB unico globale oppure inserire più strutture di temporizzazione nello stesso DB globale. Inoltre è possibile inserire altre variabili statiche accanto ai temporizzatori in questo DB globale. Inserendo più strutture di temporizzazione nello stesso DB globale è possibile ridurre il numero complessivo di blocchi.
 - Rinominare le strutture di temporizzazione, se desiderato.
3. Aprire il blocco di programma per modificare il punto in cui inserire un temporizzatore a ritenzione (OB, FC o FB).
4. Inserire l'istruzione di temporizzazione nel punto desiderato.
5. Quando compare la finestra delle opzioni di richiamo, fare clic sul pulsante Annulla.
6. Nella parte superiore della nuova istruzione di temporizzazione, inserire il nome (non usare l'aiuto per scorrere) del DB globale e della struttura di temporizzazione creata come descritto in precedenza (esempio: "Data_block_3.Static_1").

Assegnare un DB di multiistanza per memorizzare i dati di temporizzazione come dati a ritenzione

Questa opzione funziona solo se si inserisce il temporizzatore in un FB e varia a seconda che le proprietà dell'FB comprendano o meno "Accesso ottimizzato al blocco" (consente solo l'accesso simbolico). Per verificare com'è configurato l'attributo di accesso ad un FB esistente, fare clic con il tasto destro del mouse sull'FB nell'albero del progetto, scegliere Proprietà e quindi scegliere Attributi.

Se l'FB ha la proprietà "Accesso ottimizzato al blocco" (consente solo l'accesso simbolico):

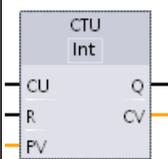
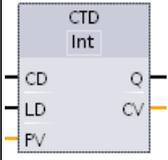
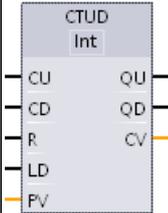
1. Aprire l'FB per apportare le modifiche.
2. Inserire l'istruzione di temporizzazione nel punto desiderato nell'FB.
3. Quando compare la finestra delle opzioni di richiamo fare clic sull'icona di multiistanza. L'opzione di multiistanza è disponibile solo se l'istruzione è inserita in un FB.
4. Nella finestra delle opzioni di richiamo, rinominare il temporizzatore, se desiderato.
5. Fare clic su OK. L'istruzione di temporizzazione compare nell'editor e la struttura dell'IEC_TIMER compare nell'interfaccia dell'FB sotto Statica.
6. Se necessario, aprire l'editor di interfaccia dell'FB (potrebbe essere necessario fare clic sulla freccia per ingrandire la vista).
7. In Statica, individuare la struttura di temporizzazione appena creata.
8. Nella colonna Retain della struttura di temporizzazione, modificare la selezione in "Retain". Ogniqualevolta questo FB viene successivamente richiamato da un altro blocco di programma, viene creato un DB di istanza con questa definizione di interfaccia che contiene la struttura di temporizzazione definita a ritenzione.

Se l'FB non ha la proprietà "Accesso ottimizzato al blocco", l'accesso al blocco è di tipo standard; è quindi compatibile con le configurazioni classiche di S7-300/400 e consente l'accesso simbolico e diretto. Per assegnare un DB di multiistanza a un FB con accesso standard procedere nel seguente modo:

1. Aprire l'FB per apportare le modifiche.
2. Inserire l'istruzione di temporizzazione nel punto desiderato nell'FB.
3. Quando compare la finestra delle opzioni di richiamo, fare clic sull'icona di multiistanza. L'opzione di multiistanza è disponibile solo se l'istruzione è inserita in un FB.
4. Nella finestra delle opzioni di richiamo, rinominare il temporizzatore, se desiderato.
5. Fare clic su OK. L'istruzione di temporizzazione compare nell'editor e la struttura dell'IEC_TIMER compare nell'interfaccia dell'FB sotto Statica.
6. Aprire il blocco che utilizzerà questo FB.
7. Inserire questo FB nel punto desiderato. In questo modo si crea un blocco dati di istanza per questo FB.
8. Aprire il blocco dati di istanza creato dopo aver inserito l'FB nell'editor.
9. In Statica, individuare la struttura di temporizzazione di interesse. Nella colonna Retain per questa struttura di temporizzazione, spuntare la casella per far sì che questa struttura sia a ritenzione.

9.3 Funzionamento del contatore

Tabella 9-23 Istruzioni di conteggio

KOP / FUP	SCL	Descrizione
"Counter name" 	<pre>"IEC_Counter_0_DB".CTU(CU:=_bool_in, R:=_bool_in, PV:=_in, Q=>_bool_out, CV=>_out);</pre>	Le istruzioni di conteggio consentono di contare gli eventi interni del programma e quelli esterni del processo. Per salvare i propri dati ciascun contatore utilizza una struttura memorizzata in un blocco dati che viene assegnato quando si inserisce l'istruzione nell'editor. <ul style="list-style-type: none"> • CTU è un contatore con conteggio in avanti • CTD è un contatore con conteggio all'indietro • CTUD è un contatore con conteggio in avanti e all'indietro
"Counter name" 	<pre>"IEC_Counter_0_DB".CTD(CD:=_bool_in, LD:=_bool_in, PV:=_in, Q=>_bool_out, CV=>_out);</pre>	
"Counter name" 	<pre>"IEC_Counter_0_DB".CTUD(CU:=_bool_in, CD:=_bool_in, R:=_bool_in, LD:=_bool_in, PV:=_in, QU=>_bool_out, QD=>_bool_out, CV=>_out);</pre>	

¹ Per KOP e FUP: Selezionare il tipo di dati del valore di conteggio nell'elenco a discesa sotto al nome dell'istruzione.

² STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

³ Negli esempi SCL "IEC_Counter_0_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 9-24 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati ¹	Descrizione
CU, CD	Bool	Conta in avanti o indietro di uno
R (CTU, CTUD)	Bool	Resetta a zero il valore di conteggio
LD (CTD, CTUD)	Bool	Carica il controllo per il valore preimpostato
PV	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt	Valore di conteggio preimpostato
Q, QU	Bool	Vero se CV >= PV
QD	Bool	Vero se CV <= 0
CV	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt	Valore di conteggio attuale

¹ Il campo numerico dei valori di conteggio varia in funzione del tipo di dati selezionato. Se il valore è un numero intero senza segno è possibile contare all'indietro fino a zero o in avanti fino al limite del campo. Se il valore è un numero intero con segno è possibile contare all'indietro fino al limite negativo del campo e in avanti fino al limite positivo.

La quantità di memoria disponibile nella CPU limita il numero di contatori utilizzabili nel programma utente. I contatori utilizzano il seguente spazio di memoria:

- Per i tipi di dati SInt o USInt l'istruzione di conteggio utilizza 3 byte.
- Per i tipi di dati Int o UInt l'istruzione di conteggio utilizza 6 byte.
- Per i tipi di dati DInt o UDIInt l'istruzione di conteggio utilizza 12 byte.

Queste istruzioni utilizzano contatori software la cui velocità massima di conteggio è limitata dalla velocità di esecuzione dell'OB in cui sono stati inseriti. L'OB in cui si trovano le istruzioni deve essere eseguito abbastanza spesso da rilevare tutte le transizioni degli ingressi CU o CD. Per informazioni sulle operazioni di conteggio veloce, vedere l'istruzione CTRL_HSC (Pagina 501).

NOTA

Quando si inseriscono le istruzioni di conteggio in un FB si può scegliere l'opzione DB di multiistanza; in questo modo i nomi delle strutture dei contatori possono essere diversi e contrassegnare strutture di dati diverse, ma i dati di conteggio sono contenuti in un unico DB, per cui non è necessario creare un DB separato per ogni contatore. Si riduce così il tempo di elaborazione e la memoria dei dati necessaria per i contatori. Le strutture dei dati di conteggio contenute nel DB di multiistanza condiviso non interagiscono tra loro.

Funzionamento dei contatori

Tabella 9-25 Funzionamento di CTU (conteggio in avanti)

Contatore	Funzionamento
<p>Il contatore CTU conta in avanti di 1 quando il valore del parametro CU cambia da 0 a 1. Il diagramma di temporizzazione del CTU mostra il funzionamento con un valore di conteggio costituito da un numero intero senza segno (dove PV = 3).</p> <ul style="list-style-type: none"> Se il valore del parametro CV (valore di conteggio attuale) è maggiore o uguale al valore del parametro PV (valore di conteggio preimpostato), il parametro di uscita del contatore Q = 1. Se il valore del parametro di reset R cambia da 0 a 1, il valore di conteggio attuale viene resettato a 0. 	

Tabella 9-26 Funzionamento di CTD (conteggio all'indietro)

Contatore	Funzionamento
<p>Il contatore CTD conta indietro di 1 quando il valore del parametro CD cambia da 0 a 1. Il diagramma di temporizzazione del CTD mostra il funzionamento con un valore di conteggio costituito da un numero intero senza segno (dove PV = 3).</p> <ul style="list-style-type: none"> Se il valore del parametro CV (valore di conteggio attuale) è inferiore o uguale a 0, il parametro di uscita del contatore Q = 1. Se il valore del parametro LOAD cambia da 0 a 1, il valore del parametro PV (valore preimpostato) viene caricato nel contatore come nuovo CV (valore di conteggio attuale). 	

Tabella 9-27 Funzionamento di CTUD (conteggio in avanti e all'indietro)

Contatore	Funzionamento
<p>Il contatore CTUD conta in avanti e all'indietro di 1 quando gli ingressi di conteggio in avanti (CU) o all'indietro (CD) passano da 0 a 1. Il diagramma di temporizzazione del CTUD mostra il funzionamento con un valore di conteggio costituito da un numero intero senza segno (dove $PV = 4$).</p> <ul style="list-style-type: none"> Se il valore del parametro CV è maggiore o uguale al valore del parametro PV, il parametro di uscita del contatore QU = 1. Se il valore del parametro CV è minore o uguale a zero, il parametro di uscita del contatore QD = 1. Se il valore del parametro LOAD cambia da 0 a 1, il valore del parametro PV viene caricato nel contatore come nuovo CV. Se il valore del parametro di reset R cambia da 0 a 1, il valore di conteggio attuale viene resettato a 0. 	<p>The diagram shows the timing of various signals for the CTUD counter. The counter value (CV) is shown as a staircase function that increases from 0 to 5 and then decreases back to 0. The signals CU and CD are pulse signals that trigger the counter. The signal R is a reset signal that resets the counter to 0. The signal LOAD is a load signal that loads the current counter value into the parameter PV. The signals QU and QD are output signals that are active when the counter value reaches PV or 0, respectively.</p>

Ritenzione dei dati di conteggio dopo una commutazione RUN-STOP-RUN o un ciclo di spegnimento/accensione della CPU

Se una sessione in RUN termina in STOP o in seguito a un ciclo di spegnimento/accensione della CPU viene avviata una nuova sessione in RUN, i dati di conteggio memorizzati nella precedente sessione RUN vanno persi, a meno che la struttura dei dati di conteggio non sia a ritenzione (contatori CTU, CTD e CTUD).

Se si accettano i valori di default nella finestra delle opzioni di richiamo dopo aver inserito un'istruzione di conteggio nell'editor di programma, viene assegnato automaticamente un DB di istanza che **non può essere a ritenzione**. Per fare sì che i dati del proprio contatore siano a ritenzione occorre invece utilizzare un DB globale o un DB di multiistanza.

Assegnare un DB globale per memorizzare i dati di conteggio come dati a ritenzione

Questa opzione funziona indipendentemente da dove si trova il contatore (OB, FC o FB).

1. Creare un DB globale:

- Fare doppio clic su "Inserisci nuovo blocco" dall'albero del progetto
- Fare clic su blocco dati (DB)
- Come tipo, scegliere DB globale
- Se si desidera poter selezionare singoli dati di questo DB come a ritenzione, assicurarsi che sia spuntata la casella per il tipo indirizzabile soltanto simbolicamente.
- Fare clic su OK

2. Aggiungere la o le strutture del contatore al DB:
 - Nel nuovo DB globale aggiungere una nuova variabile statica utilizzando uno dei tipi di dati di conteggio. Assicurarsi di considerare il tipo che si desidera utilizzare per i valori preimpostati e di conteggio.
 - Nella colonna "Retain", selezionare la casella in modo che questa struttura risulti a ritenzione.
 - Ripetere il processo per creare strutture per tutti i contatori che si desidera memorizzare in questo DB. È possibile inserire ogni struttura di conteggio in un DB unico globale oppure inserire più strutture di conteggio nello stesso DB globale. Inoltre è possibile inserire altre variabili statiche accanto ai contatori in questo DB globale. Inserendo più strutture di conteggio nello stesso DB globale è possibile ridurre il numero complessivo di blocchi.
 - Rinominare le strutture di conteggio, se desiderato.
3. Aprire il blocco di programma per modificare il punto in cui inserire un contatore a ritenzione (OB, FC o FB).
4. Inserire l'istruzione di conteggio nel punto desiderato.
5. Quando compare la finestra delle opzioni di richiamo, fare clic sul pulsante Annulla. Ora si dovrebbe visualizzare una nuova istruzione di conteggio con "???", sia appena sopra che appena sotto il nome dell'istruzione.
6. Nella parte superiore della nuova istruzione di conteggio, inserire il nome (non usare l'aiuto per scorrere) del DB globale e della struttura di conteggio creata come descritto in precedenza (esempio: "Data_block_3.Static_1"). Ciò consente di inserire il tipo di valore preimpostato e di conteggio (ad esempio: UInt per una struttura IEC_UCounter).

Tipo di dati di conteggio	Tipo corrispondente dei valori preimpostati e di conteggio
IEC_Counter	INT
IEC_SCounter	SINT
IEC_DCounter	DINT
IEC_UCounter	UINT
IEC_USCounter	USINT
IEC_UDCounter	UDINT

Assegnare un DB di multiistanza per memorizzare i dati di conteggio come dati a ritenzione

Questa opzione funziona solo se si inserisce il contatore in un FB e varia a seconda che le proprietà dell'FB comprendano o meno "Accesso ottimizzato al blocco" (consente solo l'accesso simbolico). Per verificare com'è configurato l'attributo di accesso ad un FB esistente, fare clic con il tasto destro del mouse sull'FB nell'albero del progetto, scegliere Proprietà e quindi scegliere Attributi.

Se l'FB ha la proprietà "Accesso ottimizzato al blocco" (consente solo l'accesso simbolico):

1. Aprire l'FB per apportare le modifiche.
2. Inserire l'istruzione di conteggio nel punto desiderato nell'FB.
3. Quando compare la finestra delle opzioni di richiamo, fare clic sull'icona di multiistanza. L'opzione di multiistanza è disponibile solo se l'istruzione è inserita in un FB.
4. Nella finestra delle opzioni di richiamo, rinominare il contatore, se desiderato.

5. Fare clic su OK. L'istruzione di conteggio compare nell'editor con il tipo INT per i valori preimpostati e di conteggio, e la struttura IEC_COUNTER compare nell'interfaccia dell'FB sotto Statica.
6. Se desiderato, modificare il tipo nell'istruzione di conteggio da INT ad uno degli altri tipi. La struttura di conteggio si modificherà di conseguenza.
7. Se necessario, aprire l'editor di interfaccia dell'FB (potrebbe essere necessario fare clic sulla freccia per ingrandire la vista).
8. In Statica, individuare la struttura di conteggio appena creata.
9. Nella colonna Retain di questa struttura di conteggio, modificare la selezione in "Retain". Ogniqualevolta questo FB viene successivamente richiamato da un altro blocco di programma, viene creato un DB di istanza con questa definizione di interfaccia che contiene la struttura di conteggio definita a ritenzione.

Se l'FB non ha la proprietà "Accesso ottimizzato al blocco", l'accesso al blocco è di tipo standard; è quindi compatibile con le configurazioni classiche di S7-300/400 e consente l'accesso simbolico e diretto. Per assegnare un DB di multiistanza a un FB con accesso standard procedere nel seguente modo:

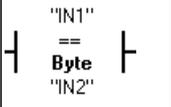
1. Aprire l'FB per apportare le modifiche.
2. Inserire l'istruzione di conteggio nel punto desiderato nell'FB.
3. Quando compare la finestra delle opzioni di richiamo, fare clic sull'icona di multiistanza. L'opzione di multiistanza è disponibile solo se l'istruzione è inserita in un FB.
4. Nella finestra delle opzioni di richiamo, rinominare il contatore, se desiderato.
5. Fare clic su OK. L'istruzione di conteggio compare nell'editor con il tipo INT per i valori preimpostati e di conteggio, e la struttura IEC_COUNTER compare nell'interfaccia dell'FB sotto Statica.
6. Se desiderato, modificare il tipo nell'istruzione di conteggio da INT ad uno degli altri tipi. La struttura di conteggio si modificherà di conseguenza.
7. Aprire il blocco che utilizzerà questo FB.
8. Inserire questo FB nel punto desiderato. In questo modo si crea un blocco dati di istanza per questo FB.
9. Aprire il blocco dati di istanza creato dopo aver inserito l'FB nell'editor.
10. In Statica, individuare la struttura di conteggio di interesse. Nella colonna Retain di questa struttura di conteggio, spuntare la casella per far sì che questa struttura sia a ritenzione.

Tipo indicato nell'istruzione di conteggio (per valori preimpostati e di conteggio)	Struttura del tipo corrispondente indicata nell'interfaccia dell'FB
INT	IEC_Counter
SINT	IEC_SCounter
DINT	IEC_DCounter
UINT	IEC_UCounter
USINT	IEC_USCounter
UDINT	IEC_UDCounter

9.4 Operazioni di confronto

9.4.1 Istruzioni di confronto di valori

Tabella 9-28 Istruzioni di confronto

KOP	FUP	SCL	Descrizione
		<pre>out := in1 = in2; o IF in1 = in2 THEN out := 1; ELSE out := 0; END_IF;</pre>	Confronta due valori dello stesso tipo di dati. Se il confronto del contatto KOP è vero il contatto viene attivato. Se il confronto del box FUP è vero l'uscita del box è vera.

¹ Per KOP e FUP: fare clic sul nome dell'istruzione (ad es. "==") per modificare il tipo di confronto nell'elenco a discesa. Fare clic su "???" e selezionare il tipo di dati nell'elenco a discesa.

Tabella 9-29 Tipi di dati per i parametri

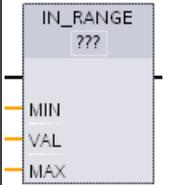
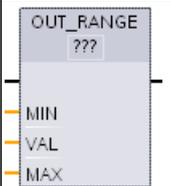
Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN1, IN2	Byte, Word, DWord, SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal, String, WString, Char, Char, Time, Date, TOD, DTL,, costante	Valori da confrontare

Tabella 9-30 Descrizioni del confronto

Tipo di relazione	Il confronto è vero se...
=	IN1 è uguale a IN2
<>	IN1 è diverso da IN2
>=	IN1 è maggiore di o uguale a IN2
<=	IN1 è inferiore o uguale a IN2
>	IN1 è maggiore di IN2
<	IN1 è inferiore a IN2

9.4.2 IN_Range (Valore compreso nel campo) e OUT_Range (Valore fuori campo)

Tabella 9-31 Istruzioni Valore compreso nel campo e Valore fuori campo

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>out := IN_RANGE(min, val, max);</pre>	Verifica se un valore di ingresso si trova entro o al di fuori di un campo di valori specificato. Se il confronto è vero l'uscita del box è vera.
	<pre>out := OUT_RANGE(min, val, max);</pre>	

¹ Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare il tipo di dati nell'elenco a discesa.

Tabella 9-32 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati ¹	Descrizione
MIN, VAL, MAX	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal, Costante	Ingressi del comparatore

¹ I parametri di ingresso MIN, VAL e MAX devono avere lo stesso tipo di dati.

- Il confronto IN_RANGE è vero se: $MIN \leq VAL \leq MAX$
- Il confronto OUT_RANGE è vero se: $VAL < MIN$ o $VAL > MAX$

9.4.3 OK (Verifica validità) e NOT_OK (Verifica invalidità)

Tabella 9-33 Istruzioni OK (Verifica validità) e Not OK (Verifica invalidità)

KOP	FUP	SCL	Descrizione
		Non disponibile	Verifica se un riferimento ai dati di ingresso è o meno un numero reale valido secondo la specifica IEEE 754.
		Non disponibile	

¹ Per KOP e FUP: Se il confronto del contatto KOP è vero il contatto viene attivato e fa passare il flusso di corrente. Se il box FUP è vero l'uscita del box è vera.

Tabella 9-34 Tipi di dati per il parametro

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	Real, LReal	Dati di ingresso

Tabella 9-35 Funzionamento

Istruzione	Il test del numero Real è vero se:
OK	Il valore di ingresso è un numero reale valido ¹
NOT_OK	Il valore di ingresso non è un numero reale valido ¹

¹ Un valore Real o LReal non è valido se è +/- INF (infinito), NaN (non è un numero) o se è un valore denormalizzato. Un valore denormalizzato è un numero molto vicino allo zero. Nei calcoli la CPU lo sostituisce con uno zero.

9.4.4 Istruzioni di confronto Variant e array

9.4.4.1 Istruzioni di confronto di uguaglianza e disuguaglianza

La CPU S7-1200 mette a disposizione istruzioni che consentono di interrogare il tipo di dati di una variabile puntata da un operando Variant per verificarne l'uguaglianza o la disuguaglianza rispetto al tipo di dati dell'altro operando.

Nella CPU S7-1200 sono disponibili istruzioni che consentono di interrogare il tipo di dati di un elemento array per verificarne l'uguaglianza o la disuguaglianza rispetto al tipo di dati dell'altro operando.

In queste istruzioni si confronta <Operand1> con <Operand2>. <Operand1> deve essere di tipo di dati Variant. <Operand2> può essere un tipo di dati PLC semplice. In KOP e FUP

<Operand1> è l'operando sopra l'istruzione. In KOP <Operand2> è l'operando sotto l'istruzione.

In tutte le istruzioni il risultato dell'operazione logica (RLO) è 1 (vero) se la verifica dell'uguaglianza o disuguaglianza ha esito positivo ed è 0 (falso) nel caso contrario.

Sono disponibili le seguenti istruzioni di confronto per la verifica dell'uguaglianza e della disuguaglianza:

- EQ_Type (Confronta tipo di dati con un tipo di dati di una variabile se UGUALE)
- NE_Type (Confronta tipo di dati con un tipo di dati di una variabile se DIVERSO)
- EQ_ElemType (Confronta tipo di dati di un elemento ARRAY con il tipo di dati di una variabile se UGUALE)
- NE_ElemType (Confronta tipo di dati di un elemento ARRAY con il tipo di dati di una variabile se DIVERSO)

Tabella 9-36 Istruzioni EQ e NE

KOP	FUP	SCL	Descrizione
#Operand1 ┌ EQ_Type ─┘ *Operand2*	#Operand1 EQ_Type *Operand2* ─ IN2 OUT ─	Non disponibile	Verifica se la variabile puntata dal Variant in Operand1 ha lo stesso tipo di dati della variabile di Operand2.
#Operand1 ┌ NE_Type ─┘ *Operand2*	#Operand1 NE_Type *Operand2* ─ IN2 OUT ─	Non disponibile	Verifica se la variabile puntata dal Variant in Operand1 ha lo stesso tipo di dati della variabile di Operand2.
#Operand1 ┌ EQ_ElemType ─┘ *Operand2*	#Operand1 EQ_ElemType *Operand2* ─ IN2 OUT ─	Non disponibile	Verifica se l'elemento array puntato dal Variant in Operand1 ha lo stesso tipo di dati della variabile di Operand2.
#Operand1 ┌ NE_ElemType ─┘ *Operand2*	#Operand1 NE_ElemType *Operand2* ─ IN2 OUT ─	Non disponibile	Verifica se l'elemento array puntato dal Variant in Operand1 ha lo stesso tipo di dati della variabile di Operand2.

Tabella 9-37 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
Operand1	Variant	Primo operando
Operand2	Stringhe di bit, numeri interi, numeri in virgola mobile, temporizzatori, data e ora, stringhe di caratteri, ARRAY, tipi di dati PLC	Secondo operando

9.4.4.2 Istruzioni di confronto rispetto allo zero

Le istruzioni IS_NULL e NOT_NULL consentono di determinare se l'ingresso punta o meno a un oggetto.

Che vi punti o meno, <Operand> deve avere in ogni caso il tipo di dati Variant.

Tabella 9-38 Istruzioni IS_NULL (Interroga puntatore se UGUALE A ZERO) e NOT_NULL (Interroga puntatore se DIVERSO DA ZERO)

KOP	FUP	SCL	Descrizione
#Operand ┌ IS_NULL ─┘	#Operand IS_NULL OUT ─	Non disponibile	Verifica se la variabile puntata dal Variant in Operand è uguale a zero e quindi non è un oggetto.
#Operand ┌ NOT_NULL ─┘	#Operand NOT_NULL OUT ─	Non disponibile	Verifica se la variabile puntata dal Variant in Operand è diversa da zero e quindi punta a un oggetto.

Tabella 9-39 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
Operand	Variant	Operando per la valutazione uguale/diverso da zero.

9.4.4.3 IS_ARRAY (Interroga se ARRAY)

L'istruzione "Interroga se ARRAY" consente di verificare se il Variant punta a una variabile con tipo di dati Array.

L'<Operando> deve avere il tipo di dati Variant.

L'istruzione restituisce 1 (vero) se l'operando è un array.

Tabella 9-40 IS_ARRAY (Interroga se ARRAY)

KOP	FUP	SCL	Descrizione
#Operand IS_ARRAY	#Operand IS_ARRAY OUT-	IS_ARRAY(_variant_in_)	Verifica se la variabile puntata dal Variant in Operand è un array.

Tabella 9-41 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
Operand	Variant	Operando per la valutazione è/non è un array.

9.5 Funzioni matematiche

9.5.1 CALCULATE (Calcola)

Tabella 9-42 Istruzione CALCULATE

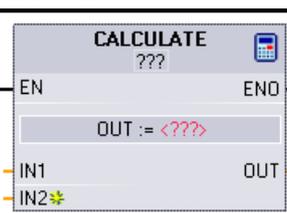
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	per creare l'equazione utilizzare l'espressione matematica SCL standard.	L'istruzione CALCULATE consente di creare una funzione matematica che agisce sugli ingressi (IN1, IN2, .. INn) e produce il risultato in OUT in base all'equazione definita. <ul style="list-style-type: none"> • Selezionare innanzitutto un tipo di dati. Tutti gli ingressi e le uscite devono avere lo stesso tipo di dati. • Per inserire un altro ingresso, fare clic sul simbolo sull'ultimo ingresso.

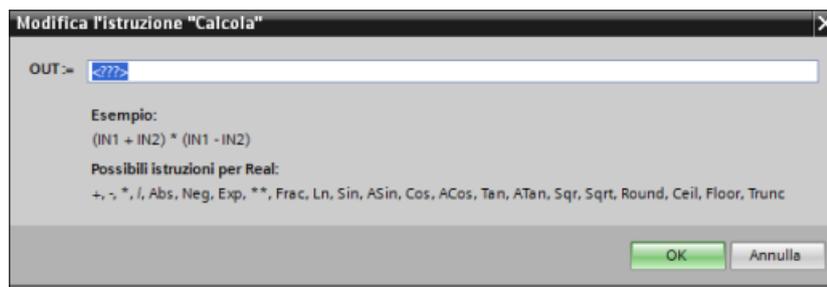
Tabella 9-43 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati ¹
IN1, IN2, ..INn	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord
OUT	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord

¹ I parametri IN e OUT devono avere lo stesso tipo di dati (con conversioni implicite dei parametri di ingresso). Ad esempio: il valore SINT di un ingresso verrebbe convertito in un valore INT o REAL se OUT è un valore INT o REAL.

Fare clic sul simbolo della calcolatrice per aprire la finestra in cui definire la funzione matematica. Inserire l'espressione sotto forma di ingressi (ad es. IN1 e IN2) e operazioni. Facendo clic su "OK" per salvare la funzione, la finestra di dialogo crea automaticamente gli ingressi per l'istruzione CALCULATE.

La finestra di dialogo mostra un esempio e un elenco di istruzioni che è possibile inserire in base al tipo di dati del parametro OUT.



NOTA

Anche per ogni costante nella funzione deve essere creato un ingresso. Il valore costante verrebbe quindi inserito nell'ingresso collegato per l'istruzione CALCULATE.

L'inserimento delle costanti sottoforma di ingressi permette di copiare l'istruzione CALCULATE in altre posizioni all'interno del programma senza dover modificare la funzione. I valori o le variabili degli ingressi per l'istruzione possono quindi essere modificati senza conseguenze sulla funzione.

Se CALCULATE è stata eseguita e tutte le singole operazioni di calcolo si sono concluse correttamente $ENO = 1$. In caso contrario $ENO = 0$.

9.5.2 Istruzioni Somma, Sottrai, Moltiplica e Dividi

Tabella 9-44 Istruzioni Somma, Sottrai, Moltiplica e Dividi

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	$out := in1 + in2;$ $out := in1 - in2;$ $out := in1 * in2;$ $out := in1 / in2;$	<ul style="list-style-type: none"> • ADD: somma ($IN1 + IN2 = OUT$) • SUB: sottrazione ($IN1 - IN2 = OUT$) • MUL: moltiplicazione ($IN1 * IN2 = OUT$) • DIV: divisione ($IN1 / IN2 = OUT$) <p>Le divisioni di numeri interi troncano la parte frazionaria del quoziente per fornire un numero intero in uscita.</p>

¹ Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.

Tabella 9-45 Tipi di dati per i parametri (KOP e FUP)

Parametro	Tipo di dati ¹	Descrizione
IN1, IN2	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal, costante	Ingressi dell'operazione matematica
OUT	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal	Uscita dell'operazione matematica

¹ I parametri IN1, IN2 e OUT devono avere lo stesso tipo di dati.



Per aggiungere un ingresso ADD o MUL, fare clic sul simbolo "Crea" oppure fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'ingresso di uno dei parametri IN disponibili e selezionare il comando "Inserisci ingresso".

Per eliminare un ingresso, fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'ingresso di uno dei parametri IN (se sono presenti più ingressi oltre ai due originali) disponibili e selezionare il comando "Cancella".

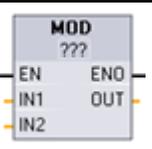
Se attiva (EN = 1) la funzione matematica esegue l'operazione specificata sui valori di ingresso (IN1 e IN2) e salva il risultato nell'indirizzo di memoria specificato dal parametro di uscita (OUT). Una volta eseguita correttamente l'operazione, l'istruzione imposta ENO = 1.

Tabella 9-46 Stato di ENO

ENO	Descrizione
1	Nessun errore
0	Il risultato dell'operazione matematica non è compreso entro il campo numerico valido del tipo di dati selezionato. Viene restituita la parte meno significativa del risultato corrispondente alla dimensione di destinazione.
0	Divisione per 0 (IN2 = 0): Il risultato non è definito e viene restituito zero.
0	Real/LReal: se uno dei valori di ingresso è NAN (non è un numero) viene restituito NAN.
0	ADD Real/LReal: se entrambi i valori IN sono INF con segni diversi l'operazione non è valida e viene restituito NaN.
0	SUB Real/LReal: se entrambi i valori IN sono INF con lo stesso segno l'operazione non è valida e viene restituito NaN.
0	MUL Real/LReal: se un valore IN è zero e l'altro è INF l'operazione non è valida e viene restituito NaN.
0	DIV Real/LReal: se entrambi i valori IN sono zero o INF l'operazione non è valida e viene restituito NaN.

9.5.3 MOD (Rileva il resto della divisione)

Tabella 9-47 Istruzione Modulo (Rileva il resto della divisione)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<code>out := in1 MOD in2;</code>	L'istruzione MOD può essere utilizzata per ottenere il resto di un'operazione di divisione di numeri interi. Il valore dell'ingresso IN1 viene diviso per il valore dell'ingresso IN2, ottenendo il resto nell'uscita OUT.

¹ Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.

Tabella 9-48 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati ¹	Descrizione
IN1 e IN2	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Costante	Ingressi del modulo
OUT	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt	Uscita del modulo

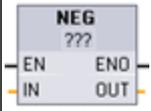
¹ I parametri IN1, IN2 e OUT devono avere lo stesso tipo di dati.

Tabella 9-49 Valori ENO

ENO	Descrizione
1	Nessun errore
0	Valore IN2 = 0, ad OUT viene assegnato il valore zero

9.5.4 NEG (Crea complemento a due)

Tabella 9-50 Istruzione NEG (crea complemento a due)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	-(in);	L'istruzione NEG inverte il segno aritmetico del valore nel parametro IN e salva il risultato nel parametro OUT.

¹ Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.

Tabella 9-51 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati ¹	Descrizione
IN	SInt, Int, DInt, Real, LReal, costante	Ingresso dell'operazione matematica
OUT	SInt, Int, DInt, Real, LReal	Uscita dell'operazione matematica

¹ I parametri IN e OUT devono avere lo stesso tipo di dati.

Tabella 9-52 Stato di ENO

ENO	Descrizione
1	Nessun errore
0	Il valore risultante non è compreso entro il campo numerico valido del tipo di dati selezionato. Esempio per SInt: NEG (-128) dà come risultato +128 che è maggiore del valore massimo consentito per il tipo di dati.

9.5.5 INC (Incrementa) e DEC (Decrementa)

Tabella 9-53 Istruzioni INC e DEC

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	$\text{in_out} := \text{in_out} + 1;$	Incrementa il valore di un numero intero con o senza segno: Valore IN_OUT + 1 = valore IN_OUT
	$\text{in_out} := \text{in_out} - 1;$	Decrementa il valore di un numero intero con o senza segno: Valore IN_OUT - 1 = valore IN_OUT

¹ Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.

Tabella 9-54 Tipi di dati per i parametri

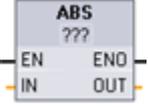
Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN/OUT	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt	Ingresso e uscita dell'operazione matematica

Tabella 9-55 Stato di ENO

ENO	Descrizione
1	Nessun errore
0	Il valore risultante non è compreso entro il campo numerico valido del tipo di dati selezionato. Esempio di SInt: INC (+127) dà come risultato +128 che è superiore al valore massimo del tipo di dati.

9.5.6 ABS (Genera valore assoluto)

Tabella 9-56 Istruzione ABS (Valore assoluto)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<code>out := ABS(in);</code>	Calcola il valore assoluto di un numero intero o reale con segno nel parametro IN e salva il risultato nel parametro OUT.

¹ Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.

Tabella 9-57 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati ¹	Descrizione
IN	SInt, Int, DInt, Real, LReal	Ingresso dell'operazione matematica
OUT	SInt, Int, DInt, Real, LReal	Uscita dell'operazione matematica

¹ I parametri IN e OUT devono avere lo stesso tipo di dati.

Tabella 9-58 Stato di ENO

ENO	Descrizione
1	Nessun errore
0	Il risultato dell'operazione matematica non è compreso entro il campo numerico valido del tipo di dati selezionato. Esempio di SInt: ABS (-128) dà come risultato +128 che è superiore al valore massimo del tipo di dati.

9.5.7 MIN (Rileva valore min.) e MAX (Rileva valore max.)

Tabella 9-59 Istruzioni MIN (Rileva valore min.) e MAX (Rileva valore max.)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<code>out:= MIN(in1:= _variant_in_ in2:= _variant_in_ [,...in32]);</code>	L'istruzione MIN confronta il valore di due parametri IN1 e IN2 e assegna il valore minimo (il più basso) al parametro OUT.
	<code>out:= MAX(in1:= _variant_in_ in2:= _variant_in_ [,...in32]);</code>	L'istruzione MAX confronta il valore di due parametri IN1 e IN2 e assegna il valore massimo (il più alto) al parametro OUT.

¹ Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.

Tabella 9-60 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati ¹	Descrizione
IN1, IN2 [...IN32]	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal, Time, Date, TOD, costante	Ingressi dell'operazione matematica (fino a 32 ingressi)
OUT	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal, Time, Date, TOD	Uscita dell'operazione matematica

¹ I parametri IN1, IN2 e OUT devono avere lo stesso tipo di dati.



Per aggiungere un ingresso, fare clic su "Crea" oppure fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'ingresso di uno dei parametri IN disponibili e selezionare il comando "Inserisci ingresso".

Per eliminare un ingresso, fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'ingresso di uno dei parametri IN (se sono presenti più ingressi oltre ai due originali) disponibili e selezionare il comando "Cancella".

Tabella 9-61 Stato di ENO

ENO	Descrizione
1	Nessun errore
0	Solo per il tipo di dati Real: <ul style="list-style-type: none"> Almeno un ingresso non è un numero reale (NaN). L'OUT risultante è +/- INF (infinito).

9.5.8 LIMIT (Imposta valore limite)

Tabella 9-62 Istruzione LIMIT (Imposta valore limite)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	LIMIT (MN:=_variant_in_, IN:=_variant_in_, MX:=_variant_in_, OUT:=_variant_out_);	L'istruzione Limit verifica se il valore del parametro IN è compreso entro il campo di valori specificato dai parametri MIN e MAX and if not, clamps the value at MIN or MAX.

¹ Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.

Tabella 9-63 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati ¹	Descrizione
MN, IN e MX	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal, Time, Date, TOD, costante	Ingressi dell'operazione matematica
OUT	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal, Time, Date, TOD	Uscita dell'operazione matematica

¹ I parametri MN, IN, MX e OUT devono avere lo stesso tipo di dati.

Se il valore del parametro IN è compreso entro il campo specificato, il valore di IN viene salvato nel parametro OUT. Se il valore del parametro IN non è compreso entro il campo specificato, il valore OUT corrisponde al valore del parametro MIN (se il valore di IN è inferiore a quello di MIN) oppure al valore del parametro MAX (se il valore di IN è superiore a quello di MAX).

Tabella 9-64 Stato di ENO

ENO	Descrizione
1	Nessun errore
0	Real: se uno o alcuni valori per MIN, IN e MAX non è un numero (NaN) viene restituito NaN.
0	Se MIN è maggiore di MAX il valore di IN viene assegnato a OUT.

Esempi SCL:

- MyVal := LIMIT(MN:=10,IN:=53, MX:=40); //Risultato: MyVal = 40
- MyVal := LIMIT(MN:=10,IN:=37, MX:=40); //Risultato: MyVal = 37
- MyVal := LIMIT(MN:=10,IN:=8, MX:=40); //Risultato: MyVal = 10

9.5.9 Istruzioni esponente, logaritmo e trigonometria

Le funzioni matematiche in virgola mobile consentono di programmare le operazioni matematiche utilizzando il tipo di dati Real o LReal:

- SQR: Genera quadrato ($IN^2 = OUT$)
- SQRT: Genera radice quadrata ($\sqrt{IN} = OUT$)
- LN: Genera logaritmo naturale ($LN(IN) = OUT$)
- EXP: Genera valore esponenziale ($e^{IN} = OUT$), dove la base $e = 2,71828182845904523536$
- EXPT: Calcola la potenza ($IN1^{IN2} = OUT$)

I parametri IN1 e OUT di EXPT hanno sempre lo stesso tipo di dati per il quale si deve selezionare Real o LReal. Il tipo di dati per il parametro dell'esponente IN2 può essere selezionato tra molti tipi di dati.

- FRAC: Rileva i decimali (parte frazionale di un numero in virgola mobile $IN = OUT$)
- SIN: Genera valore del seno ($\sin(\text{radianti } IN) = OUT$)
- ASIN: Forma valore dell'arcoseno ($\arcsine(IN) = \text{radianti } OUT$), dove $\sin(\text{radianti } OUT) = IN$
- COS: Genera coseno ($\cos(\text{radianti } IN) = OUT$)
- ACOS: Genera arcocoseno ($\arccos(IN) = \text{radianti } OUT$), dove $\cos(\text{radianti } OUT) = IN$
- TAN: Genera tangente ($\tan(\text{radianti } IN) = OUT$)
- ATAN: Genera arcotangente ($\arctan(IN) = \text{radianti } OUT$), dove $\tan(\text{radianti } OUT) = IN$

Tabella 9-65 Esempi di istruzioni di operazioni matematiche in virgola mobile

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<code>out := SQR(in);</code> o <code>out := in * in;</code>	Quadrato: $IN^2 = OUT$ Ad esempio: Se $IN = 9$, allora $OUT = 81$.
	<code>out := in1 ** in2;</code>	Esponente generale: $IN1^{IN2} = OUT$ Ad esempio: Se $IN1 = 3$ e $IN2 = 2$, allora $OUT = 9$.

- 1 Per KOP e FUP: fare clic su "???" (nel nome dell'istruzione) e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.
- 2 Per SCL: Per creare le espressioni matematiche è possibile utilizzare anche gli operatori matematici SCL di base.

Tabella 9-66 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN, IN1	Real, LReal, costante	Ingressi
IN2	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal, costante	Ingresso esponenziale EXPT
OUT	Real, LReal	Uscite

Tabella 9-67 Stato di ENO

ENO	Istruzione	Condizione	Risultato (OUT)
1	Tutti	Nessun errore	Risultato valido
0	SQR	Il risultato è maggiore del campo Real/LReal valido	+INF
		IN è +/- NaN (non è un numero)	+NaN
	SQRT	IN è negativo	-NaN
		IN è +/- INF (infinito) o +/- NaN	+/- INF o +/- NaN
	LN	IN è 0,0, negativo, -INF o -NaN	-NaN
		IN è +INF o +NaN	+INF o +NaN
	EXP	Il risultato è maggiore del campo Real/LReal valido	+INF
		IN è +/- NaN	+/- NaN
	SIN, COS, TAN	IN è +/- INF o +/- NaN	+/- INF o +/- NaN
	ASIN, ACOS	IN non è compreso nel campo valido da -1,0 a +1,0	+NaN
		IN è +/- NaN	+/- NaN
	ATAN	IN è +/- NaN	+/- NaN
	FRAC	IN è +/- INF o +/- NaN	+NaN
	EXPT	IN1 è +INF e IN2 non è -INF	+INF
		IN1 è negativo o -INF	+NaN se IN2 è Real/LReal, -INF negli altri casi
		IN1 o IN2 è +/- NaN	+NaN
IN1 è 0,0 e IN2 è Real/LReal (solamente)		+NaN	

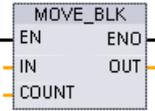
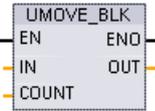
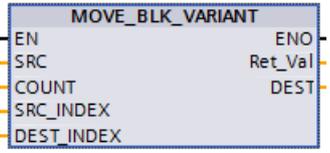
9.6 Operazioni di trasferimento

9.6.1 MOVE (Copia valore), MOVE_BLK (Copia area), UMOVE_BLK (Copia area senza interruzione) e MOVE_BLK_VARIANT (Copia area)

Le istruzioni di trasferimento consentono di copiare degli elementi di dati in un nuovo indirizzo di memoria e di convertirli da un tipo di dati in un altro. Il trasferimento non determina la modifica dei dati di origine.

- L'istruzione MOVE copia un unico elemento di dati dall'indirizzo di origine specificato dal parametro IN nell'indirizzo di destinazione specificato dal parametro OUT.
- Le istruzioni MOVE_BLK e UMOVE_BLK hanno anche un parametro COUNT che specifica quanti elementi di dati vengono copiati. Il numero di byte copiati per elemento dipende dal tipo di dati assegnati ai nomi delle variabili dei parametri IN e OUT nella tabella delle variabili PLC.

Tabella 9-68 Istruzioni MOVE, MOVE_BLK, UMOVE_BLK e MOVE_BLK_VARIANT

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>out1 := in;</pre>	Copia in un nuovo indirizzo o in più indirizzi un elemento di dati memorizzato in un indirizzo specificato. ¹
	<pre>MOVE_BLK(in:=_variant_in, count:=_uint_in, out=>_variant_out);</pre>	Trasferimento con interruzione che copia un blocco di elementi di dati in un nuovo indirizzo.
	<pre>UMOVE_BLK(in:=_variant_in, count:=_uint_in, out=>_variant_out);</pre>	Trasferimento senza interruzione che copia un blocco di elementi di dati in un nuovo indirizzo.
	<pre>MOVE_BLK_VARIANT(SRC:=_variant_in, COUNT:=_udint_in, SRC_INDEX:=_dint_in, DESTINDEX:=_dint_in, DEST=>_variant_out);</pre>	Sposta il contenuto di un'area di memoria di origine in un'area di memoria di destinazione. È possibile copiare un array di elementi completo da un array in un altro array con lo stesso tipo di dati. L'array di origine e quello destinazione possono avere una diversa dimensione (numero di elementi). È possibile copiare un solo elemento o più elementi di un dato array. Per puntare agli array di origine e di destinazione si utilizzano i tipi di dati Variant.

¹ Istruzione MOVE: per inserire un'altra uscita in KOP e FUP, fare clic sul simbolo "Crea" accanto al parametro di uscita. Per SCL utilizzare varie istruzioni di assegnazione. È anche possibile utilizzare una delle costruzioni di loop.

Tabella 9-69 Tipi di dati per l'istruzione MOVE

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	Tipi di dati SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Char, WChar, Array, Struct, DTL, Time, Date, TOD, IEC, tipi di dati PLC	Indirizzo di origine
OUT	Tipi di dati SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Char, WChar, Array, Struct, DTL, Time, Date, TOD, IEC, tipi di dati PLC	Indirizzo di destinazione



Per aggiungere le uscite MOVE, fare clic sul simbolo "Crea" oppure fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'uscita di uno dei parametri OUT disponibili e selezionare il comando "Inserisci uscita".

Per eliminare un'uscita, fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'uscita di uno dei parametri OUT (se sono presenti più uscite oltre alle due originali) disponibili e selezionare il comando "Cancella".

Tabella 9-70 Tipi di dati per le istruzioni MOVE_BLK e UMOVE_BLK

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Time, Date, TOD, WChar	Indirizzo iniziale di origine
COUNT	UInt	Numero di elementi di dati da copiare
OUT	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Time, Date, TOD, WChar	Indirizzo iniziale di destinazione

Tabella 9-71 Tipi di dati per l'istruzione MOVE_BLK_VARIANT

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
SRC	Variant (che punta a un array o a un suo elemento)	Blocco di origine da cui copiare
COUNT	UDIInt	Numero di elementi di dati da copiare
SRC_INDEX	DInt	Indice a base zero nell'array SRC
DEST_INDEX	DInt	Indice a base zero nell'array DEST
RET_VAL	Int	Informazione di errore
DEST	Variant (che punta a un array o a un suo elemento)	Area di destinazione in cui copiare il contenuto del blocco di origine

NOTA

Regole per le operazioni di copia dei dati

- Per copiare il tipo di dati Bool utilizzare SET_BF, RESET_BF, R, S o la bobina di uscita (KOP) [\(Pagina 210\)](#)
- Per copiare un unico tipo di dati semplice utilizzare MOVE
- Per copiare un array di tipi di dati semplici utilizzare MOVE_BLK o UMOVE_BLK
- Per copiare una struttura utilizzare MOVE
- Per copiare una stringa, utilizzare S_MOVE [\(Pagina 318\)](#)
- Per copiare il carattere di una stringa utilizzare MOVE
- Le istruzioni MOVE_BLK e UMOVE_BLK non consentono di copiare array o strutture nelle aree di memoria I, Q o M.

Le istruzioni MOVE_BLK e UMOVE_BLK si differenziano per la modalità di gestione degli allarmi:

- Durante l'esecuzione di MOVE_BLK gli eventi di allarme vengono **messi in coda ed elaborati**. Utilizzare l'istruzione MOVE_BLK nei casi in cui i dati contenuti nell'indirizzo di destinazione non vengono usati in un sottoprogramma di OB di allarme oppure, in caso di utilizzo, se non è necessario che siano coerenti. Se l'operazione MOVE_BLK viene interrotta l'ultimo elemento di dati trasferito nell'indirizzo di destinazione è completo e coerente. L'operazione MOVE_BLK viene ripresa al termine dell'esecuzione dell'OB di allarme.

- Gli eventi di allarme vengono **messi in coda ma non elaborati** finché non termina l'esecuzione di UMOVE_BLK. Utilizzare l'istruzione UMOVE_BLK nei casi in cui, per poter eseguire un sottoprogramma di OB di allarme, è necessario che l'operazione di trasferimento sia terminata e che i dati di destinazione siano coerenti. Per maggiori informazioni consultare il capitolo sulla coerenza dei dati ([Pagina 188](#)).

Dopo l'esecuzione dell'istruzione MOVE ENO è sempre vera.

Tabella 9-72 Stato di ENO

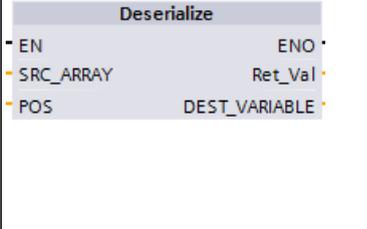
ENO	Condizione	Risultato
1	Nessun errore	Tutti gli elementi COUNT sono stati copiati correttamente.
0	Il campo di origine (IN) o di destinazione (OUT) sono maggiori dell'area di memoria disponibile.	Gli elementi con le dimensioni adatte vengono copiati. Gli elementi parziali non vengono copiati.

Tabella 9-73 Codici delle condizioni di errore per l'istruzione MOVE_BLK_VARIANT

RET_VAL (W#16#...)	Descrizione
0000	Nessun errore
80B4	I tipi di dati non corrispondono.
8151	Impossibile accedere al parametro SRC.
8152	L'operando nel parametro SRC è un tipo non valido.
8153	Errore di generazione del codice nel parametro SRC.
8154	L'operando nel parametro SRC ha il tipo di dati Bool.
8281	Il parametro COUNT ha un valore non valido.
8382	Il valore nel parametro SRC_INDEX non rientra nei limiti del Variant.
8383	Il valore nel parametro SRC_INDEX non rispetta il limite superiore dell'array.
8482	Il valore nel parametro DEST_INDEX non rientra nei limiti del Variant.
8483	Il valore nel parametro DEST_INDEX non rispetta il limite superiore dell'array.
8534	Il parametro DEST è protetto in scrittura.
8551	Impossibile accedere al parametro DEST.
8552	L'operando nel parametro DEST è un tipo non valido.
8553	Errore di generazione del codice nel parametro DEST.
8554	L'operando nel parametro DEST ha il tipo di dati Bool.
*I codici degli errori possono essere visualizzati nell'editor di programma come valori di numero intero o esadecimale.	

9.6.2 Deserializza

Tabella 9-74 Istruzione DESERIALIZE

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := Deserialize(SRC_ARRAY:=_variant_in_, DEST_VARIABLE=>_variant_out_, POS:=_dint_inout_);</pre>	L'istruzione "Deserialize" consente di riconvertire la rappresentazione sequenziale di un tipo di dati PLC (UDT) in un tipo di dati PLC e di riempirne interamente il contenuto. Se il confronto è vero l'uscita del box è vera.

L'area di memoria che contiene la rappresentazione sequenziale di un tipo di dati PLC deve essere di tipo Array of Byte e l'utente deve dichiarare il blocco in modo che consenta l'accesso standard (non ottimizzato). Prima di effettuare la conversione accertarsi che lo spazio di memoria disponibile sia sufficiente.

L'istruzione consente di riconvertire più rappresentazioni sequenziali di tipi di dati PLC convertiti ripristinandone il tipo originale.

NOTA

Per riconvertire una singola rappresentazione sequenziale di un tipo di dati PLC (UDT) si può utilizzare anche l'istruzione "TRCV: Ricevi dati tramite collegamento di comunicazione".

Tabella 9-75 Parametri per l'istruzione DESERIALIZE

Parametro	Tipo	Tipo di dati	Descrizione
SRC_ARRAY	IN	Variant	Blocco dati globale che contiene il flusso dati
DEST_VARIABLE	INOUT	Variant	Variabile in cui memorizzare il tipo di dati PLC (UDT) convertito
POS	INOUT	DInt	Numero di byte utilizzato dal tipo di dati PLC convertito
RET_VAL	OUT	Int	Informazione di errore

Tabella 9-76 Parametro RET_VAL

RET_VAL* (W#16#...)	Descrizione
0000	Nessun errore
80B0	Le aree di memoria dei parametri SRC_ARRAY e DEST_VARIABLE si sovrappongono.
8136	Il blocco dati nel parametro DEST_VARIABLE non è un blocco con accesso standard.
8150	Il tipo di dati Variant nel parametro SRC_ARRAY non contiene alcun valore.
8151	Errore di generazione del codice nel parametro SRC_ARRAY.
8153	La memoria libera nel parametro SRC_ARRAY non è sufficiente.
8250	Il tipo di dati Variant nel parametro DEST_VARIABLE non contiene alcun valore.
8251	Errore di generazione del codice nel parametro DEST_VARIABLE.

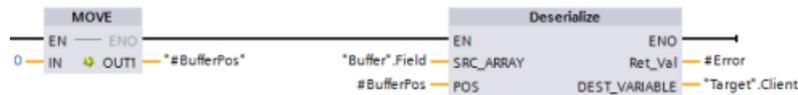
RET_VAL* (W#16#...)	Descrizione
8254	Tipo di dati non valido nel parametro DEST_VARIABLE.
8382	Il valore nel parametro POS non rientra nei limiti dell'array.

*I codici degli errori possono essere visualizzati nell'editor di programma come valori esadecimali o di numero intero.

Esempio: istruzione Deserializza

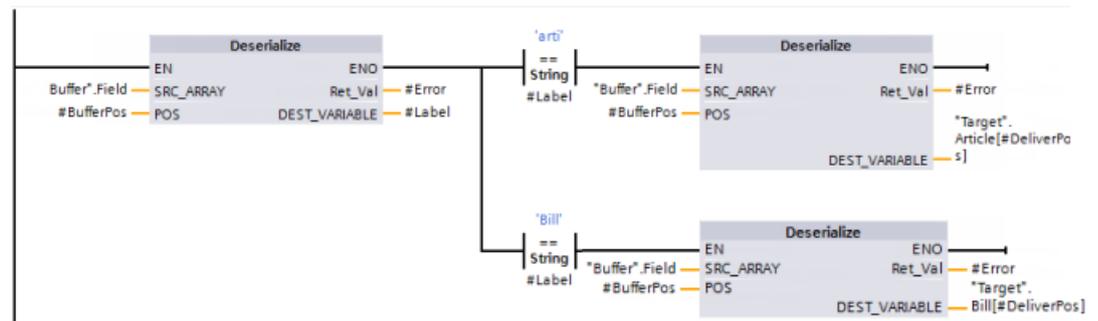
Il seguente esempio descrive il funzionamento dell'istruzione:

Segmento 1:



L'istruzione "MOVE" sposta il valore "0" nella variabile del blocco dati "#BufferPos". L'istruzione Deserialize deserializza la rappresentazione sequenziale dei dati cliente dal blocco dati "Buffer" e li scrive nel blocco dati "Target". Quindi l'istruzione Deserialize calcola il numero di byte utilizzati dai dati convertiti e lo memorizza nella variabile del blocco dati "#BufferPos".

Segmento 2:



L'istruzione "Deserialize" deserializza la rappresentazione sequenziale del flusso dati puntato da "Buffer" e scrive i caratteri nell'operando "#Label". La logica confronta i caratteri con le istruzioni di confronto "arti" e "Bill". Se il confronto "arti" = vero, i dati sono dati dell'articolo da deserializzare e scrivere nella struttura "Article" del blocco dati "Target". Se il confronto "Bill" = vero, i dati sono dati di fatturazione da deserializzare e scrivere nella struttura "Bill" del blocco dati "Target".

Interfaccia del blocco funzionale (o della funzione):

	Nome	Tipo di dati
1	Input	
2	DeliverPos	Int
3	Output	
4	InOut	
5	Static	
6	Temp	
7	BufferPos	DInt
8	Error	Int
9	Label	String[4]

Tipi di dati PLC del cliente:

I due tipi di dati PLC (UDT) utilizzati nel presente esempio hanno la seguente struttura:

Article		
	Nome	Tipo di dati
1	Number	DInt
2	Declaration	String
3	Colli	Int

Client		
	Nome	Tipo di dati
1	Title	Int
2	Firstname	String[10]
3	Surname	String[10]

Blocchi dati:

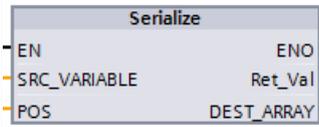
L'esempio utilizza i due seguenti blocchi dati:

Target		
	Nome	Tipo di dati
1	Static	
2	Client	*Client*
3	Article	Array[0..10] of *Article*
4	Bill	Array[0..10] of Int

Buffer		
	Nome	Tipo di dati
1	Static	
2	Field	Array[0..294] of Byte

9.6.3 Serialize

Tabella 9-77 Istruzione SERIALIZE

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := Serialize(SRC_VARIABLE=>_variant_in_, DEST_ARRAY:=_variant_out_, POS:=_dint_inout_);</pre>	<p>L'istruzione "Serialize" consente di convertire diversi tipi di dati PLC (UDT) in una rappresentazione sequenziale mantenendone la struttura.</p>

L'istruzione consente di salvare provvisoriamente in un buffer, ad esempio in un blocco dati globale, più elementi di dati strutturati del programma e di trasmetterli a un'altra CPU. L'area di memoria in cui vengono memorizzati i tipi di dati PLC convertiti deve avere il tipo di dati ARRAY of BYTE e deve essere dichiarata come area con accesso standard. Prima di effettuare la conversione accertarsi che lo spazio di memoria disponibile sia sufficiente.

Il parametro POS contiene informazioni sul numero di byte utilizzato dai tipi di dati PLC convertiti.

NOTA

Se si vuole trasmettere un solo tipo di dati PLC (UDT) si può utilizzare l'istruzione "TSEND: Invia dati tramite collegamento di comunicazione".

Tabella 9-78 Parametri per l'istruzione SERIALIZE

Parametro	Tipo	Tipo di dati	Descrizione
SRC_VARIABLE	IN	Variant	Tipo di dati PLC (UDT) da convertire in una rappresentazione seriale.
DEST_ARRAY	INOUT	Variant	Blocco dati in cui viene memorizzato il flusso dati generato.
POS	INOUT	DInt	Numero di byte utilizzato dai tipi di dati PLC convertiti. Il parametro POS calcolato è a base zero.
RET_VAL	OUT	Int	Informazione di errore

Tabella 9-79 Parametro RET_VAL

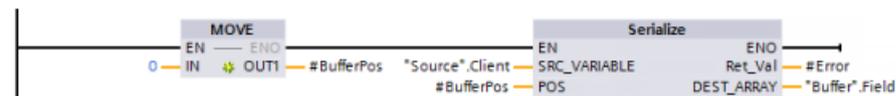
RET_VAL* (W#16#...)	Descrizione
0000	Nessun errore
80B0	Le aree di memoria dei parametri SRC_VARIABLE e DEST_ARRAY si sovrappongono.
8150	Il tipo di dati Variant nel parametro SRC_VARIABLE non contiene alcun valore.
8152	Errore di generazione del codice nel parametro SRC_VARIABLE.
8236	Il blocco dati nel parametro DEST_ARRAY non è un blocco con accesso standard.
8250	Il tipo di dati Variant nel parametro DEST_ARRAY non contiene alcun valore.
8252	Errore di generazione del codice nel parametro DEST_ARRAY.
8253	La memoria libera nel parametro DEST_ARRAY non è sufficiente.
8254	Tipo di dati non valido nel parametro DEST_VARIABLE.
8382	Il valore nel parametro POS non rientra nei limiti dell'array.

*I codici degli errori possono essere visualizzati nell'editor di programma come valori esadecimali o di numero intero.

Esempio: Istruzione Serialize

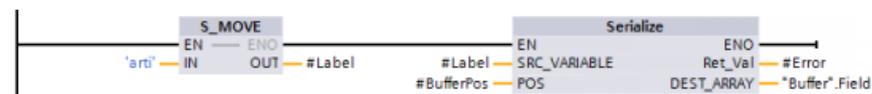
Il seguente esempio descrive il funzionamento dell'istruzione:

Segmento 1:



L'istruzione "MOVE" sposta il valore "0" nel parametro "#BufferPos". L'istruzione Serialize serializza i dati cliente dal blocco dati "Source" e li scrive nel blocco dati "Buffer" utilizzando il sistema di rappresentazione sequenziale. L'istruzione memorizza il numero di byte utilizzato dalla rappresentazione sequenziale nel parametro "#BufferPos".

Segmento 2:



Ora la logica inserisce un testo di separazione per semplificare la successiva deserializzazione della rappresentazione sequenziale. L'istruzione "S_MOVE" sposta la stringa di testo "arti" nel parametro "#Label". L'istruzione "Serialize" scrive i caratteri nel blocco dati "Buffer" dopo i dati cliente di origine. L'istruzione inserisce il numero di byte nella stringa di testo "arti" aggiungendolo al numero già memorizzato nel parametro "#BufferPos".

Segmento 3:



L'istruzione "Serialize" serializza i dati di un articolo specifico calcolati in runtime dal blocco dati "Source" e li scrive nel blocco dati "Buffer" dopo i caratteri "arti" utilizzando il sistema della rappresentazione sequenziale.

Interfaccia del blocco:

	Nome	Tipo di dati
1	Input	
2	DeliverPos	Int
3	Output	
4	InOut	
5	Static	
6	Temp	
7	BufferPos	DInt
8	Error	Int
9	Label	String[4]

Tipi di dati PLC del cliente:

I due tipi di dati PLC (UDT) utilizzati nel presente esempio hanno la seguente struttura:

Article		
	Nome	Tipo di dati
1	Number	DInt
2	Declaration	String
3	Colli	Int

Client		
	Nome	Tipo di dati
1	Title	Int
2	Firstname	String[10]
3	Surname	String[10]

Blocchi dati:

L'esempio utilizza i due seguenti blocchi dati:

Source		
	Nome	Tipo di dati
1	Static	
2	Client	*Client*
3	Article	Array[0..10] of *Article*

Buffer		
	Nome	Tipo di dati
1	Static	
2	Field	Array[0..294] of Byte

9.6.4 FILL_BLK (Inserisci i dati nell'area) e UFILL_BLK (Inserisci area senza interruzione)

Tabella 9-80 Istruzioni FILL_BLK e UFILL_BLK

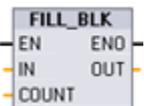
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>FILL_BLK(in:=_variant_in, count:=int, out=>_variant_out);</pre>	Istruzione Inserisci i dati nell'area: inserisce copie di un elemento di dati specificato in un'area di indirizzi
	<pre>UFILL_BLK(in:=_variant_in, count:=int, out=>_variant_out);</pre>	Istruzione Inserisci area senza interruzione: inserisce copie di un elemento di dati specificato in un'area di indirizzi

Tabella 9-81 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDim, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Time, Date, TOD, Char, WChar	Indirizzo di origine dei dati
COUNT	UDint, USInt, UInt	Numero di elementi di dati da copiare
OUT	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDim, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Time, Date, TOD, Char, WChar	Indirizzo di destinazione dei dati

NOTA**Regole per le operazioni di predefinizione della memoria**

- Per effettuare la predefinizione con il tipo di dati BOOL, utilizzare SET_BF, RESET_BF, R, S o la bobina di uscita (KOP)
- Per effettuare la predefinizione con un unico tipo di dati semplice, utilizzare MOVE
- Per predefinire un array con un tipo di dati semplici, utilizzare FILL_BLK o UFILL_BLK
- Per predefinire il carattere di una stringa, utilizzare MOVE
- Le istruzioni FILL_BLK e UFILL_BLK non consentono di predefinire array nelle aree di memoria I, Q o M.

Le istruzioni FILL_BLK e UFILL_BLK copiano l'elemento dati di origine IN nella destinazione in cui l'indirizzo iniziale è specificato dal parametro OUT. L'operazione di copia viene ripetuta e un blocco ininterrotto di indirizzi viene predefinito finché il numero di copie non diventa uguale al parametro COUNT.

Le istruzioni FILL_BLK e UFILL_BLK si differenziano per la modalità di gestione degli allarmi:

- Durante l'esecuzione di FILL_BLK gli eventi di allarme vengono **messi in coda ed elaborati**. Utilizzare l'istruzione FILL_BLK nei casi in cui i dati contenuti nell'indirizzo di destinazione non vengono usati in un sottoprogramma di OB di allarme oppure, in casi di utilizzo, se non è necessario che siano coerenti.
- Gli eventi di allarme vengono **messi in coda ma non elaborati** finché non termina l'esecuzione di UFILL_BLK. Utilizzare l'istruzione UFILL_BLK nei casi in cui, per poter eseguire un sottoprogramma di OB di allarme, è necessario che l'operazione di trasferimento sia terminata e che i dati di destinazione siano coerenti.

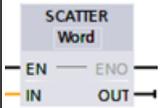
Tabella 9-82 Stato di ENO

ENO	Condizione	Risultato
1	Nessun errore	L'elemento IN è stato copiato correttamente in tutte le destinazioni COUNT.
0	Il campo di destinazione (OUT) è maggiore dell'area di memoria disponibile	Gli elementi con le dimensioni adatte vengono copiati. Gli elementi parziali non vengono copiati.

9.6.5 SCATTER

SCATTER: Suddividi sequenza di bit in singoli bit

Tabella 9-83 SCATTER

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	SCATTER (IN := #SourceWord, OUT => #DestinationArray);	SCATTER: L'istruzione "Suddividi sequenza di bit in singoli bit" suddivide una variabile di tipo di dati Byte, Word o DWord in singoli bit e li salva in un tipo di dati Array of Bool, Struct o PLC esclusivamente con elementi booleani. In questo modo consente, ad esempio, di suddividere una parola di stato e leggere e modificare lo stato dei singoli bit utilizzando l'indice. I bit pos-

KOP / FUP	SCL	Descrizione
		sono essere nuovamente uniti in una sequenza con l'istruzione GATHER.

Tipi di dati dell'istruzione SCATTER

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione:

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
EN	Input	Bool	I, Q, M, D, L o costante	Ingresso di abilitazione
ENO	Output	Bool	I, Q, M, D, L	Uscita di abilitazione Nei seguenti casi l'uscita di abilitazione ENO restituisce il segnale "0": <ul style="list-style-type: none"> L'ingresso di abilitazione EN ha lo stato di segnale "0". Il tipo di dati Array, Struct o PLC non mette a disposizione un numero sufficiente di elementi BOOL.
IN	Input	Byte, Word, DWord	I, Q, M, D, L	Sequenza di bit suddivisa. I valori non devono trovarsi nell'area di I/O o nel DB di un oggetto tecnologico.
OUT	Output	Tipo di dati Array of Bool, Struct o PLC *: 8, 16, 32 o 64 elementi	I, Q, M, D, L	Tipo di dati Array, Struct o PLC in cui sono memorizzati i singoli bit.

NOTA

Array of Bool multi-dimensionale

L'istruzione "Suddividi sequenza di bit in singoli bit" non consente di utilizzare Array of Bool multi-dimensionali.

NOTA

Lunghezza del tipo di dati Array, Struct o PLC

Il tipo di dati Array, Struct o PLC deve avere esattamente lo stesso numero di elementi specificato dalla sequenza di bit. Nel caso del tipo di dati Byte, ad esempio, i tipi Array, Struct o PLC devono avere esattamente 8 elementi (Word= 16 e DWord = 32).

Esempio: istruzione SCATTER con un array

Creare le seguenti variabili nell'interfaccia del blocco:

Variabile	Sezione	Tipo di dati
Attiva	Ingresso	Bool
SourceWord		Word
EnableOut	Uscita	Bool
DestinationArray		Array[0..15] of Bool

Il seguente esempio descrive il funzionamento dell'istruzione:



La seguente tabella descrive il funzionamento dell'istruzione utilizzando specifici valori per gli operandi:

Parametro	Operando	Tipo di dati
IN	SourceWord	Word (16 bit)
OUT	DestinationUDT	L'operando "DestinationUDT" ha il tipo di dati PLC (UDT). È costituito da 16 elementi e ha quindi dimensioni identiche alla Word da suddividere.

Se l'operando #Enable restituisce il segnale "1" nell'ingresso EN l'istruzione viene eseguita. L'operando #SourceWord di tipo di dati Word viene suddiviso in singoli bit (16) e assegnato agli elementi dell'operando #DestinationArray. Se si verifica un errore durante l'esecuzione dell'istruzione l'operando #EnableOut restituisce il segnale "0" nell'uscita ENO.

Esempio: istruzione SCATTER con un tipo di dati PLC (UDT)

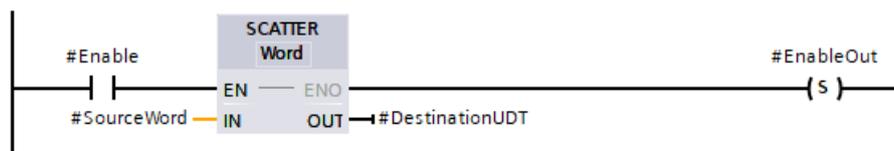
Creare il seguente tipo di dati PLC "myBits":

myBits			
	Nome	Tipo di dati	
1	GeneralError	Bool	
2	DeviceError	Bool	
3	CommError	Bool	
4	myError1	Bool	
5	myError2	Bool	
6	myError3	Bool	
7	myError4	Bool	
8	myError5	Bool	
9	myError6	Bool	
10	myError7	Bool	
11	myError8	Bool	
12	myError9	Bool	
13	myError10	Bool	
14	myError11	Bool	
15	myError12	Bool	
16	myError13	Bool	

Creare le seguenti variabili nell'interfaccia del blocco:

Variabile	Sezione	Tipo di dati
Attiva	Ingresso	Bool
SourceWord		Word
EnableOut	Uscita	Bool
DestinationUDT		"myBits"

Il seguente esempio descrive il funzionamento dell'istruzione:



La seguente tabella descrive il funzionamento dell'istruzione utilizzando specifici valori per gli operandi:

Parametro	Operando	Tipo di dati
IN	SourceWord	Word (16 bit)
OUT	DestinationUDT	L'operando "DestinationUDT" ha il tipo di dati PLC (UDT). È costituito da 16 elementi e ha quindi dimensioni identiche alla Word da suddividere.

Se l'operando #Enable restituisce il segnale "1" nell'ingresso EN l'istruzione viene eseguita. L'operando #SourceWord di tipo di dati Word viene suddiviso in singoli bit (16) e assegnato agli elementi dell'operando #DestinationArray. Se si verifica un errore durante l'esecuzione dell'istruzione l'operando #EnableOut restituisce il segnale "0" nell'uscita ENO.

9.6.6 SCATTER_BLK

SCATTER_BLK: Suddividi elementi di un ARRAY of <sequenza di bit> in singoli bit

Tabella 9-84 SCATTER_BLK

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>SCATTER_BLK (IN:=_byte_in_, COUNT_IN:=_uint_in_, OUT=>_bool_out_);_IN:=_uint_in_</pre>	<p>L'istruzione "Suddividi elementi di un ARRAY of <sequenza di bit> in singoli bit" suddivide uno o più elementi di un array in singoli bit e li salva in un tipo di dati Struct, PLC o array di elementi booleani.</p> <p>In questo modo consente, ad esempio, di suddividere le parole di stato e leggere e modificare lo stato dei singoli bit utilizzando l'indice. I bit possono essere nuovamente uniti in una sequenza con l'istruzione GATHER.</p>

Tipi di dati dell'istruzione SCATTER_BLK

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione:

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
EN	Input	Bool	I, Q, M, D, L o costante	Ingresso di abilitazione
ENO	Output	Bool	I, Q, M, D, L	<p>Uscita di abilitazione. Se ENO è FALSE non vengono scritti dati nell'uscita. Nei seguenti casi l'uscita di abilitazione ENO restituisce il segnale "0":</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'ingresso di abilitazione EN ha lo stato di segnale "0". • L'array di origine contiene meno elementi di quelli specificati nel parametro COUNT_IN. • L'indice dell'array di destinazione non inizia in un limite di Byte, Word o DWord. In questo caso non viene scritto alcun risultato nell'Array of Bool. • Il tipo di dati Array of Bool, Struct o PLC non ha il numero di elementi richiesto.

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
IN	Input	Elemento di uno dei seguenti tipi di dati: <ul style="list-style-type: none"> • Array [*] di Byte • Array [*] of Word • Array [*] di DWord • Array [*] di LWord 	I, Q, M, D, L	I valori non devono trovarsi nell'area di I/O o nel DB di un oggetto tecnologico. Il tipo di dati (Pagina 100) dell'array di ingresso (parametro IN) si specifica in basso a sinistra del nome dell'istruzione. L'array di origine nel parametro IN può contenere più elementi di quelli specificati nel parametro COUNT_IN.
COUNT_IN	Input	USInt, UInt, UDIInt	I, Q, M, D, L	Contatore del numero di elementi dell'array di origine che verranno suddivisi nel parametro OUT. Il tipo di dati del parametro COUNT_IN si specifica dopo "count:", sotto il nome dell'istruzione. Il valore di COUNT_IN non deve trovarsi nell'area di I/O o nella banca dati di un oggetto tecnologico.
OUT	Output	Elemento di uno dei seguenti tipi di dati: <ul style="list-style-type: none"> • Array [*] of Bool • Array [*] di Struct • Array [*] di <tipo di dati PLC> 	I, Q, M, D, L	Tipi di dati Array, Struct o PLC in cui sono memorizzati i singoli bit.

NOTA**Array of Bool multi-dimensionale**

Se l'array è un array of Bool multi-dimensionale, vengono contati tutti i bit delle dimensioni.

Esempio 1: un Array[1..10,0..4,1..2] of Bool ha 10x5x2 bit che possono essere suddivisi per un totale di 100 bit.

Esempio 2: un Array[0..399] of Bool ha 400 bit che possono essere suddivisi.

NOTA**Se il limite inferiore dell'array di destinazione è diverso da "0" considerare quanto segue:**

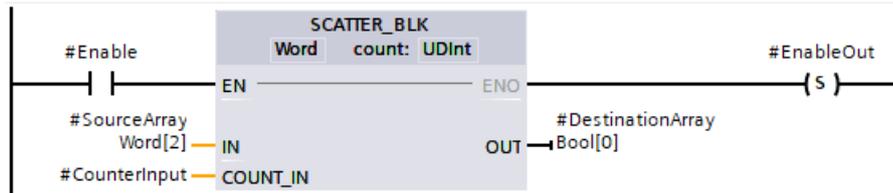
Per ottimizzare le prestazioni l'indice deve sempre iniziare in un limite di Byte, Word o DWord. Deve essere quindi calcolato a partire dal limite inferiore dell'array.

Esempio: array di destinazione con limite inferiore "0".

Creare le seguenti variabili nell'interfaccia del blocco:

Variabile	Sezione	Tipo di dati
Attiva	Ingresso	Bool
SourceArrayWord		Array[0..5] of Word
CounterInput		UDInt
EnableOut	Uscita	Bool
DestinationArrayBool		Array[0..95] of Bool

Il seguente esempio descrive il funzionamento dell'istruzione:



La seguente tabella descrive il funzionamento dell'istruzione utilizzando specifici valori per gli operandi:

Parametro	Operando	Tipo di dati
IN	SourceArrayWord[2]	ARRAY[0..5] di WORD (è possibile suddividere 96 bit).
COUNT_IN	CounterInput = 3	Un valore CounterInput pari a 3 significa che deve essere fatta una suddivisione in 3 Word o 48 bit. Ciò significa che l'array di destinazione deve avere almeno 48 bit.
OUT	DestinationArrayBool[0]	L'operando "DestinationArrayBool" è di tipo di dati Array[0..95] of Bool. Mette quindi a disposizione 96 elementi Bool. Il parametro OUT deve avere un numero di elementi sufficiente per poter salvare i bit della sequenza suddivisa; l'area di memoria di destinazione può però avere dimensioni maggiori.

Se l'operando #Enable restituisce il segnale "1" nell'ingresso EN l'istruzione viene eseguita. La terza, quarta e quinta Word dell'operando #SourceArrayWord vengono suddivise in singoli bit (48) e assegnate agli elementi dell'operando #DestinationArrayBool a partire dal primo. Se si verifica un errore durante l'esecuzione dell'istruzione l'operando #EnableOut restituisce il segnale "0" nell'uscita ENO.

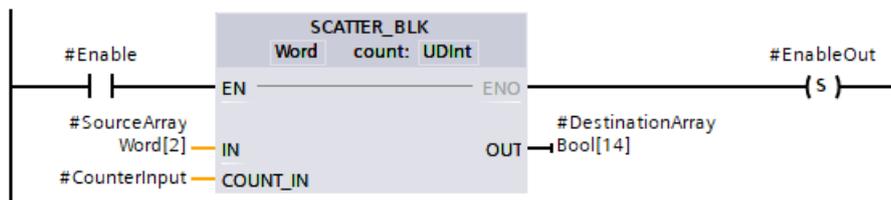
Esempio: un array di destinazione con limite inferiore "-2"

Questo esempio è uguale a quello precedente, ma imposta il limite inferiore dell'array di destinazione su un valore negativo e genera un valore di uscita in #DestinationArrayBool[14].

Tranne che per le dimensioni di DestinationArrayBool l'interfaccia del blocco è identica a quella dell'esempio precedente.

Variabile	Sezione	Tipo di dati
DestinationArrayBool	Uscita	Array[-2..93] of Bool

Il seguente esempio descrive il funzionamento dell'istruzione:



Tranne che per il parametro OUT, la tabella dei parametri è identica a quella dell'esempio precedente.

Parametro	Operando	Tipo di dati
OUT	DestinationArrayBool[14]	L'operando "DestinationArrayBool" è di tipo di dati Array[-2..93] of BOOL. Mette quindi a disposizione 96 elementi BOOL. Poiché il limite inferiore di DestinationArrayBool è -2, DestinationArrayBool[14] costituisce il sedicesimo elemento dell'array.

9.6.7 GATHER

GATHER: Unisci singoli bit in una sequenza di bit

Tabella 9-85 GATHER

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	GATHER (IN := #SourceArray, OUT => #DestinationArray);	GATHER: L'istruzione "Unisci singoli bit in una sequenza di bit" unisce i bit di un tipo di dati Array of Bool, Struct o PLC esclusivamente con elementi booleani per formare una sequenza di bit. La sequenza di bit viene salvata in una variabile di tipo di dati Byte, Word o DWord.

Tipi di dati dell'istruzione GATHER

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione:

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
EN	Input	Bool	I, Q, M, D, L o costante	Ingresso di abilitazione
ENO	Output	Bool	I, Q, M, D, L	Uscita di abilitazione Nei seguenti casi l'uscita di abilitazione ENO restituisce il segnale "0": <ul style="list-style-type: none"> • L'ingresso di abilitazione EN ha lo stato di segnale "0". • I tipi di dati Array, Struct o PLC (UDT) hanno un numero di elementi Bool inferiore o superiore a quello specificato dalla sequenza di bit. In questo caso gli elementi Bool non vengono trasferiti. • Sono disponibili meno elementi del necessario.
IN	Input	Tipo di dati Array of Bool, Struct o PLC *: 8, 16, 32 o 64 elementi	I, Q, M, D, L	Tipo di dati Array, Struct o PLC i cui bit vengono uniti in una sequenza. I valori non devono trovarsi nell'area di I/O o nel DB di un oggetto tecnologico.
OUT	Output	Byte, Word, DWord	I, Q, M, D, L	Sequenza di bit uniti salvata in una variabile

NOTA

Array of Bool multi-dimensionale

L'istruzione "Unisci singoli bit in una sequenza di bit" non consente di utilizzare Array of Bool multi-dimensionali.

NOTA

Lunghezza del tipo di dati Array, Struct o PLC

Il tipo di dati Array, Struct o PLC deve avere esattamente lo stesso numero di elementi specificato dalla sequenza di bit.

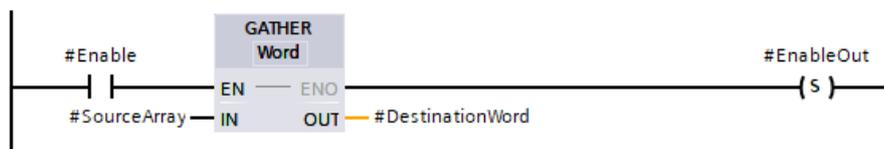
Nel caso del tipo di dati Byte, ad esempio, il tipo di dati Array, Struct o PLC deve avere esattamente 8 elementi (Word= 16 e DWord = 32).

Esempio: istruzione GATHER con un array

Creare le seguenti variabili nell'interfaccia del blocco:

Variabile	Sezione	Tipo di dati
Attiva	Ingresso	Bool
SourceArray		Array[0..15] of Bool
EnableOut	Uscita	Bool
DestinationWord		Word

Il seguente esempio descrive il funzionamento dell'istruzione:



La seguente tabella descrive il funzionamento dell'istruzione utilizzando specifici valori per gli operandi:

Parametro	Operando	Tipo di dati
IN	SourceArray	L'operando "SourceArray" è di tipo di dati Array[0..15] of Bool. È costituito da 16 elementi e ha quindi dimensioni identiche alla Word che deve essere formata unendo i bit.
OUT	DestinationWord	Word (16 bit)

Se l'operando #Enable restituisce il segnale "1" nell'ingresso EN l'istruzione viene eseguita. I bit dell'operando #SourceArray vengono uniti in una Word. Se si verifica un errore durante l'esecuzione dell'istruzione l'operando #EnableOut restituisce il segnale "0" nell'uscita ENO.

Esempio: Istruzione GATHER con un tipo di dati PLC (UDT)

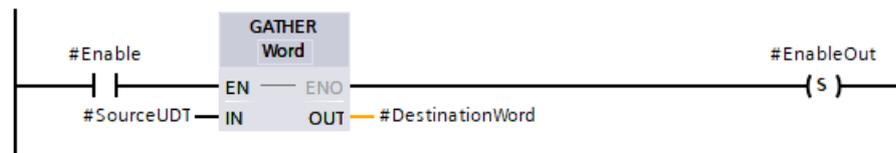
Creare il seguente tipo di dati PLC "myBits":

myBits		
	Nome	Tipo di dati
1	GeneralError	Bool
2	DeviceError	Bool
3	CommError	Bool
4	myError1	Bool
5	myError2	Bool
6	myError3	Bool
7	myError4	Bool
8	myError5	Bool
9	myError6	Bool
10	myError7	Bool
11	myError8	Bool
12	myError9	Bool
13	myError10	Bool
14	myError11	Bool
15	myError12	Bool
16	myError13	Bool

Creare le seguenti variabili nell'interfaccia del blocco:

Variabile	Sezione	Tipo di dati
Attiva	Ingresso	Bool
SourceUDT		"myBits"
EnableOut	Uscita	Bool
DestinationWord		Word

Il seguente esempio descrive il funzionamento dell'istruzione:



La seguente tabella descrive il funzionamento dell'istruzione utilizzando specifici valori per gli operandi:

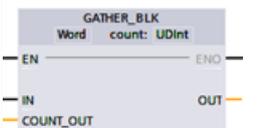
Parametro	Operando	Tipo di dati
IN	SourceUDT	L'operando "SourceUDT" ha il tipo di dati PLC (UDT). È costituito da 16 elementi e ha quindi dimensioni identiche alla Word che deve essere formata unendo i bit.
OUT	DestinationWord	Word (16 bit)

Se l'operando #Enable restituisce il segnale "1" nell'ingresso EN l'istruzione viene eseguita. I bit dell'operando #SourceUDT vengono uniti in una WORD. Se si verifica un errore durante l'esecuzione dell'istruzione l'operando #EnableOut restituisce il segnale "0" nell'uscita ENO.

9.6.8 GATHER_BLK

GATHER_BLK: Unisci i singoli bit in più elementi di un ARRAY of <sequenza di bit>

Tabella 9-86 GATHER_BLK

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>GATHER_BLK (IN := #SourceArrayBool[0], COUNT_OUT := #CounterOutput, OUT => #DestinationArrayWord[2]);</pre>	<p>L'istruzione "Unisci i singoli bit in più elementi di un ARRAY of <sequenza di bit>" unisce i bit di un tipo di dati Array of Bool, Struct o PLC esclusivamente con elementi booleani per formare uno o più elementi di un ARRAY of <sequenza di bit>.</p>

Tipi di dati per l'istruzione GATHER_BLK

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione:

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
EN	Input	Bool	I, Q, M, D, L o costante	Ingresso di abilitazione
ENO	Output	Bool	I, Q, M, D, L	Uscita di abilitazione. Se ENO è FALSE non vengono scritti dati nell'uscita. Nei seguenti casi l'uscita di abilitazione ENO restituisce il segnale "0": <ul style="list-style-type: none"> L'ingresso di abilitazione EN ha lo stato di segnale "0". L'indice dell'array di origine non inizia in un limite di Byte, Word o DWord. In questo caso non viene scritto alcun risultato nell'ARRAY di <sequenza di bit>. L'ARRAY[*] di <sequenza di bit> non ha il numero di elementi richiesto.
IN	Input	Elemento di uno dei seguenti tipi di dati: <ul style="list-style-type: none"> Array [*] of Bool Array [*] di Struct Array [*] di <tipo di dati PLC> 	I, Q, M, D, L	Tipo di dati Array of Bool, Struct o PLC i cui bit vengono uniti nel parametro OUT. I valori non devono trovarsi nell'area di I/O o nel DB di un oggetto tecnologico. Il tipo di dati dell'array di ingresso (parametro IN) è indicato in basso a sinistra del nome dell'istruzione.

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
COUNT_OUT	Input	USInt, UInt, UDInt	I, Q, M, D, L	Conteggio del numero di elementi dell'array di destinazione che devono essere descritti. Nel parametro COUNT_OUT si specifica il numero di elementi dell'array di destinazione che verranno scritti. Con questa operazione si indica implicitamente anche quanti elementi del tipo di dati Array of Bool, Struct o PLC sono necessari. Il valore non deve trovarsi nell'area di I/O o nella banca dati di un oggetto tecnologico. Il tipo di dati del parametro COUNT_OUT è indicato in basso a destra del nome dell'istruzione.
OUT	Output	Elemento di uno dei seguenti tipi di dati: <ul style="list-style-type: none"> • Array [*] di Byte • Array [*] of Word • Array [*] di DWord • Array [*] di LWord 	I, Q, M, D, L	Array in cui devono essere memorizzati i bit. L'array di destinazione del parametro OUT può contenere più elementi di quelli specificati nel parametro COUNT_OUT.

NOTA**Array of Bool multi-dimensionale**

Se l'array è un array of Bool multi-dimensionale, vengono contati tutti i bit delle dimensioni.

Esempio 1: un Array[1..10,0..4,1..2] of Bool ha 10x5x2 bit che possono essere suddivisi per un totale di 100 bit.

Esempio 2: un Array[0..399] of Bool ha 400 bit che possono essere suddivisi.

NOTA**Se il limite inferiore dell'array di destinazione è diverso da "0" considerare quanto segue:**

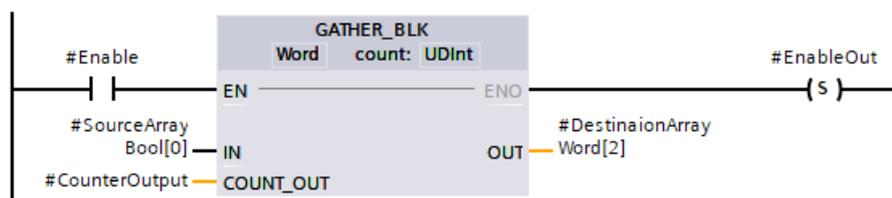
Per ottimizzare le prestazioni l'indice deve sempre iniziare in un limite di Byte, Word o DWord. Deve essere quindi calcolato a partire dal limite inferiore dell'array.

Esempio: array di origine con limite inferiore "0"

Creare le seguenti variabili nell'interfaccia del blocco:

Variabile	Sezione	Tipo di dati
Attiva	Ingresso	Bool
SourceArrayBool		Array[0..95] of Bool
CounterOutput		UDInt
EnableOut	Uscita	Bool
DestinationArrayWord		Array[0..5] of Word

Il seguente esempio descrive il funzionamento dell'istruzione:



La seguente tabella descrive il funzionamento dell'istruzione utilizzando specifici valori per gli operandi:

Parametro	Operando	Tipo di dati
IN	SourceArrayBool[0]	L'operando "SourceArrayBool" è di tipo di dati Array[0..95] of Bool. Mette quindi a disposizione 96 elementi Bool che possono essere nuovamente uniti in parole.
COUNT_OUT	CounterOutput = 3	Un valore CounterInput pari a 3 significa che deve essere fatta una suddivisione in 3 Word o 48 bit. Ciò significa che l'array di destinazione deve avere almeno 48 bit.
OUT	DestinationArrayWord[2]	L'operando "DestinationArrayWord" è di tipo di dati Array[0..5] of Word. Ciò significa che sono disponibili 6 elementi Word. L'array di <sequenza di bit> deve avere un numero di elementi sufficiente per poter salvare i bit che verranno uniti. L'array di destinazione può avere tuttavia dimensioni maggiori.

Se l'operando #Enable restituisce il segnale "1" nell'ingresso EN l'istruzione viene eseguita. Vengono uniti 48 bit nell'operando #DestinationArrayWord, a partire dal primo elemento dell'operando #SourceArrayBool. Il punto di inizio dell'array di destinazione è il terzo elemento. Ciò significa che i primi 16 bit vengono scritti nella terza parola dell'array di destinazione, i secondi 16 bit nella quarta e i terzi 16 bit nella quinta. Se si verifica un errore durante l'esecuzione dell'istruzione l'operando #EnableOut restituisce il segnale "0" nell'uscita ENO.

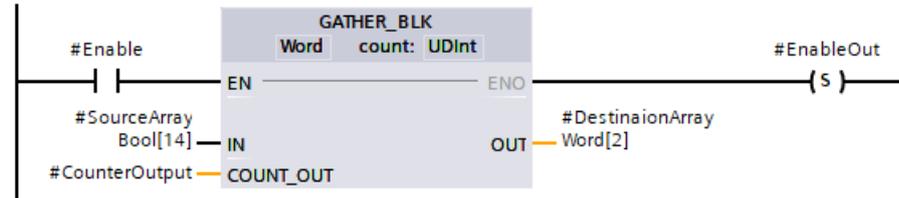
Esempio: array di origine con limite inferiore "-2"

Questo esempio è uguale a quello precedente, ma imposta il limite inferiore dell'array di origine su un valore negativo e genera un valore di uscita in #DestinationArrayWord[2].

Tranne che per le dimensioni di SourceArrayBool l'interfaccia del blocco è identica a quella dell'esempio precedente.

Variabile	Sezione	Tipo di dati
SourceArrayBool	Ingresso	Array[-2..93] of Bool

Il seguente esempio descrive il funzionamento dell'istruzione:



Tranne che per il parametro IN la tabella dei parametri è identica a quella dell'esempio precedente.

Parametro	Operando	Tipo di dati
IN	SourceArrayBool[14]	L'operando "SourceArrayBool" è di tipo di dati Array[-2..93] of Bool. Poiché il punto di inizio è il sedicesimo elemento, sono disponibili solo 80 elementi Bool che possono essere uniti in parole.

9.6.9 SWAP (Modifica disposizione byte)

Tabella 9-87 Istruzione SWAP

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	out := SWAP(in);	Inverte l'ordine dei byte all'interno di elementi di dati costituiti da due o quattro byte, lasciando tuttavia invariato l'ordine dei bit nei byte. Dopo l'esecuzione dell'istruzione SWAP ENO è sempre vero.

¹ Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.

Tabella 9-88 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	Word, DWord	Byte di dati IN disposti in ordine
OUT	Word, DWord	Byte di dati OUT disposti in ordine inverso

Esempio 1	Parametro IN = MB0, (prima dell'esecuzione)	Parametro OUT = MB4, (dopo l'esecuzione)
Indirizzo	MW0 MB1	MW4 MB5
W#16#1234	12 34	34 12
WORD	MSB LSB	MSB LSB

Esempio 2	Parametro IN = MB0, (prima dell'esecuzione)				Parametro OUT = MB4, (dopo l'esecuzione)			
Indirizzo	MD0	MB1	MB2	MB3	MD4	MB5	MB6	MB7
DW#16# 12345678	12	34	56	78	78	56	34	12
DWORD	MSB			LSB	MSB			LSB

9.6.10 Istruzioni di lettura/scrittura della memoria

9.6.10.1 PEEK e POKE (solo SCL)

SCL mette a disposizione le istruzioni PEEK e POKE che consentono di leggere o scrivere da/verso i blocchi dati, gli I/O o la memoria. Si devono specificare i parametri per gli offset di bit o di byte specifici per il funzionamento.

NOTA

Le istruzioni PEEK e POKE possono essere utilizzate solo con i blocchi dati standard (non ottimizzati). Va inoltre ricordato che queste istruzioni trasferiscono solamente i dati e non forniscono informazioni sui tipi e gli indirizzi.

```
PEEK(area:=_in_,
      dbNumber:=_in_,
      byteOffset:=_in_);
```

Legge il byte a cui fa riferimento il byteOffset del blocco dati, degli I/O o dell'area di memoria indirizzati.

Esempio di indirizzamento di un blocco dati:

```
%MB100 := PEEK(area:=16#84,
               dbNumber:=1, byteOffset:=#i);
```

Esempio di indirizzamento dell'ingresso IB3:

```
%MB100 := PEEK(area:=16#81,
               dbNumber:=0, byteOffset:=#i); // when
#i = 3
```

```
PEEK_WORD(area:=_in_,
           dbNumber:=_in_,
           byteOffset:=_in_);
```

Legge la parola a cui fa riferimento il byteOffset del blocco dati, degli I/O o dell'area di memoria indirizzati.

Esempio:

```
%MW200 := PEEK_WORD(area:=16#84,
                    dbNumber:=1, byteOffset:=#i);
```

```
PEEK_DWORD(area:=_in_,
            dbNumber:=_in_,
            byteOffset:=_in_);
```

Legge la doppia parola a cui fa riferimento il byteOffset del blocco dati, degli I/O o dell'area di memoria indirizzati.

Esempio:

```
%MD300 := PEEK_DWORD(area:=16#84,
                     dbNumber:=1, byteOffset:=#i);
```

```
PEEK_BOOL(area:=_in_,
           dbNumber:=_in_,
           byteOffset:=_in_,
           bitOffset:=_in_);
```

Legge un valore booleano a cui fanno riferimento il bitOffset e il byteOffset del blocco dati, degli I/O o dell'area di memoria indirizzati.

Esempio:

<pre>POKE(area:=_in_, dbNumber:=_in_, byteOffset:=_in_, value:=_in_);</pre>	<pre>%MB100.0 := PEEK_BOOL(area:=16#84, dbNumber:=1, byteOffset:=#ii, bitOffset:=#j);</pre>
<pre>POKE_BOOL(area:=_in_, dbNumber:=_in_, byteOffset:=_in_, bitOffset:=_in_, value:=_in_);</pre>	<p>Scrive il valore (Byte, Word, o DWord) nel byteOffset indirizzato del blocco dati, degli I/O o dell'area di memoria indirizzati.</p> <p>Esempio di indirizzamento di un blocco dati:</p> <pre>POKE(area:=16#84, dbNumber:=2, byteOffset:=3, value:"Tag_1");</pre> <p>Esempio di indirizzamento dell'uscita QB3:</p> <pre>POKE(area:=16#82, dbNumber:=0, byteOffset:=3, value:"Tag_1");</pre>
<pre>POKE_BLK(area_src:=_in_, dbNumber_src:=_in_, byteOffset_src:=_in_, area_dest:=_in_, dbNumber_dest:=_in_, byteOffset_dest:=_in_, count:=_in_);</pre>	<p>Scrive il valore booleano nel bitOffset e nel byteOffset indirizzati del blocco dati, degli I/O o dell'area di memoria indirizzati.</p> <p>Esempio:</p> <pre>POKE_BOOL(area:=16#84, dbNumber:=2, byteOffset:=3, bitOffset:=5, value:=0);</pre> <p>Scrive il "numero" di byte a partire dall'offset di byte indirizzato del blocco dati sorgente, degli I/O o dell'area di memoria indirizzati nel byteOffset del blocco dati di destinazione, degli I/O o dell'area di memoria indirizzati</p> <p>Esempio:</p> <pre>POKE_BLK(area_src:=16#84, dbNumber_src:=#src_db, byteOffset_src:=#src_byte, area_dest:=16#84, dbNumber_dest:=#src_db, byteOffset_dest:=#src_byte, count:=10);</pre>

Per i parametri "area", "area_src" e "area_dest" delle istruzioni PEEK e POKE sono applicabili i seguenti valori. Per le aree diverse dai blocchi dati il parametro dbNumber deve essere 0.

16#81	I
16#82	Q
16#83	M
16#84	DB

9.6.10.2 Istruzioni Scrivi/Leggi dati in formato big/little endian (SCL)

La CPU S7-1200 mette a disposizione istruzioni SCL per la scrittura e la lettura dei dati in formato big endian e little endian. Nel formato little endian il byte con il bit meno significativo occupa il primo indirizzo della memoria. Nel formato big endian il primo indirizzo della memoria è occupato dal byte con il bit più significativo.

9.6 Operazioni di trasferimento

Sono disponibili le quattro seguenti istruzioni SCL per la lettura e la scrittura dei dati in formato little endian e big endian:

- READ_LITTLE (Leggi dati in formato little endian)
- WRITE_LITTLE (Scrivi dati in formato little endian)
- READ_BIG (Leggi dati in formato big endian)
- WRITE_BIG (Scrivi dati in formato big endian)

Tabella 9-89 Istruzioni Scrivi/Leggi dati in formato big/little endian

KOP / FUP	SCL	Descrizione
Non disponibile	<code>READ_LITTLE(src_array:=_variant_in_, dest_Variable =>_out_, pos:=_dint_inout)</code>	Legge i dati da un'area di memoria e li scrive in una variabile utilizzando il formato di byte little endian.
Non disponibile	<code>WRITE_LITTLE(src_variable:=_in_, dest_array =>_variant_inout_, pos:=_dint_inout)</code>	Scriva i dati da una variabile in un'area di memoria utilizzando il formato di byte little endian.
Non disponibile	<code>READ_BIG(src_array:=_variant_in_, dest_Variable =>_out_, pos:=_dint_inout)</code>	Legge i dati da un'area di memoria e li scrive in una variabile utilizzando il formato di byte big endian.
Non disponibile	<code>WRITE_BIG(src_variable:=_in_, dest_array =>_variant_inout_, pos:=_dint_inout)</code>	Scriva i dati da una variabile in un'area di memoria utilizzando il formato di byte big endian.

Tabella 9-90 Parametri per le istruzioni READ_LITTLE and READ_BIG

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
src_array	Array of Byte	Area di memoria da cui leggere i dati.
dest_Variable	Stringhe di bit, numeri interi, numeri in virgola mobile, temporizzatori, data e ora, stringhe di caratteri	Variabile di destinazione in cui scrivere i dati.
pos	DINT	Posizione a base zero in cui iniziare a leggere i dati dall'ingresso src_array.

Tabella 9-91 Parametri per le istruzioni WRITE_LITTLE and WRITE_BIG

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
src_variable	Stringhe di bit, numeri interi, numeri in virgola mobile, TOD, DATA, Char, WChar	Dati di origine dalla variabile
dest_array	Array of Byte	Area di memoria in cui scrivere i dati.
pos	DINT	Posizione a base zero in cui iniziare a scrivere i dati nell'uscita dest_array.

Tabella 9-92 Parametro RET_VAL

RET_VAL* (W#16#...)	Descrizione
0000	Nessun errore
80B4	SRC_ARRAY o DEST_ARRAY non sono Array of Byte
8382	Il valore nel parametro POS non rientra nei limiti dell'array.
8383	Il valore nel parametro POS rientra nei limiti dell'array, ma le dimensioni dell'area di memoria superano il limite superiore dell'array.

*I codici degli errori possono essere visualizzati nell'editor di programma come valori esadecimali o di numero intero.

9.6.11 Istruzioni Variant

9.6.11.1 VariantGet (Leggi valore da una variabile VARIANT)

L'istruzione "Leggi valore da una variabile Variant" consente di leggere il valore della variabile puntata dal puntatore Variant del parametro SRC e di scriverlo nella variabile del parametro DST.

Il parametro SRC ha il tipo di dati Variant. Nel parametro DST si può specificare qualsiasi tipo di dati ad eccezione di Variant.

Il tipo di dati della variabile del parametro DST deve corrispondere a quello puntato da Variant.

Tabella 9-93 Istruzione VariantGet

KOP / FUP	SCL	Descrizione
VariantGet EN ENO - SRC DST -	VariantGet (SRC:=_variant_in_, DST=>_variant_out_);	Legge la variabile puntata dal parametro SRC e la scrive nella variabile del parametro DST.

NOTA

Per copiare strutture e array si può utilizzare l'istruzione "MOVE_BLK_VARIANT: Copia area".

Tabella 9-94 Parametri per l'istruzione VariantGet

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
SRC	Variant	Puntatore ai dati di origine
DST	Stringhe di bit, numeri interi, numeri in virgola mobile, temporizzatori, data e ora, stringhe di caratteri, elementi di ARRAY, tipi di dati PLC.	Destinazione in cui scrivere i dati.

Tabella 9-95 Stato di ENO

ENO	Condizione	Risultato
1	Nessun errore	L'istruzione ha copiato nella variabile DST i dati della variabile puntati da SRC.
0	L'ingresso di abilitazione EN ha lo stato di segnale "0" o i tipi di dati non corrispondono.	L'istruzione non ha copiato i dati.

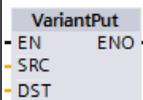
9.6.11.2 VariantPut (Scrivi valore in una variabile VARIANT)

L'istruzione "Scrivi valore in una variabile VARIANT" consente di scrivere il valore della variabile del parametro SRC nella variabile del parametro DST puntata da VARIANT.

Il parametro DST ha il tipo di dati VARIANT. Nel parametro SRC si può specificare qualsiasi tipo di dati ad eccezione di VARIANT.

Il tipo di dati della variabile del parametro SRC deve corrispondere a quello puntato dal VARIANT.

Tabella 9-96 Istruzione VariantPut

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>VariantPut(SRC:=_variant_in_, DST=>_variant_in_);</pre>	Scrive nel Variant puntata dal parametro DST la variabile a cui fa riferimento il parametro SRC.

NOTA

Per copiare strutture e ARRAY si può utilizzare l'istruzione "MOVE_BLK_VARIANT: Copia area".

Tabella 9-97 Parametri per l'istruzione VariantPut

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
SRC	Bit strings, integers, floating-point numbers, timers, date and time, character strings, ARRAY elements, PLC data types	Puntatore ai dati di origine
DST	Variant	Destinazione in cui scrivere i dati.

Tabella 9-98 Stato di ENO

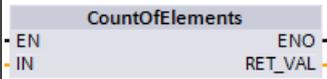
ENO	Condizione	Risultato
1	Nessun errore	L'istruzione ha copiato i dati della variabile SRC nella variabile DST.
0	L'ingresso di abilitazione EN ha lo stato di segnale "0" o i tipi di dati non corrispondono.	L'istruzione non ha copiato i dati.

9.6.11.3 CountOfElements (Interroga numero di elementi ARRAY)

L'istruzione "Interroga numero di elementi ARRAY" consente di verificare quanti elementi Array sono contenuti nella variabile puntata da un Variant.

Se l'ARRAY è monodimensionale l'istruzione restituisce la differenza tra il limite superiore e inferiore +1. Se l'ARRAY è multidimensionale l'istruzione restituisce il prodotto di tutte le dimensioni.

Tabella 9-99 Istruzione CountOfElements

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>Result := CountOfElements(_variant_in_);</pre>	Conta il numero di elementi dell'array puntata dal parametro IN.

NOTA

Se il Variant punta a un Array of Bool l'istruzione conta gli elementi di riempimento richiesti fino al successivo limite di byte. Ad esempio, come conteggio per l'Array[0..1] of Bool l'istruzione restituisce 8.

Tabella 9-100 Parametri per l'istruzione CountOfElements

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	Variant	Variabile con gli elementi di array da contare.
RET_VAL	UDint	Risultato dell'istruzione

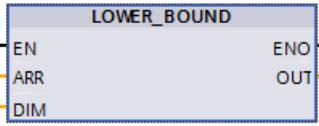
Tabella 9-101 Stato di ENO

ENO	Condizione	Risultato
1	Nessun errore	L'istruzione restituisce il numero degli elementi dell'array.
0	L'ingresso di abilitazione EN ha lo stato di segnale "0" o il Variant non punta a un array.	L'istruzione restituisce 0.

9.6.12 Istruzioni Array

9.6.12.1 LOWER_BOUND: (Leggi limite inferiore ARRAY)

Tabella 9-102 Istruzione LOWER_BOUND

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>out := LOWER_BOUND(ARR:=_variant_in_, DIM:=_udint_in_);</pre>	<p>È possibile dichiarare variabili con ARRAY[*] nell'interfaccia del blocco e leggere i limiti dell'ARRAY. Le dimensioni possono essere specificate nel parametro DIM.</p> <p>L'istruzione LOWER_BOUND (Leggi limite inferiore ARRAY) consente di leggere il limite inferiore variabile dell'ARRAY.</p>

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione "LOWER_BOUND: Leggi limite inferiore ARRAY":

Parametri	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
EN	Input	BOOL	I, Q, M, D, L	Ingresso di abilitazione
ENO	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	L'uscita di abilitazione ENO ha lo stato di segnale "0" in presenza di una delle seguenti condizioni:

Parametri	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
				<ul style="list-style-type: none"> L'ingresso di abilitazione EN ha lo stato del segnale "0". La dimensione specificata nell'ingresso DIM non esiste.
ARR	Input	ARRAY [*]	FB: sezione InOut FC: sezioni Input e InOut	ARRAY di cui viene letto il limite inferiore variabile.
DIM	Input	UDINT	I, Q, M, D, L o costante	Dimensioni dell'ARRAY di cui viene letto il limite inferiore variabile.
OUT	Output	DINT	I, Q, M, D, L	Risultato

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare "Tipi di dati (Pagina 100)":

Esempio

Il parametro di ingresso ARRAY_A dell'interfaccia del blocco funzionale (FC) è un array monodimensionale con dimensioni variabili.

The screenshot shows the configuration of the **LOWER_BOUND** block in the SIMATIC Manager. The block is configured with the following parameters:

- Input:** ARRAY_A (Array[*] of Int), <Add new>
- Output:** Result (DInt)

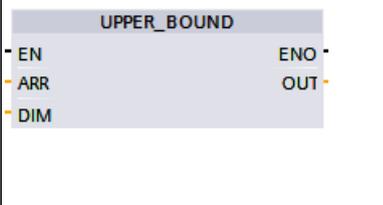
The ladder logic diagram for Segment 1 shows the following connections:

- Enable_Start:** A normally open contact that triggers the block.
- Enable_Out:** A coil (S) that outputs the enable signal.
- Data Connections:** #ARRAY_A is connected to the ARR input, and the constant 1 is connected to the DIM input.
- Output:** The block's output is connected to #Result.

Se l'operando "Enable_Start" restituisce lo stato di segnale "1" la CPU esegue l'istruzione LOWER_BOUND che legge il limite inferiore dell'ARRAY monodimensionale #ARRAY_A. Se eseguita correttamente, l'istruzione imposta l'operando "Enable_Out" e imposta l'operando "Result" sul limite inferiore dell'array.

9.6.12.2 UPPER_BOUND: (Leggi limite superiore ARRAY)

Tabella 9-103 Istruzione LOWER_BOUND

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>out := UPPER_BOUND(ARR:=_variant_in_, DIM:=_udint_in_);</pre>	<p>È possibile dichiarare variabili con ARRAY[*] nell'interfaccia del blocco e leggere i limiti dell'ARRAY. Le dimensioni possono essere specificate nel parametro DIM.</p> <p>L'istruzione UPPER_BOUND (Leggi limite superiore ARRAY) consente di leggere il limite superiore variabile dell'ARRAY.</p>

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione "UPPER_BOUND: Leggi limite superiore ARRAY":

Parametri	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
EN	Input	BOOL	I, Q, M, D, L	Ingresso di abilitazione
ENO	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	Uscita di abilitazione
ARR	Input	ARRAY [*]	FB: sezione InOut FC: sezioni Input e InOut	ARRAY di cui viene letto il limite superiore variabile.
DIM	Input	UDINT	I, Q, M, D, L o costante	Dimensioni dell'ARRAY di cui viene letto il limite superiore variabile.
OUT	Output	DINT	I, Q, M, D, L	Risultato

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare "Tipi di dati ([Pagina 100](#))":

Esempio

Il parametro di ingresso ARRAY_A dell'interfaccia del blocco funzionale (FC) è un array monodimensionale con dimensioni variabili.

The screenshot shows the configuration window for a functional block (FC) named "Blocco_1". It features a table with columns for "Nome", "Tipo di dati", and "Valore di default". The table lists an input "ARRAY_A" of type "Array[*] of Int" and an output "Result" of type "DInt". Below the table, there are fields for "Titolo del blocco", "Commento", and "Segmento 1". At the bottom, a ladder logic diagram illustrates the "UPPER_BOUND" block with inputs "Enable_Start", "#ARRAY_A", and "1", and outputs "Enable_Out" and "#Result".

Se l'operando "Enable_Start" restituisce lo stato di segnale "1" la CPU esegue l'istruzione, la quale legge il limite superiore dell'ARRAY monodimensionale #ARRAY_A. Se eseguita correttamente, l'istruzione imposta l'operando "Enable_Out" e l'operando "Result".

9.6.13 Istruzioni legacy

9.6.13.1 Istruzioni FieldRead (Leggi campo) e FieldWrite (Scrivi nel campo)

Tabella 9-104 Istruzioni FieldRead e FieldWrite

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<code>value := member[index];</code>	FieldRead legge l'elemento dell'array con il valore dell'indice INDEX dall'array il cui primo elemento è specificato nel parametro MEMBER. Il valore dell'elemento dell'array viene trasferito nella posizione specificata nel parametro VALUE.
	<code>member[index] := value;</code>	FieldWrite trasferisce il valore nella posizione specificata dal parametro VALUE all'array il cui primo elemento è specificato dal parametro MEMBER. Il valore viene trasferito all'elemento dell'array il cui indice dell'array è specificato dal parametro INDEX.

1 Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.

Tabella 9-105 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Index	Ingresso	DInt	Il numero di indice dell'elemento dell'array da leggere o scrivere
Member ¹	Ingresso	Numeri binari, numeri interi, numeri in virgola mobile, temporizzatori, DATE, TOD, CHAR e WCHAR come componenti di una variabile ARRAY	Posizione del primo elemento in un array monodimensionale definito in un blocco dati globale o un'interfaccia del blocco. Ad esempio: se l'indice dell'array è specificato come [-2..4], allora l'indice del primo elemento è -2 e non 0.
Value ¹	Uscita	Numeri binari, numeri interi, numeri in virgola mobile, temporizzatori, DATE, TOD, CHAR, WCHAR	Posizione in cui viene copiato l'elemento dell'array specificato (FieldRead) Posizione del valore che è copiato nell'elemento dell'array specificato (FieldWrite)

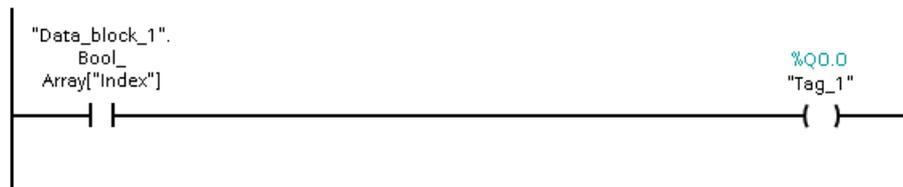
¹ Il tipo di dati dell'elemento dell'array specificato dal parametro MEMBER e dal parametro VALUE devono avere lo stesso tipo di dati.

L'uscita di abilitazione ENO = 0, in presenza di una delle condizioni seguenti:

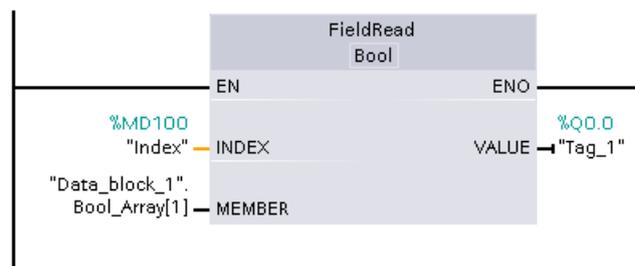
- L'ingresso EN ha lo stato del segnale "0"
- L'elemento dell'array specificato nel parametro INDEX non è definito nell'array indicato nel parametro MEMBER
- Durante l'elaborazione si verificano errori quali un overflow

Esempio: Accesso ai dati mediante indicizzazione degli array

Per accedere agli elementi di un array mediante una variabile basta utilizzare quest'ultima come indice di array nella logica del programma. Ad es. il segmento sotto riportato imposta un'uscita in base al valore booleano di un array di valori booleani nel blocco "Data_block_1" che è indirizzato dalla variabile del PLC "Index".



La logica con l'indice di array variabile è equivalente all'istruzione FieldRead:



Le istruzioni FieldWrite e FieldRead possono essere sostituite con la logica che usa una variabile come indice dell'array.

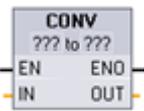
SCL non dispone di istruzioni FieldRead o FieldWrite ma consente l'indirizzamento indiretto degli array con una variabile:

```
#Tag_1 := "Data_block_1".Bool_Array[#Index];
```

9.7 Operazioni di conversione

9.7.1 CONV (Converti valore)

Tabella 9-106 Istruzione CONV (converti valore)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<code>out := <data type in>_TO_<data type out>(in);</code>	Converte un elemento di dati da un tipo di dati in un altro.

- Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare i tipi di dati nel menu a discesa.
- Per SCL: Creare l'istruzione di conversione identificando il tipo di dati per il parametro di ingresso (in) e quello di uscita (out). Ad esempio `DWORD_TO_REAL` converte un valore DWord in un valore Real.

Tabella 9-107 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	Stringa di tipo Bit ¹ , SInt, USInt, Int, UInt, DInt, UDInt, Real, LReal, BCD16, BCD32, Char, WChar	Valore di ingresso
OUT	Stringa di tipo Bit ¹ , SInt, USInt, Int, UInt, DInt, UDInt, Real, LReal, BCD16, BCD32, Char, WChar	Valore di ingresso convertito in un nuovo tipo di dati

- Questa istruzione non consente di selezionare stringhe di tipo Bit (Byte, Word, DWord). Per immettere un operando con tipo di dati Byte, Word o DWord per il parametro di un'istruzione selezionare un numero intero senza segno con la stessa lunghezza di bit. Ad es. selezionare USInt per un Byte, UInt per una Word o UDInt per una DWord.

Dopo che è stato selezionato il tipo di dati (da convertire) l'elenco a discesa (dei tipi in cui convertire) visualizza una lista di possibili conversioni. Le conversioni da e verso BCD16 sono limitate al tipo di dati Int. Le conversioni da e verso BCD32 sono limitate al tipo di dati DInt.

Tabella 9-108 Stato di ENO

ENO	Descrizione	Risultato (OUT)
1	Nessun errore	Risultato valido
0	IN è +/- INF o +/- NaN	+/- INF o +/- NaN
0	Il risultato è maggiore del campo valido per il tipo di dati OUT	OUT viene impostato sul valore IN

9.7.2 Istruzioni di conversione per SCL

Per convertire un tipo di dati in un altro, le istruzioni SCL utilizzano la seguente sintassi:
 out := <data type in>_TO_<data type out>(in);

Istruzioni di conversione per SCL

Tabella 9-109 Conversione da Bool, Byte, Word o DWord

Tipo di dati	Istruzione	Risultato
Bool	BOOL_TO_BYTE, BOOL_TO_WORD, BOOL_TO_DWORD, BOOL_TO_INT, BOOL_TO_DINT	Il valore è trasferito al bit meno significativo del tipo di dati di destinazione.
Byte	BYTE_TO_BOOL	Il bit meno significativo viene trasferito nel tipo di dati di destinazione.
	BYTE_TO_WORD, BYTE_TO_DWORD	Il valore è trasferito al byte meno significativo del tipo di dati di destinazione.
	BYTE_TO_SINT, BYTE_TO_USINT	Il valore è trasferito al tipo di dati di destinazione.
	BYTE_TO_INT, BYTE_TO_UINT, BYTE_TO_DINT, BYTE_TO_UDINT	Il valore è trasferito al byte meno significativo del tipo di dati di destinazione.
Word	WORD_TO_BOOL	Il bit meno significativo viene trasferito nel tipo di dati di destinazione.
	WORD_TO_BYTE	Il byte meno significativo del valore di origine è trasferito al tipo di dati di destinazione.
	WORD_TO_DWORD	Il valore è trasferito nella parola meno significativa del tipo di dati di destinazione.
	WORD_TO_SINT, WORD_TO_USINT	Il byte meno significativo del valore di origine è trasferito al tipo di dati di destinazione.
	WORD_TO_INT, WORD_TO_UINT	Il valore è trasferito al tipo di dati di destinazione.
	WORD_TO_DINT, WORD_TO_UDINT	Il valore è trasferito nella parola meno significativa del tipo di dati di destinazione.
DWord	DWORD_TO_BOOL	Il bit meno significativo viene trasferito nel tipo di dati di destinazione.
	DWORD_TO_BYTE, DWORD_TO_WORD, DWORD_TO_SINT	Il byte meno significativo del valore di origine è trasferito al tipo di dati di destinazione.
	DWORD_TO_USINT, DWORD_TO_INT, DWORD_TO_UINT	La parola meno significativa del valore di origine viene trasferita nel tipo di dati di destinazione.
	DWORD_TO_DINT, DWORD_TO_UDINT, DWORD_TO_REAL	Il valore è trasferito al tipo di dati di destinazione.

Tabella 9-110 Conversione da un numero intero corto (SInt o USInt)

Tipo di dati	Istruzione	Risultato
SInt	SINT_TO_BOOL	Il bit meno significativo viene trasferito nel tipo di dati di destinazione.
	SINT_TO_BYTE	Il valore è trasferito al tipo di dati di destinazione.
	SINT_TO_WORD, SINT_TO_DWORD	Il valore è trasferito al byte meno significativo del tipo di dati di destinazione.
	SINT_TO_INT, SINT_TO_DINT, SINT_TO_USINT, SINT_TO_UINT, SINT_TO_UDINT, SINT_TO_REAL, SINT_TO_LREAL, SINT_TO_CHAR, SINT_TO_STRING	Il valore è convertito.
USInt	USINT_TO_BOOL	Il bit meno significativo viene trasferito nel tipo di dati di destinazione.
	USINT_TO_BYTE	Il valore è trasferito al tipo di dati di destinazione.
	USINT_TO_WORD, USINT_TO_DWORD, USINT_TO_INT, USINT_TO_UINT, USINT_TO_DINT, USINT_TO_UDINT	Il valore è trasferito al byte meno significativo del tipo di dati di destinazione.
	USINT_TO_SINT, USINT_TO_REAL, USINT_TO_LREAL, USINT_TO_CHAR, USINT_TO_STRING	Il valore è convertito.

Tabella 9-111 Conversione da un numero intero (Int o UInt)

Tipo di dati	Istruzione	Risultato
Int	INT_TO_BOOL	Il bit meno significativo viene trasferito nel tipo di dati di destinazione.
	INT_TO_BYTE, INT_TO_DWORD, INT_TO_SINT, INT_TO_USINT, INT_TO_UINT, INT_TO_UDINT, INT_TO_REAL, INT_TO_LREAL, INT_TO_CHAR, INT_TO_STRING	Il valore è convertito.
	INT_TO_WORD	Il valore è trasferito al tipo di dati di destinazione.
	INT_TO_DINT	Il valore è trasferito al byte meno significativo del tipo di dati di destinazione.
UInt	UINT_TO_BOOL	Il bit meno significativo viene trasferito nel tipo di dati di destinazione.
	UINT_TO_BYTE, UINT_TO_SINT, UINT_TO_USINT, UINT_TO_INT, UINT_TO_REAL, UINT_TO_LREAL, UINT_TO_CHAR, UINT_TO_STRING	Il valore è convertito.
	UINT_TO_WORD, UINT_TO_DATE	Il valore è trasferito al tipo di dati di destinazione.
	UINT_TO_DWORD, UINT_TO_DINT, UINT_TO_UDINT	Il valore è trasferito al byte meno significativo del tipo di dati di destinazione.

Tabella 9-112 Conversione da un numero intero doppio (Dint o UDInt)

Tipo di dati	Istruzione	Risultato
Dint	DINT_TO_BOOL	Il bit meno significativo viene trasferito nel tipo di dati di destinazione.
	DINT_TO_BYTE, DINT_TO_WORD, DINT_TO_SINT, DINT_TO_USINT, DINT_TO_INT, DINT_TO_UINT, DINT_TO_UDINT, DINT_TO_REAL, DINT_TO_LREAL, DINT_TO_CHAR, DINT_TO_STRING	Il valore è convertito.
	DINT_TO_DWORD, DINT_TO_TIME	Il valore è trasferito al tipo di dati di destinazione.
UDInt	UDINT_TO_BOOL	Il bit meno significativo viene trasferito nel tipo di dati di destinazione.
	UDINT_TO_BYTE, UDINT_TO_WORD, UDINT_TO_SINT, UDINT_TO_USINT, UDINT_TO_INT, UDINT_TO_UINT, UDINT_TO_DINT, UDINT_TO_REAL, UDINT_TO_LREAL, UDINT_TO_CHAR, UDINT_TO_STRING	Il valore è convertito.
	UDINT_TO_DWORD, UDINT_TO_TOD	Il valore è trasferito al tipo di dati di destinazione.

Tabella 9-113 Conversione da un numero reale (Real o LReal)

Tipo di dati	Istruzione	Risultato
Real	REAL_TO_DWORD, REAL_TO_LREAL	Il valore è trasferito al tipo di dati di destinazione.
	REAL_TO_SINT, REAL_TO_USINT, REAL_TO_INT, REAL_TO_UINT, REAL_TO_DINT, REAL_TO_UDINT, REAL_TO_STRING	Il valore è convertito.
LReal	LREAL_TO_SINT, LREAL_TO_USINT, LREAL_TO_INT, LREAL_TO_UINT, LREAL_TO_DINT, LREAL_TO_UDINT, LREAL_TO_REAL, LREAL_TO_STRING	Il valore è convertito.

Tabella 9-114 Conversione da Time, DTL, TOD o Date

Tipo di dati	Istruzione	Risultato
Time	TIME_TO_DINT	Il valore è trasferito al tipo di dati di destinazione.
DTL	DTL_TO_DATE, DTL_TO_TOD	Il valore è convertito.
TOD	TOD_TO_UDINT	Il valore è convertito.
Date	DATE_TO_UINT	Il valore è convertito.

Tabella 9-115 Conversione da Char o String

Tipo di dati	Istruzione	Risultato
Char	CHAR_TO_SINT, CHAR_TO_USINT, CHAR_TO_INT, CHAR_TO_UINT, CHAR_TO_DINT, CHAR_TO_UDINT	Il valore è convertito.
	CHAR_TO_STRING	Il valore è trasferito al primo carattere della stringa.
String	STRING_TO_SINT, STRING_TO_USINT, STRING_TO_INT, STRING_TO_UINT, STRING_TO_DINT, STRING_TO_UDINT, STRING_TO_REAL, STRING_TO_LREAL	Il valore è convertito.
	STRING_TO_CHAR	Il primo carattere della stringa è copiato in Char.

9.7.3 ROUND (Arrotonda numero) e TRUNC (Genera numero intero)

Tabella 9-116 Istruzioni ROUND e TRUNC

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	out := ROUND (in);	<p>Converte un numero reale in un numero intero.</p> <p>In SCL l'uscita dell'istruzione ROUND ha per default il tipo di dati DINT. Per arrotondare a un altro tipo di dati dell'uscita specificare il nome dell'istruzione con il nome esplicito del tipo di dati, ad esempio ROUND_REAL o ROUND_LREAL.</p> <p>I decimali del numero reale vengono arrotondati al numero intero successivo (IEEE - round to nearest). Se la cifra decimale del numero è esattamente la metà della differenza tra due numeri interi (ad es. 10,5), il numero viene arrotondato all'intero pari. Ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ROUND (10.5) = 10 • ROUND (11.5) = 12
	out := TRUNC(in);	<p>TRUNC converte un numero reale in numero intero. La parte frazionaria del numero reale viene troncata a zero (IEEE - round to zero).</p>

1 Per KOP e FUP: fare clic su "???" (nel nome dell'istruzione) e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.

Tabella 9-117 Tipi di dati per i parametri

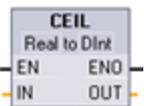
Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	Real, LReal	Ingresso in virgola mobile
OUT	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal	Uscita arrotondata o troncata

Tabella 9-118 Stato di ENO

ENO	Descrizione	Risultato (OUT)
1	Nessun errore	Risultato valido
0	IN è +/- INF o +/- NaN	+/- INF o +/- NaN

9.7.4 CEIL e FLOOR (Genera da un numero in virgola mobile il numero intero superiore/inferiore)

Tabella 9-119 Istruzioni CEIL e FLOOR

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	out := CEIL(in);	<p>Converte un numero reale (Real o LReal) nel più vicino numero intero maggiore o uguale al numero reale selezionato (IEEE "round to +infinity").</p>
	out := FLOOR(in);	<p>Converte un numero reale (Real o LReal) nel più vicino numero intero minore o uguale al numero reale selezionato (IEEE "round to -infinity").</p>

1 Per KOP e FUP: fare clic su "???" (nel nome dell'istruzione) e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.

Tabella 9-120 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	Real, LReal	Ingresso in virgola mobile
OUT	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal	Uscita convertita

Tabella 9-121 Stato di ENO

ENO	Descrizione	Risultato (OUT)
1	Nessun errore	Risultato valido
0	IN è +/- INF o +/- NaN	+/- INF o +/- NaN

9.7.5 SCALE_X (Riporta in scala) e NORM_X (Normazione)

Tabella 9-122 Istruzioni SCALE_X e NORM_X

KOP / FUP	SCL	Descrizione
<p>SCALE_X Real to ??? EN END MIN OUT VALUE MAX</p>	<pre>out :=SCALE_X(min:=_in_, value:=_in_, max:=_in_);</pre>	Riporta in scala il parametro VALUE, costituito da un numero reale normalizzato, dove ($0,0 \leq \text{VALUE} \leq 1,0$) nel tipo di dati e nel campo di valori specificati dai parametri MIN e MAX: $\text{OUT} = \text{VALUE} (\text{MAX} - \text{MIN}) + \text{MIN}$
<p>NORM_X ??? to Real EN END MIN OUT VALUE MAX</p>	<pre>out :=NORM_X(min:=_in_, value:=_in_, max:=_in_);</pre>	Normalizza il parametro VALUE entro il campo di valori specificato dai parametri MIN e MAX: $\text{OUT} = (\text{VALUE} - \text{MIN}) / (\text{MAX} - \text{MIN}),$ dove ($0,0 \leq \text{OUT} \leq 1,0$)

¹ Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.

Tabella 9-123 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati ¹	Descrizione
MIN	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal	Valore di ingresso minimo per il campo
VALUE	SCALE_X: Real, LReal NORM_X: SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal	Valore di ingresso da riportare in scala o normalizzare
MAX	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal	Valore di ingresso massimo per il campo
OUT	SCALE_X: SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal NORM_X: Real, LReal	Valore di uscita riportato in scala o normalizzato

¹ Per SCALE_X: I parametri MIN, MAX e OUT devono avere lo stesso tipo di dati.
Per NORM_X: I parametri MIN, VALUE e MAX devono avere lo stesso tipo di dati.

NOTA**Il parametro VALUE di SCALE_X deve essere limitato a (0,0 <= VALUE <= 1,0)**

Se il parametro VALUE è inferiore a 0,0 o superiore a 1,0:

- L'operazione di messa in scala lineare può generare valori OUT inferiori al valore del parametro MIN o superiori al valore del parametro MAX, che tuttavia rientrano nel campo consentito per il tipo di dati OUT. In questi casi l'esecuzione di SCALE_X imposta ENO = vero.
- È possibile generare valori in scala che non rientrano nel campo del tipo di dati OUT. In questi casi il parametro OUT viene impostato su un valore intermedio uguale alla parte meno significativa del numero reale riportato in scala prima della conversione finale nel tipo di dati OUT. In questo caso l'esecuzione di SCALE_X imposta ENO = falso.

Il parametro VALUE di NORM_X deve essere limitato a (MIN <= VALUE <= MAX)

Se il parametro VALUE è inferiore a MIN o superiore a MAX, l'operazione di messa in scala lineare può generare valori OUT normalizzati inferiori a 0,0 o superiori a 1,0. In questo caso l'esecuzione di NORM_X imposta ENO = vero.

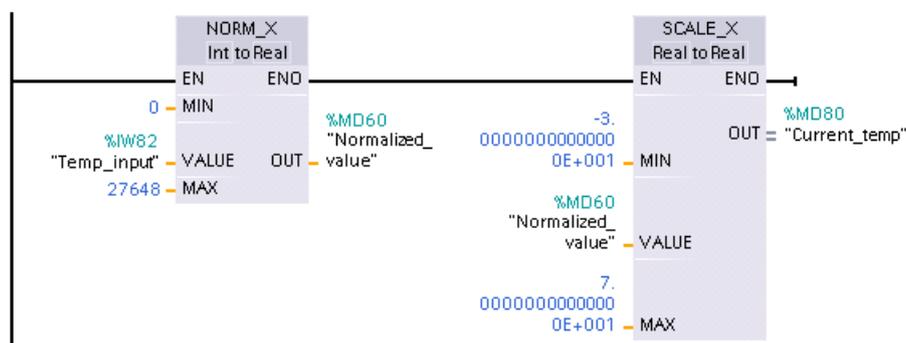
Tabella 9-124 Stato di ENO

ENO	Condizione	Risultato (OUT)
1	Nessun errore	Risultato valido
0	Il risultato è maggiore del campo valido per il tipo di dati OUT	Risultato intermedio: la parte meno significativa di un numero reale prima della conversione finale nel tipo di dati OUT.
0	Parametri MAX <= MIN	SCALE_X: la parte meno significativa del numero reale VALUE per riempire la dimensione di OUT. NORM_X: VALUE nel tipo di dati di VALUE ampliato per riempire le dimensioni di una doppia parola.
0	Parametro VALUE = +/- INF o +/- NaN	VALUE viene scritto in OUT

Esempio (KOP): normalizzazione e messa in scala di un valore di ingresso analogico

Il campo valido di valori di un ingresso analogico da un modulo di I/O analogico o una signal board che utilizza un ingresso per corrente va da 0 a 27648. Supponiamo che un ingresso analogico rappresenti una temperatura in cui il valore 0 dell'ingresso analogico rappresenta -30,0 gradi C e 27648 rappresenta 70,0 gradi C.

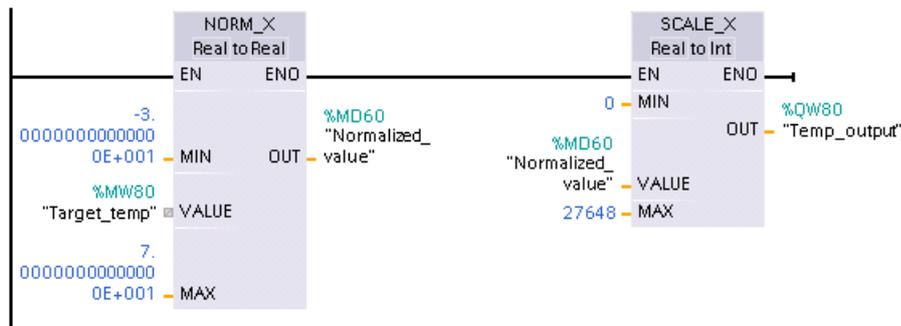
Per trasformare il valore analogico nelle unità di engineering corrispondenti, normalizzare l'ingresso ad un valore compreso tra 0,0 e 1,0 e quindi metterlo in scala tra -30,0 e 70,0. Il valore risultante è la temperatura rappresentata dall'ingresso analogico in gradi C:



Notare che se l'ingresso analogico provenisse da un modulo di I/O analogico o una signal board per tensione, il valore MIN dell'istruzione NORM_X sarebbe -27648 invece di 0.

Esempio (KOP): normalizzazione e messa in scala di un valore di ingresso analogico

Il campo valido di valori di un'uscita analogica in un modulo di I/O analogico o una signal board che utilizza un'uscita per corrente va da 0 a 27648. Supponiamo che un'uscita analogica rappresenti un'impostazione di temperatura in cui il valore 0 dell'ingresso analogico rappresenta -30,0 gradi C e 27648 rappresenta 70,0 gradi C. Per convertire un valore di temperatura in memoria compreso tra -30,0 e 70,0 in un valore per l'uscita analogica nel campo da 0 a 27648, occorre normalizzare il valore in unità di engineering ad un valore compreso tra 0,0 e 1,0 e quindi metterlo in scala nel campo dell'uscita analogica, da 0 a 27648:



Notare che se l'uscita analogica fosse prevista per un modulo di I/O analogico o una signal board per tensione, il valore MIN dell'istruzione SCALE_X sarebbe -27648 invece di 0.

Per ulteriori informazioni sulle rappresentazioni degli ingressi analogici ([Pagina 1245](#)) e le rappresentazioni delle uscite analogiche ([Pagina 1246](#)) per tensione e corrente, consultare i dati tecnici.

9.7.6 Istruzioni di conversione Variant

9.7.6.1 VARIANT_TO_DB_ANY (Converti VARIANT in DB_ANY)

L'istruzione SCL "VARIANT to DB_ANY" consente di leggere l'operando del parametro IN e di convertirlo nel tipo di dati DB_ANY. Il parametro IN è di tipo di dati Variant e rappresenta un blocco dati di istanza o un blocco dati ARRAY. Quando si scrive il programma non è necessario sapere quale blocco dati corrisponde al parametro IN. L'istruzione legge il numero del blocco dati durante il runtime e lo scrive nell'operando del parametro RET_VAL .

Tabella 9-125 Istruzione VARIANT_TO_DB_ANY

KOP / FUP	SCL	Descrizione
Non disponibile	<pre>RET_VAL := VARIANT_TO_DB_ANY(in := _variant_in_, err => _int_out_);</pre>	Legge l'operando del parametro Variant IN e lo memorizza nel risultato della funzione, che è di tipo DB_ANY.

Tabella 9-126 Parametri per l'istruzione VARIANT_TO_DB_ANY

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	Variant	Variant che rappresenta un blocco dati di istanza o un blocco dati array.
RET_VAL	DB_ANY	Tipo di dati di uscita DB_ANY che contiene il numero del blocco dati convertito.
ERR	Int	Informazione di errore

Tabella 9-127 Stato di ENO

ENO	Condizione	Risultato
1	Nessun errore	L'istruzione converte l'ingresso Variant e lo memorizza nell'uscita DB_ANY della funzione.
0	L'ingresso di abilitazione EN ha lo stato di segnale "0" o il parametro IN non è valido.	L'istruzione non si attiva.

Tabella 9-128 Codici degli errori per l'istruzione VARIANT_TO_DB_ANY

Err (W#16#...)	Descrizione
0000	Nessun errore
252C	Il tipo di dati Variant del parametro IN ha valore 0. La CPU passa in STOP.
8131	Il blocco dati non esiste o è troppo piccolo (primo accesso).
8132	Il blocco dati è troppo piccolo e non è un blocco dati Array (secondo accesso).
8134	Il blocco dati è protetto dalla scrittura
8150	Il tipo di dati Variant nel parametro IN genera il valore "0". Per ricevere questo messaggio di errore si deve attivare la proprietà del blocco "Trattamento locale dell'errore nel blocco". In caso contrario la CPU passa in STOP e trasmette il codice di errore 16#252C
8154	Il tipo di dati del blocco dati è errato.
*I codici degli errori possono essere visualizzati nell'editor di programma come valori di numero intero o esadecimali.	

9.7.6.2 DB_ANY_TO_VARIANT (Converti DB_ANY in VARIANT)

L'istruzione SCL "DB_ANY to VARIANT" consente di leggere il numero di un blocco dati che presenta le caratteristiche elencate di seguito. L'operando nel parametro IN ha il tipo di dati DB_ANY, per cui quando si scrive il programma non è necessario conoscere il blocco dati di cui verrà letto il numero. L'istruzione legge il numero del blocco dati durante il runtime e lo scrive con il puntatore VARIANT nel risultato della funzione RET_VAL.

Tabella 9-129 Istruzione DB_ANY_TO_VARIANT

KOP / FUP	SCL	Descrizione
Non disponibile	<code>RET_VAL := DB_ANY_TO_VARIANT(in := _db_any_in_, err => _int_out_);</code>	Legge il numero del blocco dati dal parametro IN Variant e lo memorizza nel risultato della funzione che è di tipo Variant.

Tabella 9-130 Parametri per l'istruzione DB_ANY_TO_VARIANT

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	DB_ANY	Variant che contiene il numero del blocco dati.
RET_VAL	Variant	Tipo di dati di uscita DB_ANY che contiene il numero del blocco dati convertito.
ERR	Int	Informazione di errore

Tabella 9-131 Stato di ENO

ENO	Condizione	Risultato
1	Nessun errore	L'istruzione converte il numero del blocco dati nel Variant e lo memorizza nell'uscita DB_ANY della funzione.
0	L'ingresso di abilitazione EN ha lo stato di segnale "0" o il parametro IN non è valido.	L'istruzione non si attiva.

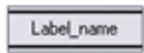
Tabella 9-132 Codici degli errori per l'istruzione DB_ANY_TO_VARIANT

Err (W#16#...)	Descrizione
0000	Nessun errore
8130	Il numero del blocco dati è 0.
8131	Il blocco dati non esiste o è troppo piccolo.
8132	Il blocco dati è troppo piccolo e non è un blocco dati Array.
8134	Il blocco dati è protetto dalla scrittura.
8154	Il tipo di dati del blocco dati è errato.
8155	Codice di tipo sconosciuto
*I codici degli errori possono essere visualizzati nell'editor di programma come valori di numero intero o esadecimale.	

9.8 Operazioni di controllo del programma

9.8.1 Istruzioni JMP (Salta se RLO = 1), JMPN (Salta se RLO = 0) e Etichetta (Etichetta di salto)

Tabella 9-133 Istruzione JMP, JMPN e LABEL

KOP	FUP	SCL	Descrizione
Label_name —{JMP}—	Label_name —  —	Vedere l'istruzione GOTO (Pagina 301).	Salta se RLO (risultato dell'operazione logica) = 1: se c'è flusso di corrente in ingresso alla bobina JMP (KOP) o se l'ingresso del box JMP è vero (FUP), l'esecuzione del programma prosegue con la prima istruzione successiva all'etichetta specificata.
Label_name —{JMPN}—	Label_name —  —		Salta se RLO = 0: Se non c'è flusso di corrente in ingresso alla bobina JMPN (KOP) o se l'ingresso del box JMPN è falso (FUP), l'esecuzione del programma prosegue con la prima istruzione successiva all'etichetta specificata.
			etichetta di destinazione per le istruzioni JMP e JMPN.

¹ I nomi delle etichette possono essere digitati direttamente nell'istruzione LABEL. Utilizzare l'icona di aiuto del parametro per selezionare i nomi delle etichette disponibili per l'apposito campo delle istruzioni JMP e JMPN. Inoltre il nome dell'etichetta può essere digitato direttamente nell'istruzione JMP o JMPN.

Tabella 9-134 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
Label_name	Identificatore dell'etichetta	Identificatore per le istruzioni di salto e la corrispondente etichetta di destinazione del programma

- Ogni etichetta deve essere univoca all'interno di un blocco di codice.
- È possibile saltare all'interno di un blocco di codice, ma non è possibile saltare da un blocco di codice ad un altro.
- Il salto può essere in avanti o indietro.
- È possibile saltare alla stessa etichetta da più di un punto nello stesso blocco di codice.

9.8.2 JMP_LIST (Definisci elenco di salti)

Tabella 9-135 Istruzione JMP_LIST

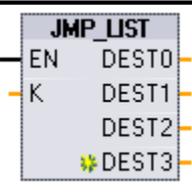
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	CASE k OF 0: GOTO dest0; 1: GOTO dest1; 2: GOTO dest2; [n: GOTO destn;] END_CASE;	L'istruzione JMP_LIST funge da distributore dei salti di programma per controllare l'esecuzione delle parti del programma. Il salto all'etichetta di programma corrispondente dipende dal valore dell'ingresso K. L'esecuzione del programma continua con le istruzioni del programma successive all'etichetta di destinazione del salto. Se il valore dell'ingresso K supera il numero di etichette - 1, non si verifica nessun salto e l'elaborazione continua con il segmento di programma successivo.

Tabella 9-136 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
K	UInt	Valore di controllo del distributore di salti
DEST0, DEST1, ..., DESTn.	Etichette di programma	Etichette di destinazione del salto corrispondenti a valori del parametro K specifici: se il valore di K è uguale a 0, allora si salta all'etichetta di programma assegnata all'uscita DEST0. Se il valore di K è uguale a 1, allora si salta all'etichetta di programma assegnata all'uscita DEST1, e così via. Se il valore dell'ingresso K supera il (numero di etichette - 1), non si verifica alcun salto e l'elaborazione continua con il segmento di programma successivo.

Per KOP e FUP: Quando si inserisce nel programma una JMP_LIST sono disponibili due uscite di etichette di salto. È possibile inserire o cancellare destinazioni di salto.



Per inserire una destinazione di salto fare clic sull'icona "Crea" all'interno del box e aggiungere una nuova uscita di destinazione.

In alternativa fare clic con il tasto destro del mouse su un'uscita e selezionare il comando "Inserisci uscita".



Per eliminare una destinazione di salto fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'uscita e selezionare il comando "Cancella".

9.8.3 SWITCH (Distributore di salto)

Tabella 9-137 Istruzione SWITCH

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	Non disponibile	L'istruzione SWITCH funge da distributore dei salti di programma per controllare l'esecuzione delle parti del programma. A seconda del risultato dei confronti tra il valore dell'ingresso K e i valori assegnati agli ingressi di confronto specificati, si salta all'etichetta di programma che corrisponde alla prima prova di confronto che risulta essere vera. Se nessun confronto risulta essere vero, allora si salta all'etichetta assegnata a ELSE. L'esecuzione del programma continua con le istruzioni del programma successive all'etichetta di destinazione del salto.

1 Per KOP e FUP: Fare clic sotto il nome del box e selezionare il tipo di dati nel menu a discesa.

2 Per SCL: Utilizzare un'istruzione CASE o impostare un confronto IF-THEN.

Tabella 9-138 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati ¹	Descrizione
K	UInt	Ingresso di valore di confronto comune
==, <>, <, <=, >, >=	SInt, Int, DInt, UInt, UDIInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Time, TOD, Date	Ingressi di valori di confronto separati per tipi di confronto specifici
DEST0, DEST1, ..., DESTn, ELSE	Etichette di programma	Etichette di destinazione del salto corrispondenti a confronti specifici: l'ingresso di confronto sotto e accanto all'ingresso K viene elaborato per primo e provoca un salto all'etichetta assegnata a DEST0, se il confronto tra il valore K e questo ingresso è vero. La successiva prova di confronto utilizza l'ingresso successivo sottostante e provoca il salto all'etichetta assegnata a DEST1, se il confronto è vero. I restanti confronti vengono elaborati allo stesso modo e se nessun confronto risulta essere vero, allora si salta all'etichetta assegnata a ELSE.

¹ L'ingresso K e gli ingressi di confronto (==, <>, <, <=, >, >=) devono avere lo stesso tipo di dati.

Inserimento e cancellazione di ingressi e specifica dei tipi di confronto

La prima volta che si inserisce nel programma un'istruzione SWITCH KOP e FUP sono disponibili due ingressi di confronto. È possibile assegnare tipi di confronto e inserire ingressi/destinazioni di salto come illustrato di seguito.



Fare clic su un operatore di confronto all'interno del box e selezionare un nuovo operatore dall'elenco a discesa.

Per inserire un nuovo ingresso e una nuova uscita di confronto fare clic sull'icona "Crea" all'interno del box.

In alternativa fare clic con il tasto destro del mouse su un qualsiasi parametro di uscita e selezionare il comando "Inserisci ingresso e uscita".

Per eliminare un confronto dall'istruzione SWITCH, fare clic con il tasto destro del mouse sull'ingresso o l'uscita e selezionare il comando "Cancella".

L'istruzione ha un minimo di due confronti.

Tabella 9-139 Selezione del tipo di dati del box SWITCH e operazioni di confronto ammesse

Tipo di dati	Confronto	Sintassi dell'operatore
Byte, Word, DWord	Uguale	==
	Non uguale	<>
SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal, Time, TOD, Date	Uguale	==
	Non uguale	<>
	Maggiore di o uguale	>=
	Minore di o uguale	<=
	Maggiore di	>
	Minore di	<

Regole di inserimento del box SWITCH

- Non è ammesso alcun collegamento dell'istruzione KOP/FUP davanti all'ingresso di confronto.
- Non è presente nessuna uscita ENO, quindi in un segmento è ammessa una sola istruzione SWITCH e l'istruzione SWITCH deve essere l'ultima operazione di un segmento.

9.8.4 RET (Salta indietro)

L'istruzione RET è opzionale e consente di concludere l'esecuzione del blocco attuale. Se è presente il flusso di corrente nella bobina RET (KOP) o se l'ingresso RET del box è vero (FUP), l'esecuzione del blocco attuale termina in quel punto e le istruzioni successive a RET non vengono eseguite. Se il blocco attuale è un OB, il parametro "Return_Value" viene ignorato. Se il blocco attuale è un'FC o un FB, il valore del parametro "Return_Value" viene restituito alla routine richiamante come valore ENO del box richiamato.

Non è necessario inserire l'istruzione RET per ultima nel blocco perché questa operazione viene effettuata automaticamente. È possibile inserire più istruzioni RET nello stesso blocco. Per SCL vedere l'istruzione RETURN ([Pagina 301](#)).

Tabella 9-140 Istruzione Return_Value (RET) di controllo dell'esecuzione

KOP	FUP	SCL	Descrizione
		RETURN;	Conclude l'esecuzione del blocco attuale

Tabella 9-141 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
Return_Value	Bool	Il parametro "Return_value" dell'istruzione RET viene assegnato all'uscita ENO del box di richiamo blocco contenuto nel blocco richiamante.

Di seguito è illustrato un esempio di operazioni per l'utilizzo dell'istruzione RET in un blocco di codice FC:

1. Creare un nuovo progetto e inserirvi un'FC.
2. Modificare l'FC:
 - Inserire le istruzioni.
 - Inserire un'istruzione RET, specificando quanto segue per il parametro "Return_Value": Vero, falso o una locazione di memoria che specifichi il valore di ritorno richiesto.
 - Inserire altre istruzioni.
3. Richiamare l'FC da MAIN [OB1].

Per avviare l'esecuzione dell'FC l'ingresso EN del box FC nel blocco di codice MAIN deve essere vero.

Il valore specificato dall'istruzione RET nell'FC sarà presente nell'uscita ENO del box FC nel blocco di codice MAIN che segue l'FC per la quale il flusso di corrente verso l'istruzione RET è TRUE.

9.8.5 ENDIS_PW (Limita e abilita autenticazione della password)

Tabella 9-142 Istruzione ENDIS_PW

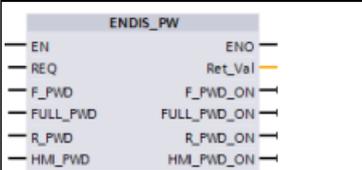
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ENDIS_PW(req:=_bool_in_, f_pwd:=_bool_in_, full_pwd:=_bool_in_, r_pwd:=_bool_in_, hmi_pwd:=_bool_in_, f_pwd_on=>_bool_out_, full_pwd_on=>_bool_out_, r_pwd_on=>_bool_out_, hmi_pwd_on=>_bool_out_);</pre>	<p>L'istruzione ENDIS_PW consente di abilitare o disabilitare i collegamenti del client alla CPU S7-1200 anche quando il client è in grado di fornire la password corretta.</p> <p>Questa istruzione non disabilita le password del Web server.</p>

Tabella 9-143 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione	
REQ	IN	Bool	Esegue la funzione se REQ=1
F_PWD	IN	Bool	Password fail-safe: abilita (=1) o disabilita (=0)
FULL_PWD	IN	Bool	Password di accesso completo: abilita (=1) o disabilita (=0)
R_PWD	IN	Bool	Password di accesso in lettura: abilita (=1) o disabilita (=0)
HMI_PWD	IN	Bool	Password HMI: abilita (=1) o disabilita (=0)
F_PWD_ON	OUT	Bool	Stato della password fail-safe: abilitata (=1) o disabilitata (=0)
FULL_PWD_ON	OUT	Bool	Stato della password di accesso completo: abilitata (=1) o disabilitata (=0)
R_PWD_ON	OUT	Bool	Stato della password di sola lettura: abilitata (=1) o disabilitata (=0)
HMI_PWD_ON	OUT	Bool	Stato della password HMI: abilitata (=1) o disabilitata (=0)
Ret_Val	OUT	Word	Risultato della funzione

Richiamando ENDIS_PW con REQ=1 si disabilitano i tipi di password nei quali il parametro di ingresso per la password è FALSE. Ogni tipo di password può essere abilitato e disabilitato separatamente. Ad esempio, abilitando la password fail safe e disabilitando le altre, si può limitare l'accesso alla CPU a un gruppo ristretto di persone.

ENDIS_PW viene eseguita in modo sincrono in un ciclo del programma e i parametri di uscita della password indicano sempre lo stato attuale di abilitazione della password, a prescindere dal REQ del parametro di ingresso. Tutte le password abilitate devono poter essere reimpostate su abilitata/disabilitata. In caso contrario viene restituito un messaggio di errore e vengono abilitate tutte le password che lo erano prima dell'esecuzione di ENDIS_PW. Ciò significa che in una CPU standard (nella quale la password fail-safe non è configurata) F_PWD deve sempre essere impostato a 1 per generare il valore di ritorno 0. In questo caso F_PWD_ON è sempre 1.

NOTA

- Se la password HMI è disabilitata l'esecuzione di ENDIS_PW può bloccare l'accesso dei dispositivi HMI.
- A seconda del livello di autorizzazione attualmente impostato, le sessioni del client autorizzate prima dell'esecuzione di ENDIS_PW potrebbero essere interrotte dalla sua esecuzione. Ad esempio i collegamenti autorizzati con READ protezione password vengono annullati da ENDIS_PW (REQ=1, R_PWD=0). In questo caso vengono annullati anche gli altri collegamenti con livello di protezione inferiore, mentre i collegamenti autorizzati con accesso completo vengono mantenuti.

Dopo l'avviamento l'accesso alla CPU è limitato da password precedentemente definite nella configurazione della protezione della CPU. La possibilità di disabilitare una password valida deve essere ristabilita eseguendo nuovamente ENDIS_PW. Tuttavia, se si esegue immediatamente ENDIS_PW e si disabilitano password necessarie, è possibile che l'accesso al TIA Portal venga bloccato. Esiste la possibilità di utilizzare un'istruzione di temporizzazione per ritardare l'esecuzione di ENDIS_PW dando così il tempo di inserire le password prima che vengano disabilitate.

NOTA**Ripristino di una CPU che blocca la comunicazione con il TIA Portal**

Per maggiori dettagli sulle modalità di cancellazione della memoria di caricamento interna di un PLC utilizzando una memory card consultare l'argomento sul recupero di una password persa ([Pagina 126](#)).

Il passaggio al modo di funzionamento STOP provocato da errori, dall'esecuzione di STP o da STEP 7 non elimina la protezione. La protezione è valida fino a quando si riavvia la CPU. Vedere la tabella seguente per i dettagli.

Azione	Modo di funzionamento	Controllo password con ENDIS_PW
Dopo il reset della memoria da STEP 7	STOP	Attiva: le password disabilitate rimangono tali.
Dopo l'avviamento o la sostituzione di una memory card	STOP	Off: le password non vengono disabilitate.
Dopo l'esecuzione di ENDIS_PW in un OB di ciclo del programma o di avvio	STARTUP, RUN	Attiva: le password vengono disabilitate secondo i parametri ENDIS_PW.
Dopo il passaggio del modo di funzionamento da RUN o STARTUP a STOP causato dall'istruzione STP, da un errore o da STEP 7	STOP	Attiva: le password disabilitate rimangono tali.

AVVERTENZA

Accesso non autorizzato a una CPU

Gli utenti con diritti di accesso completo o accesso completo (con fail-safe) dispongono dei diritti per leggere e scrivere le variabili PLC. A prescindere dal livello di protezione della CPU, gli utenti del server web o gli utenti OPC UA possono disporre dei diritti per modificare i dati del PLC ed eseguire funzioni. L'accesso non autorizzato alla CPU può interrompere il funzionamento del processo.

Siemens consiglia di attenersi alle seguenti norme di sicurezza:

- Attivare il controllo dell'accesso ([Pagina 155](#)) in "Protezione & Security > Controllo dell'accesso".
- Non attivare l'utente "Anonymous".
- Utilizzare password complesse come definito in STEP 7.
- Attivare l'impostazione "Consenti solo la comunicazione sicura PG/PC e HMI" in "Protezione & Security > Meccanismi di collegamento".
- Per collegarsi al PLC S7-1200 da un luogo esterno alla rete protetta utilizzare una Virtual Private Network (VPN) sicura.
- Abilitare l'accesso al server web solo con il protocollo HTTPS.
- Controllare gli eventuali errori e i range delle variabili della logica di programma perché gli utenti del server web o gli utenti OPC UA possono modificare le variabili del PLC impostandole su valori non validi.
- Per il server OPC UA: In Configurazione dispositivi di STEP 7, spostarsi in "Proprietà > OPC UA > Server > Security" e deselezionare "None" in "Security Policies disponibili sul server per Secure Channel".

L'interruzione del processo può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

Tabella 9-144 Codici delle condizioni di errore

RET_VAL (W#16#...)	Descrizione
0000	Nessun errore
8090	Istruzione non supportata.
80D0	La password failsafe non è configurata.
80D1	La password per l'accesso in lettura/scrittura non è configurata.
80D2	La password per l'accesso in lettura non è configurata.
80D3	La password per l'accesso HMI non è configurata.

9.8.6 RE_TRIGR (Riavvia tempo di controllo del ciclo)

Tabella 9-145 Istruzione RE_TRIGR

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	RE_TRIGR();	RE_TRIGR (Riavvia watchdog del tempo di ciclo) consente di aumentare il tempo massimo che può trascorrere prima che il temporizzatore di controllo del tempo di ciclo generi un errore.

L'istruzione RE_TRIGR consente di riavviare il temporizzatore del tempo di ciclo durante un singolo ciclo. In questo modo il tempo di ciclo massimo consentito viene aumentato di un tempo di ciclo massimo a partire dall'ultima esecuzione della funzione RE_TRIGR.

NOTA

RE_TRIGR può essere eseguita da qualsiasi OB (anche dagli OB di avvio, di allarme e di errore). Il ciclo di scansione del PLC può essere prolungato al massimo per un tempo pari a 10 volte il tempo di ciclo massimo configurato.

Impostazione del tempo di ciclo massimo del PLC

Il valore del tempo del ciclo massimo può essere configurato con "Tempo di ciclo" nella finestra Configurazione dispositivi.

Tabella 9-146 Valori del tempo di ciclo

Controllo del tempo di ciclo	Valore minimo	Valore massimo	Valore di default
Tempo di ciclo massimo	1 ms	6000 ms	150 ms

Timeout del watchdog

Se il temporizzatore di controllo del tempo di ciclo raggiunge il suo valore prima che sia terminato il ciclo di scansione, viene generato un errore. Se il programma utente contiene un OB di allarme di errore temporale (OB 80) la CPU esegue l'OB, che può comprendere la logica di programma per generare una reazione speciale.

Se non è mai stato caricato un OB di allarme di errore temporale, la prima condizione di timeout del ciclo viene ignorata e la CPU rimane in RUN. Se si verifica un secondo timeout del tempo di ciclo massimo durante lo stesso ciclo di programma (il doppio del valore di tempo di ciclo massimo), viene attivato un errore che commuta la CPU in STOP.

In STOP l'esecuzione del programma si arresta mentre la comunicazione e la diagnostica di sistema della CPU restano attive.

9.8.7 STP (Chiudi il programma)

Tabella 9-147 Istruzione STP

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	STP();	STP porta la CPU in STOP. Quando la CPU è in STOP, l'esecuzione del programma e gli aggiornamenti fisici dell'immagine di processo si arrestano.

Per maggiori informazioni vedere: Configurazione delle uscite in caso di commutazione da RUN a STOP (Pagina 92).

Se EN = vero, la CPU passa in STOP, l'esecuzione del programma si arresta e lo stato di ENO diventa non rilevante. Negli altri casi EN = ENO = 0.

9.8.8 Istruzioni GET_ERROR e GET_ERROR_ID (Interroga errori e ID di errore localmente)

Le istruzioni di lettura degli errori forniscono informazioni sugli errori di esecuzione dei blocchi di programma. Se si inserisce un'istruzione GET_ERROR o GET_ERROR_ID è possibile gestire gli errori del programma all'interno del blocco.

GET_ERROR

Tabella 9-148 Istruzione GET_ERROR

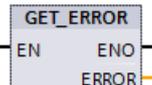
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	GET_ERROR(_out_);	Indica che si è verificato un errore di esecuzione di un blocco di programma locale e inserisce informazioni dettagliate sull'errore in una struttura di dati di errore predefinita.

Tabella 9-149 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
ERROR	ErrorStruct	Struttura dei dati dell'errore: È possibile modificare il nome della struttura ma non quello dei suoi membri.

Tabella 9-150 Elementi della struttura di dati ErrorStruct

Componenti della struttura	Tipo di dati	Descrizione
ERROR_ID	Word	ID dell'errore
FLAGS	Byte	Mostra se si è verificato un errore durante il richiamo di un blocco. <ul style="list-style-type: none"> 16#01: errore durante il richiamo di un blocco. 16#00: nessun errore durante il richiamo di un blocco.
REACTION	Byte	Reazione predefinita: <ul style="list-style-type: none"> 0: Ignora (scrivi errore), 1: Continua con valore sostitutivo "0" (leggi errore), 2: Salta istruzione (errore di sistema)
CODE_ADDRESS	CREF	Informazioni sull'indirizzo e il tipo di blocco

Componenti della struttura		Tipo di dati	Descrizione					
	BLOCK_TYPE	Byte	Tipo di blocco in cui si è verificato l'errore: <ul style="list-style-type: none"> • 1: OB • 2: FC • 3: FB 					
	CB_NUMBER	UInt	Numero del blocco di codice					
	OFFSET	UDInt	Riferimento alla memoria interna					
MODE		Byte	Modalità di accesso: a seconda del tipo di accesso, possono essere fornite le informazioni seguenti:					
			Modo	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
			0					
			1					Offset
			2			Area		
			3	Punto di applicazione	Campo d'azione		Numero	
			4			Area		Offset
			5			Area	N° DB	Offset
			6	N° porta /Acc		Area	N° DB	Offset
7	N° porta /Acc	N° slot / Campo	Area	N° DB	Offset			
OPERAND_NUMBER		UInt	Numero operando del comando della macchina					
POINTER_NUMBER_LOCATION		UInt	(A) Puntatore interno					
SLOT_NUMBER_SCOPE		UInt	(B) Area di memorizzazione nella memoria interna					
DATA_ADDRESS		NREF	Informazioni sull'indirizzo di un operando					
	AREA	Byte	(C) Area di memoria: <ul style="list-style-type: none"> • L: 16#40 – 4E, 86, 87, 8E, 8F, C0 – CE • I: 16#81 • Q: 16#82 • M: 16#83 • DB: 16#84, 85, 8A, 8B 					
	DB_NUMBER	UInt	(D) Numero del blocco dati					
	OFFSET	UDInt	(E) Indirizzo relativo dell'operando					

GET_ERROR_ID

Tabella 9-151 Istruzione GetErrorID

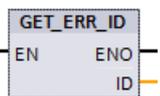
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	GET_ERR_ID();	Indica che si è verificato un errore di esecuzione di un blocco di programma e ne specifica l'ID (codice identificativo).

Tabella 9-152 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
ID	Word	valori dell'ID dell'errore per il membro ERROR_ID di ErrorStruct

Tabella 9-153 Valori Error_ID

ERROR_ID esadecimale	ERROR_ID decimale	Errore di esecuzione del blocco di programma
0	0	Nessun errore
2520	9504	Stringa danneggiata
2522	9506	Errore di lettura di operando fuori campo
2523	9507	Errore di scrittura di operando fuori campo
2524	9508	Errore di lettura di un'area non valida
2525	9509	Errore di scrittura di un'area non valida
2528	9512	Errore di lettura dell'allineamento dei dati (allineamento errato dei bit)
2529	9513	Errore di scrittura dell'allineamento dei dati (allineamento errato dei bit)
252C	9516	Errore di puntatore non inizializzato
2530	9520	DB protetto dalla scrittura
2533	9523	Puntatore utilizzato non valido
2538	9528	Errore di accesso: il DB non esiste
2539	9529	Errore di accesso: DB in uso errato
253A	9530	DB globale non presente
253C	9532	Versione errata o FC non presente
253D	9533	Istruzione non presente
253E	9534	Versione errata o FB non presente
253F	9535	Istruzione non presente
2550	9552	Errore di accesso: il DB non esiste
2575	9589	Errore di profondità di annidamento del programma
2576	9590	Errore di assegnazione dei dati locali
2942	10562	Ingresso fisico non presente
2943	10563	Uscita fisica non presente

Funzionamento

Per default la CPU reagisce all'errore di esecuzione di un blocco registrando un errore nel buffer di diagnostica. Se tuttavia si inseriscono una o più istruzioni GET_ERROR o GET_ERROR_ID all'interno di un blocco di codice, si fa in modo che questo gestisca gli errori al suo interno. In questo caso la CPU non registra l'errore nel buffer di diagnostica. Le informazioni di errore vengono invece riportate nell'uscita dell'istruzione GET_ERROR o GET_ERROR_ID. Si può scegliere se leggere tutte le informazioni di errore con l'istruzione GET_ERROR o se leggere solo l'ID dell'errore con l'istruzione GET_ERROR_ID. Generalmente il primo errore è quello più importante mentre quelli successivi sono una sua conseguenza. La prima esecuzione di un'istruzione GET_ERROR o GET_ERROR_ID all'interno di un blocco restituisce il primo errore rilevato durante l'esecuzione del blocco. Questo errore avrebbe potuto verificarsi in qualsiasi momento tra l'inizio del blocco e l'esecuzione di GET_ERROR o

GET_ERROR_ID. Le esecuzioni successive di GET_ERROR o GET_ERROR_ID restituiscono il primo errore successivo alla loro precedente esecuzione. La cronologia degli errori non viene salvata e l'esecuzione di un'istruzione riabilita il sistema PLC al rilevamento dell'errore successivo.

Il tipo di dati ErrorStruct utilizzato dall'istruzione GET_ERROR può essere aggiunto nell'editor di blocchi dati e negli editor di interfaccia dei blocchi in modo da consentire alla logica del programma di accedere ai valori di questo tipo. Per aggiungere questa struttura, selezionare ErrorStruct nell'elenco a discesa dei tipi di dati. È possibile creare più elementi ErrorStruct definendoli con nomi univoci. I membri di un ErrorStruct non possono essere rinominati.

Condizione di errore indicata da ENO

Se EN = vero e viene eseguita GET_ERROR o GET_ERROR_ID, allora:

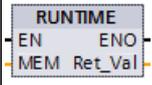
- ENO = vero indica che si è verificato un errore di esecuzione del blocco di codice e che sono presenti dati di errore
- ENO = falso indica che non si è verificato alcun errore di esecuzione del blocco di codice

È possibile collegare a ENO della logica di programma che reagisca all'errore; ENO si attiverà dopo che si è verificato un errore. Se è presente un errore il parametro di uscita ne salva i dati in un punto a cui il programma può accedere.

GET_ERROR e GET_ERROR_ID possono essere utilizzate per trasmettere informazioni di errore dal blocco in esecuzione (blocco richiamato) al blocco richiamante. Inserire l'istruzione nell'ultimo segmento del blocco richiamato in modo che ne rilevi lo stato di esecuzione finale.

9.8.9 RUNTIME (Misura tempo di esecuzione)

Tabella 9-154 Istruzione RUNTIME

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>Ret_Val := RUNTIME(_Iread_inout_);</pre>	<p>Misura il tempo di esecuzione dell'intero programma, di singoli blocchi o di sequenze di comandi.</p>

Per misurare il tempo di esecuzione dell'intero programma richiamare l'istruzione "Misura tempo di esecuzione" nell'OB1. La misura del tempo di esecuzione inizia con il primo richiamo e l'uscita RET_VAL restituisce il tempo di esecuzione del programma dopo il secondo richiamo. Il tempo di esecuzione misurato comprende tutti i processi della CPU che possono verificarsi durante l'esecuzione del programma, ad esempio le interruzioni causate da eventi o dalla comunicazione di livello superiore. L'istruzione "Misura tempo di esecuzione" legge un contatore interno della CPU e ne scrive il valore nel parametro IN-OUT MEM. L'istruzione calcola il tempo di esecuzione attuale del programma sulla base della frequenza del contatore interno e lo scrive nell'uscita RET_VAL.

Per misurare il tempo di esecuzione di singoli blocchi o sequenze di comandi sono necessari tre segmenti separati. Richiamare l'istruzione "Misura tempo di esecuzione" in un segmento del programma. Impostare il punto iniziale della misura del tempo di esecuzione con questo primo richiamo dell'istruzione. Quindi richiamare il blocco di programma o la sequenza di comandi nel segmento successivo. In un altro segmento, richiamare per la seconda volta l'istruzione "Misura tempo di esecuzione" e assegnare al parametro IN-OUT MEM la stessa memoria assegnatagli nel primo richiamo. Nel terzo segmento l'istruzione "Misura tempo di esecuzione" legge un contatore interno della CPU e calcola il tempo di esecuzione attuale del blocco di programma o della sequenza di comandi sulla base della frequenza del contatore interno, quindi scrive il valore calcolato nell'uscita RET_VAL.

Per calcolare il tempo l'istruzione "Misura tempo di esecuzione" si serve di un contatore interno ad alta frequenza. In caso di overrun del contatore l'istruzione restituisce valori $\leq 0,0$. Questi valori del tempo di esecuzione possono essere ignorati.

NOTA

La CPU non è in grado di determinare con esattezza il tempo di esecuzione di una sequenza di comandi, perché all'interno delle sequenze di comandi la sequenza delle istruzioni cambia durante la compilazione ottimizzata del programma.

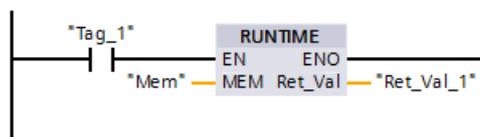
Tabella 9-155 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
MEM	LReal	Punto iniziale della misura del tempo di esecuzione
RET_VAL	LReal	Tempo di esecuzione misurato in secondi

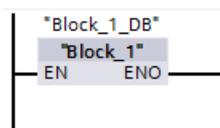
Esempio: Istruzione RUNTIME

Il seguente esempio spiega come usare l'istruzione RUNTIME per misurare il tempo di esecuzione di un blocco funzionale:

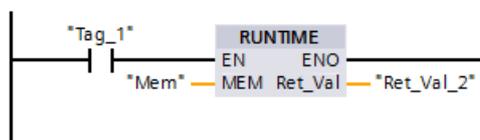
Segmento 1:



Segmento 2:



Segmento 3:



Quando l'operando "Tag_1" del segmento 1 ha lo stato di segnale "1" l'istruzione RUNTIME viene eseguita. Il punto iniziale per la misura del tempo di esecuzione viene impostato con il primo richiamo dell'istruzione e bufferizzato nell'operando "Mem" come riferimento per il secondo richiamo dell'istruzione.

Il blocco funzionale FB1 viene eseguito nel segmento 2.

Terminata l'esecuzione del blocco di programma FB1, se l'operando "Tag_1" ha lo stato di segnale "1" viene eseguita l'istruzione RUNTIME nel segmento 3. Il secondo richiamo dell'istruzione calcola il tempo di esecuzione del blocco di programma e scrive il risultato nell'uscita RET_VAL_2.

9.8.10 Istruzioni di controllo del programma per SCL

Structured Control Language (SCL) fornisce tre tipi di istruzioni di controllo del programma per strutturare il programma utente:

- Istruzioni selettive: un'istruzione selettiva consente di dirigere l'esecuzione del programma in sequenze di istruzioni alternate.
- Loop: l'esecuzione del loop è controllata mediante istruzioni di iterazione. Un'istruzione di iterazione specifica quali parti di un programma debbano essere iterate a seconda di certe condizioni.
- Salti di programma: un salto di programma significa un salto diretto ad una destinazione specificata e quindi ad un'istruzione diversa all'interno dello stesso blocco.

Queste istruzioni di controllo del programma utilizzano la sintassi del linguaggio di programmazione PASCAL.

Tabella 9-156 Tipi di istruzioni di controllo del programma per SCL

Istruzione di controllo del programma	Descrizione	
Selettiva	IF-THEN (Pagina 296)	Consente di dirigere l'esecuzione del programma in uno dei due rami alternati a seconda che la condizione sia vera o falsa
	CASE (Pagina 297)	Consente l'esecuzione selettiva in 1 dei rami alternati n in base al valore di una variabile
Loop	FOR (Pagina 298)	Ripete una sequenza di istruzioni per tutto il tempo in cui la variabile di controllo rimane entro il campo di valori specificato
	WHILE-DO (Pagina 299)	Ripete una sequenza di istruzioni mentre una condizione di esecuzione continua ad essere soddisfatta
	REPEAT-UNTIL (Pagina 299)	Ripete una sequenza di istruzioni fino a che viene soddisfatta una condizione di conclusione
Salto di programma	CONTINUE (Pagina 300)	Interrompe l'esecuzione di un'iterazione di loop corrente
	EXIT (Pagina 300)	Esce da un loop in qualsiasi punto indipendentemente dal fatto che la condizione di conclusione sia soddisfatta o meno
	GOTO (Pagina 301)	Fa sì che il programma salti immediatamente ad un'etichetta specificata
	RETURN (Pagina 301)	Fa sì che il programma esca dal blocco attualmente in esecuzione e ritorni al blocco richiamante

9.8.10.1 IF-THEN

L'istruzione IF_THEN è un'istruzione condizionale che controlla il flusso di programma eseguendo un gruppo di istruzioni in base alla valutazione di un valore Bool di un'espressione logica. Per annidare o strutturare l'esecuzione di più istruzioni IF-THEN è possibile utilizzare anche delle parentesi.

Tabella 9-157 Elementi dell'istruzione IF-THEN

SCL	Descrizione
IF "condition" THEN statement_A; statement_B; statement_C; ;	Se la "condition" è vera o 1, allora esegue le istruzioni seguenti fino all'istruzione END-IF. Se la "condition" è falsa o 0, allora salta all'istruzione END_IF (a meno il programma non comprenda istruzioni ELSIF o ELSE opzionali).
ELSIF "condition-n" THEN statement_N; ;	L'istruzione opzionale ELSEIF ¹ fornisce condizioni supplementari da valutare. Ad esempio: se la "condition" nell'istruzione IF-THEN è falsa, allora il programma valuta "condition-n". Se la "condition-n" è vera, allora esegue "statement_N".
ELSE statement_X; ;	L'istruzione opzionale ELSE fornisce delle istruzioni da eseguire quando la "condition" dell'istruzione IF-THEN è falsa.
END_IF;	L'istruzione END_IF conclude l'istruzione IF-THEN.

¹ All'interno di un'istruzione IF-THEN è possibile comprendere più istruzioni ELSIF.

Tabella 9-158 Variabili dell'istruzione IF-THEN

Variabili	Descrizione
"condition"	Richiesto. L'espressione logica è vera (1) o falsa (0).
"statement_A"	Opzionale. Una o più istruzioni da eseguire quando la "condition" è vera.
"condition-n"	Opzionale. L'espressione logica da valutare dall'istruzione ELSIF opzionale.
"statement_N"	Opzionale. Una o più istruzioni da eseguire quando la "condition-n" dell'istruzione ELSIF è vera.
"statement_X"	Opzionale. Una o più istruzioni da eseguire quando la "condition" dell'istruzione IF-THEN è falsa.

Un'istruzione IF viene eseguita nel rispetto delle regole seguenti:

- Viene eseguita la prima sequenza di istruzioni la cui espressione logica = vera. Le sequenze di istruzioni restanti non vengono eseguite.
- Se nessuna espressione booleana = vera, viene eseguita la sequenza di istruzioni presentate da ELSE (oppure nessuna sequenza di istruzioni se il ramo ELSE non esiste).
- Le istruzioni ELSIF possono esistere in qualsiasi numero.

NOTA

L'utilizzo di uno o più rami ELSIF ha il vantaggio che le espressioni logiche che seguono un'espressione valida non vengono più valutate in contrasto con una sequenza di istruzioni IF. Il runtime di un programma può quindi essere ridotto.

9.8.10.2 CASE

Tabella 9-159 Elementi dell'istruzione CASE

SCL	Descrizione
CASE "Test_Value" OF "ValueList": Statement[; Statement, ...] "ValueList": Statement[; Statement, ...] ELSE Else-statement[; Else-statement, ...] END_CASE;	L'istruzione CASE esegue uno dei diversi gruppi di istruzioni a seconda del valore di un'espressione. Gli statement aggiuntivi per i singoli casi di test e gli else-statement aggiuntivi sono opzionali.

Tabella 9-160 Parametri

Parametro	Descrizione
"Test_Value"	Valore da testare
"ValueList"	Richiesto. Un valore unico o un elenco di valori separati da una virgola o campi di valori. (Usare due punti per definire un campo di valori: 2..8) L'esempio seguente illustra le diverse versioni dell'elenco di valori: 1: Statement_A; 2, 4: Statement_B; 3, 5..7,9: Statement_C;
Statement	Richiesto. Una o più istruzioni che vengono eseguite quando il "Test_Value" corrisponde a qualsiasi valore nell'elenco di valori
Else-statement	Opzionale. Una o più istruzioni che vengono eseguite se non c'è corrispondenza con un valore delle corrispondenze indicate nel "ValueList"

Un'istruzione CASE viene eseguita nel rispetto delle seguenti regole:

- Il programma verifica se il valore dell'espressione Test_value è contenuto all'interno di un elenco di valori specificato. Se viene trovata una corrispondenza, viene eseguito il componente dell'istruzione assegnato all'elenco.
- Se non viene trovata alcuna corrispondenza, viene eseguita la parte di programma successiva a ELSE. Se il ramo ELSE non esiste non viene eseguita alcuna istruzione.

Esempio: istruzioni CASE annidate

Le istruzioni CASE possono essere annidate. Ogni istruzione CASE annidata deve avere un'istruzione END_CASE associata.

```

CASE "var1" OF
  1 : #var2 := 'A';
  2 : #var2 := 'B';
ELSE
  CASE "var3" OF
    65..90: #var2 := 'UpperCase';
    97..122: #var2 := 'LowerCase';
  ELSE
    #var2:= 'SpecialCharacter';
  END_CASE;
END_CASE;

```

9.8.10.3 FOR

Tabella 9-161 Elementi dell'istruzione FOR

SCL	Descrizione
<pre>FOR "control_variable" := "begin" TO "end" BY "increment" DO statement; ; END_FOR;</pre>	<p>L'istruzione FOR viene utilizzata per ripetere una sequenza di istruzioni fin tanto che la variabile di controllo si trova entro il campo di valori specificato. La definizione di un loop con FOR comprende la specifica di un valore iniziale e uno finale. Entrambi i valori devono essere dello stesso tipo della variabile di controllo.</p> <p>I loop FOR possono essere annidati. L'istruzione END_FOR si riferisce all'ultima istruzione FOR eseguita.</p> <p>La clausola BY è opzionale.</p>

Tabella 9-162 Parametri

Parametro	Descrizione
"control_variable"	Richiesto. Un numero intero che funge da contatore di loop
"begin"	Richiesto. Espressione semplice che specifica il valore iniziale delle variabili di controllo
"end"	Richiesto. Espressione semplice che determina il valore finale delle variabili di controllo
"increment"	Opzionale. Variazione di una "control_variable" dopo ogni loop. "increment" ha lo stesso tipo di dati di "control_variable". Se il valore di "increment" non è specificato, il valore delle variabili verrà incrementato di 1 dopo ogni loop. "increment" non può essere modificato durante l'esecuzione dell'istruzione FOR.

L'istruzione FOR esegue quanto segue:

- All'inizio del loop la variabile di controllo viene impostata sul valore iniziale (assegnazione iniziale), che ad ogni iterazione del loop viene aumentato dell'incremento specificato (incremento positivo) o ridotto (incremento negativo) fino a raggiungere il valore finale.
- Dopo ogni loop viene verificata la condizione (valore finale raggiunto) per stabilire se è stata o meno soddisfatta. Se la condizione di fine non viene soddisfatta la sequenza delle istruzioni viene ripetuta, altrimenti il loop termina e l'esecuzione continua con l'istruzione successiva al loop.

L'istruzione BY [incremento] può essere omessa. Se non si specifica un incremento, l'incremento è +1.

Per concludere il loop indipendentemente dallo stato dell'espressione "condition" utilizzare EXIT ([Pagina 300](#)). L'istruzione EXIT esegue l'istruzione immediatamente dopo l'istruzione END_FOR.

Utilizzare l'istruzione CONTINUE ([Pagina 300](#)) per saltare le istruzioni successive di un loop FOR e continuare il loop verificando se la condizione per la conclusione è soddisfatta.

9.8.10.4 WHILE-DO

Tabella 9-163 Istruzione WHILE

SCL	Descrizione
<pre>WHILE "condition" DO Statement; Statement; ...; END_WHILE;</pre>	<p>L'istruzione WHILE esegue una serie di istruzioni finché una data condizione risulta vera.</p> <p>I loop WHILE possono essere annidati. L'istruzione END_WHILE si riferisce all'ultima istruzione WHILE eseguita.</p>

Tabella 9-164 Parametri

Parametro	Descrizione
"condition"	Un'espressione logica che risulta vera o falsa. (Una condizione "null" è interpretata come falsa).
Statement	Una o più istruzioni che sono eseguite fino a che la condizione risulta vera.

NOTA

L'istruzione WHILE valuta lo stato della "condition" prima di eseguire qualsiasi istruzione. Per eseguire le istruzioni almeno una volta indipendentemente dallo stato della "condition", utilizzare l'istruzione REPEAT ([Pagina 299](#)).

Un'istruzione WHILE viene eseguita nel rispetto delle regole seguenti:

- La condizione di esecuzione viene valutata prima di ogni iterazione del corpo del loop.
- Il corpo del loop successivo a DO si ripete finché la condizione di esecuzione ha il valore TRUE.
- Se diventa FALSE, il loop viene saltato e viene eseguita l'istruzione successiva al loop.

Per concludere il loop indipendentemente dallo stato dell'espressione "condition" utilizzare EXIT ([Pagina 300](#)). L'istruzione EXIT esegue l'istruzione immediatamente dopo END_WHILE. Utilizzare l'istruzione CONTINUE ([Pagina 300](#)) per saltare le istruzioni successive di un loop WHILE e continuare il loop verificando se la condizione per la conclusione è soddisfatta.

9.8.10.5 REPEAT-UNTIL

Tabella 9-165 Istruzione REPEAT

SCL	Descrizione
<pre>REPEAT Statement; ; UNTIL "condition" END_REPEAT;</pre>	<p>L'istruzione REPEAT esegue un gruppo di istruzioni finché una data condizione risulta vera.</p> <p>I loop REPEAT possono essere annidati. L'istruzione END_REPEAT si riferisce sempre all'ultima istruzione REPEAT eseguita.</p>

Tabella 9-166 Parametri

Parametro	Descrizione
Statement	Una o più istruzioni che sono eseguite fino a che la condizione risulta vera.
"condition"	Una o più espressioni dei due modi seguenti: un'espressione numerica o un'espressione di stringa che risulta vera o falsa. Una condizione "null" è interpretata come falsa.

NOTA

Prima di valutare lo stato della "condition", l'istruzione REPEAT esegue le istruzioni nella prima iterazione del loop (anche se la "condition" è falsa). Per rivedere lo stato della "condition" prima dell'esecuzione delle istruzioni, utilizzare l'istruzione WHILE (Pagina 299).

Per concludere il loop indipendentemente dallo stato dell'espressione "condition", utilizzare EXIT (Pagina 300). L'istruzione EXIT esegue l'istruzione immediatamente dopo END_REPEAT. Utilizzare l'istruzione CONTINUE (Pagina 300) per saltare le istruzioni successive di un loop REPEAT e continuare il loop verificando se la condizione per la conclusione è soddisfatta.

9.8.10.6 CONTINUE

Tabella 9-167 Istruzione CONTINUE

SCL	Descrizione
CONTINUE Statement; ;	L'istruzione CONTINUE salta le istruzioni successive di un loop di programma (FOR, WHILE, REPEAT) e continua il loop verificando quando viene soddisfatta la condizione per la conclusione. In caso contrario, il loop continua.

Un'istruzione CONTINUE viene eseguita nel rispetto delle regole seguenti:

- Questa istruzione conclude immediatamente l'esecuzione del corpo di un loop.
- A seconda che la condizione di ripetizione del loop sia soddisfatta o meno, il corpo viene eseguito ancora oppure l'istruzione di iterazione viene abbandonata e viene eseguita l'istruzione immediatamente successiva.
- In un'istruzione FOR la variabile di controllo viene aumentata dell'incremento specificato immediatamente dopo un'istruzione CONTINUE.

Utilizzare l'istruzione CONTINUE solo all'interno di un loop. Nei loop annidati CONTINUE si riferisce sempre al loop che la include direttamente. Generalmente CONTINUE viene utilizzata assieme a un'istruzione IF.

Se il loop deve essere abbandonato indipendentemente dal test di conclusione, utilizzare l'istruzione EXIT.

Esempio: istruzione CONTINUE

L'esempio seguente illustra l'uso dell'istruzione CONTINUE per evitare un errore di divisione per 0 durante il calcolo della percentuale di un valore:

```
FOR i := 0 TO 10 DO
  IF value[i] = 0 THEN CONTINUE; END_IF;
  p := part / value[i] * 100;
  s := INT_TO_STRING(p);
  percent := CONCAT(IN1:=s, IN2:="%");
END_FOR;
```

9.8.10.7 EXIT

Tabella 9-168 Istruzione EXIT

SCL	Descrizione
EXIT;	L'istruzione EXIT viene utilizzata per uscire da un loop (FOR, WHILE o REPEAT) in qualsiasi punto, indipendentemente dal fatto che la condizione di conclusione sia soddisfatta o meno.

Un'istruzione EXIT viene eseguita nel rispetto delle regole seguenti:

- Questa istruzione fa sì che l'istruzione di ripetizione che circonda direttamente l'istruzione di uscita sia abbandonata immediatamente.
- L'esecuzione del programma continua dopo la fine del loop (ad esempio dopo END_FOR).

Utilizzare l'istruzione EXIT all'interno di un loop. Nei loop annidati, l'istruzione EXIT fa sì che l'elaborazione ritorni al successivo livello di annidamento superiore.

Esempio: istruzione EXIT

```
FOR i := 0 TO 10 DO
CASE value[i, 0] OF
  1..10: value [i, 1] := "A";
  11..40: value [i, 1] := "B";
  41..100: value [i, 1] := "C";
ELSE
EXIT;
END_CASE;
END_FOR;
```

9.8.10.8 GOTO

Tabella 9-169 Istruzione GOTO

SCL	Descrizione
GOTO JumpLabel; Statement; ... ; JumpLabel: Statement;	L'istruzione GOTO salta le istruzioni passando ad un'etichetta nello stesso blocco. L'etichetta di salto ("JumpLabel") e l'istruzione GOTO devono trovarsi nello stesso blocco. Il nome di un'etichetta di salto può essere assegnato solo una volta all'interno di un blocco. Ogni etichetta di salto può essere la destinazione di diverse istruzioni GOTO.

Non è possibile saltare ad una parte di loop (FOR, WHILE o REPEAT), mentre è possibile saltare dall'interno di un loop.

Esempio: istruzione GOTO

Nell'esempio seguente a seconda del valore dell'operando "Tag_value" l'esecuzione del programma riprende nel punto definito dalla relativa etichetta di salto. Se "Tag_value" = 2, l'esecuzione del programma riprende nell'etichetta di salto "MyLabel2" e salta "MyLabel1".

```
CASE "Tag_value" OF
  1 : GOTO MyLabel1;
  2 : GOTO MyLabel2;
ELSE GOTO MyLabel3;
END_CASE;
MyLabel1: "Tag_1" := 1;
MyLabel2: "Tag_2" := 1;
MyLabel3: "Tag_4" := 1;
```

9.8.10.9 RETURN

Tabella 9-170 Istruzione RETURN

SCL	Descrizione
RETURN;	L'istruzione RETURN esce dal blocco di codice in esecuzione senza condizioni. L'esecuzione del programma ritorna al blocco richiamante o al sistema operativo (quando si esce da un OB).

Esempio: istruzione RETURN:

```
IF "Errore" <> 0 THEN
```

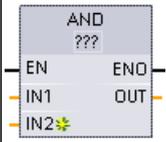
RETURN ;**END_IF ;****NOTA**

Dopo aver eseguito l'ultima istruzione, il blocco di codice ritorna automaticamente al blocco richiamante. Non inserire un'istruzione RETURN al termine del blocco di codice.

9.9 Combinazioni logiche a parola

9.9.1 Istruzioni delle operazioni logiche AND, OR e XOR

Tabella 9-171 Istruzioni delle operazioni logiche AND, OR e XOR

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	out := in1 AND in2;	AND: AND logico
	out := in1 OR in2;	OR: OR logico
	out := in1 XOR in2;	XOR: OR ESCLUSIVO logico

¹ Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.



Per aggiungere un ingresso, fare clic su "Crea" oppure fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'ingresso di uno dei parametri IN disponibili e selezionare il comando "Inserisci ingresso".

Per eliminare un ingresso, fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'ingresso di uno dei parametri IN (se sono presenti più ingressi oltre ai due originali) disponibili e selezionare il comando "Cancella".

Tabella 9-172 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN1, IN2	Byte, Word, DWord	Ingressi logici
OUT	Byte, Word, DWord	Uscita logica

¹ I parametri IN1, IN2 e OUT vengono impostati tutti sul tipo di dati selezionato.

I corrispondenti valori di bit di IN1 e IN2 vengono combinati logicamente per generare un risultato logico booleano nel parametro OUT. Dopo l'esecuzione di queste istruzioni ENO è sempre vero.

9.9.2 INV (Crea complemento a uno)

Tabella 9-173 Istruzione INV

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	Non disponibile	Calcola il complemento a uno del parametro IN invertendo i valori dei singoli bit del parametro IN (modificando gli 0 in 1 e gli 1 in 0). Dopo l'esecuzione dell'istruzione ENO è sempre vero.

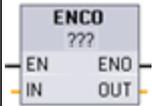
¹ Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.

Tabella 9-174 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Byte, Word, DWord	Elemento di dati da invertire
OUT	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Byte, Word, DWord	Uscita negata

9.9.3 Istruzioni DECO (Decodifica) e ENCO (Codifica)

Tabella 9-175 Istruzione ENCO e DECO

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<code>out := ENCO(in_);</code>	Codifica un pattern di bit in un numero binario L'istruzione ENCO converte il parametro IN nel numero binario corrispondente alla posizione del bit impostato meno significativo del parametro IN e restituisce il risultato nel parametro OUT. Se il parametro IN è 0000 0001 o 0000 0000, viene restituito in OUT il valore 0. Se il valore del parametro IN è 0000 0000, ENO viene impostato su falso.
	<code>out := DECO(in_);</code>	Decodifica un numero binario in un pattern di bit L'istruzione DECO decodifica il numero binario fornito dal parametro IN impostando a 1 la corrispondente posizione di bit nel parametro OUT (gli altri bit vengono impostati a 0). Dopo l'esecuzione dell'istruzione DECO ENO è sempre vero. Nota: Il tipo di dati di default per l'istruzione DECO è DWord. In SCL, cambiare il nome dell'istruzione in DECO_BYTE o DECO_WORD per decodificare un valore di byte o di parola, e assegnare scheda o indirizzo a un byte o parola.

¹ Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.

Tabella 9-176 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	ENCO: Byte, Word, DWord DECO: UInt	ENCO: pattern di bit da codificare DECO: valore da decodificare
OUT	ENCO: Int DECO: Byte, Word, DWord	ENCO: valore codificato DECO: pattern di bit decodificato

Tabella 9-177 Stato di ENO

ENO	Condizione	Risultato (OUT)
1	Nessun errore	Numero di bit valido
0	IN è zero	OUT viene impostato a zero

Il tipo di dati del parametro OUT dell'istruzione DECO, che può essere Byte, Word o DWord, limita il campo utile del parametro IN. Se il valore del parametro IN è maggiore del campo utile, viene eseguita un'operazione "Modulo" per estrarre i bit meno significativi sotto indicati. Campo del parametro IN di DECO:

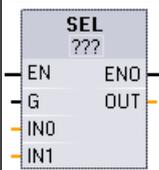
- Vengono utilizzati 3 bit (valori 0-7) IN per impostare 1 posizione di bit in un Byte OUT
- Vengono utilizzati 4 bit (valori 0-15) IN per impostare 1 posizione di bit in un Word OUT
- Vengono utilizzati 5 bit (valori 0-31) IN per impostare 1 posizione di bit in un DWord OUT

Tabella 9-178 Esempi

Valore IN di DECO		Valore OUT di DECO (decodifica di una posizione di bit)	
Byte OUT 8 bit	Min. IN	0	00000001
	Max. IN	7	10000000
Word OUT 16 bit	Min. IN	0	0000000000000001
	Max. IN	15	1000000000000000
DWord OUT 32 bit	Min. IN	0	00000000000000000000000000000001
	Max. IN	31	10000000000000000000000000000000

9.9.4 Istruzioni SEL (Selezione), MUX (Multiplexaggio) e DEMUX (Demultiplexaggio)

Tabella 9-179 Istruzione SEL (selezione)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>out := SEL(g:=_bool_in, in0:=_variant_in, in1:=_variant_in);</pre>	In funzione del valore assunto dal parametro G, SEL assegna al parametro OUT uno dei due valori di ingresso forniti.

¹ Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.

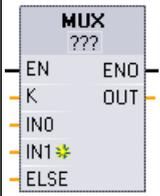
Tabella 9-180 Tipi di dati per l'istruzione SEL

Parametro	Tipo di dati ¹	Descrizione
G	Bool	<ul style="list-style-type: none"> • 0 seleziona IN0 • 1 seleziona IN1
IN0, IN1	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Time, Date, TOD, Char, WChar	Ingressi
OUT	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Time, Date, TOD, Char, WChar	Uscita

¹ Le variabili di ingresso e la variabile di uscita devono avere lo stesso tipo di dati.

Codici delle condizioni di errore: ENO è sempre vero dopo l'esecuzione dell'istruzione SEL.

Tabella 9-181 IstruzioneMUX (multiplexaggio)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>out := MUX(k:=_unit_in, in1:=variant_in, in2:=variant_in, [...in32:=variant_in,] inelse:=variant_in);</pre>	In funzione del valore assunto dal parametro K, MUX copia nel parametro OUT uno dei diversi valori di ingresso forniti. Se il valore del parametro K supera (INn - 1), allora il valore del parametro ELSE viene copiato nel parametro OUT.

¹ Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.



Per aggiungere un ingresso, fare clic su "Crea" oppure fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'ingresso di uno dei parametri IN disponibili e selezionare il comando "Inserisci ingresso".

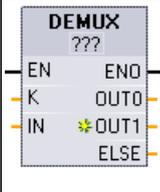
Per eliminare un ingresso, fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'ingresso di uno dei parametri IN (se sono presenti più ingressi oltre ai due originali) disponibili e selezionare il comando "Cancella".

Tabella 9-182 Tipi di dati per l'istruzione MUX

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
K	UInt	<ul style="list-style-type: none"> • 0 seleziona IN1 • 1 seleziona IN2 • n seleziona INn
IN0, IN1, .. INn	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Time, Date, TOD, Char, WChar	Ingressi
ELSE	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Time, Date, TOD, Char, WChar	Valore di ingresso sostitutivo (opzionale)
OUT	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Time, Date, TOD, Char, WChar	Uscita

¹ Le variabili di ingresso e la variabile di uscita devono avere lo stesso tipo di dati.

Tabella 9-183 IstruzioneDEMUX (demultiplexaggio)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>DEMUX(k:=_unit_in, in:=variant_in, out1:=variant_in, out2:=variant_in, [...out32:=variant_in,] outelse:=variant_in);</pre>	DEMUX copia il valore della posizione assegnata al parametro IN in una delle molte uscite. Il valore del parametro K seleziona quale uscita è stata selezionata come destinazione del valore IN. Se il valore di K è maggiore del numero (OUTn - 1), allora il valore IN viene copiato nella posizione assegnata al parametro ELSE.

¹ Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.



Per inserire un ingresso, fare clic su "Crea" oppure fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'uscita di uno dei parametri OUT disponibili e selezionare il comando "Inserisci uscita".

Per eliminare un'uscita, fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'uscita di uno dei parametri OUT (se sono presenti più uscite oltre alle due originali) disponibili e selezionare il comando "Cancella".

Tabella 9-184 Tipi di dati per l'istruzione DEMUX

Parametro	Tipo di dati ¹	Descrizione
K	UInt	Valore del selettore: <ul style="list-style-type: none"> • 0 seleziona OUT1 • 1 seleziona OUT2 • n seleziona OUTn
IN	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Time, Date, TOD, Char, WChar	Ingresso
OUT0, OUT1, .. OUTn	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Time, Date, TOD, Char, WChar	Uscite
ELSE	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Time, Date, TOD, Char, WChar	Uscita sostitutiva quando K è maggiore di (OUTn - 1)

¹ La variabile di ingresso e le variabili di uscita devono avere lo stesso tipo di dati.

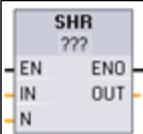
Tabella 9-185 Stato ENO per le istruzioni MUX e DEMUX

ENO	Condizione	Risultato (OUT)
1	Nessun errore	MUX: il valore IN selezionato viene copiato in OUT DEMUX: il valore IN viene copiato nell'OUT selezionata
0	MUX: K è maggiore del numero di ingressi - 1	<ul style="list-style-type: none"> • Nessuna ELSE presente: OUT resta invariata, • ELSE presente, valore ELSE assegnato in OUT
	DEMUX: K è maggiore del numero di uscite - 1	<ul style="list-style-type: none"> • Nessuna ELSE presente: le uscite restano invariate, • ELSE presente, valore IN copiato in ELSE

9.10 Spostamento e rotazione

9.10.1 Istruzioni SHR (Sposta verso destra) e SHL (Sposta verso sinistra)

Tabella 9-186 Istruzioni SHR e SHL

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre> out := SHR(in:=_variant_in_, n:=_uint_in_); out := SHL(in:=_variant_in_, n:=_uint_in_); </pre>	Utilizzare le istruzioni di scorrimento (SHL e SHR) per scorrere il pattern di bit del parametro IN. Il risultato viene assegnato al parametro OUT. Il parametro N specifica il numero di posizioni di bit fatte scorrere: <ul style="list-style-type: none"> • SHR: fa scorrere un pattern di bit verso destra • SHL: fa scorrere un pattern di bit verso sinistra

¹ Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare i tipi di dati nel menu a discesa.

Tabella 9-187 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	Numeri interi	Pattern di bit da far scorrere
N	USInt, UDint	Numero di posizioni di bit da far scorrere
OUT	Numeri interi	Pattern di bit dopo l'operazione di scorrimento

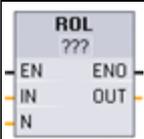
- Se N=0 lo scorrimento non viene effettuato e il valore IN viene assegnato a OUT.
- Gli zeri vengono fatti scorrere nelle posizioni di bit liberate dall'operazione.
- Se il numero di posizioni da far scorrere (N) è maggiore di quello dei bit nel valore di destinazione (8 per Byte, 16 per Word, 32 per DWord), i valori di bit originali vengono fatti scorrere fuori e sostituiti con zeri (a OUT viene assegnato zero).
- Dopo l'esecuzione delle istruzioni di scorrimento ENO è sempre vero.

Tabella 9-188 Esempio: SHL con dati di parola

Scorrimento dei bit di un Word verso sinistra inserendo gli zeri da destra (N = 1)			
IN	1110 0010 1010 1101	Valore di OUT prima del primo scorrimento:	1110 0010 1010 1101
		Dopo il primo scorrimento verso sinistra:	1100 0101 0101 1010
		Dopo il secondo scorrimento verso sinistra:	1000 1010 1011 0100
		Dopo il terzo scorrimento verso sinistra:	0001 0101 0110 1000

9.10.2 Istruzioni ROR (Fai ruotare verso destra) e ROL (Fai ruotare verso sinistra)

Tabella 9-189 Istruzioni ROR e ROL

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre> out := ROL(in:=_variant_in_, n:=_uint_in_); out := ROR(in:=_variant_in_, n:=_uint_in_); </pre>	<p>Le istruzioni di rotazione (ROR e ROL) consentono di far ruotare il pattern di bit del parametro IN. Il risultato viene assegnato al parametro OUT. Il parametro N specifica il numero di posizioni di bit fatte ruotare.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ROR: fa ruotare un pattern di bit verso destra • ROL: fa ruotare un pattern di bit verso sinistra

¹ Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare i tipi di dati nel menu a discesa.

Tabella 9-190 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	Numeri interi	Pattern di bit da far ruotare
N	USInt, UDint	Numero di posizioni di bit da far ruotare
OUT	Numeri interi	Pattern di bit dopo l'operazione di rotazione

- Se N=0 la rotazione non viene effettuata e il valore IN viene assegnato a OUT.
- I dati di bit fatti ruotare e uscire da un lato del valore di destinazione vengono reinseriti dal lato opposto, in modo da mantenere tutti i valori di bit originali.
- La rotazione viene eseguita anche se il numero di posizioni di bit da far ruotare (N) è superiore a quello del valore di destinazione (8 Byte, 16 per Word, 32 per DWord).
- Dopo l'esecuzione delle istruzioni di rotazione ENO è sempre vero.

9.10 Spostamento e rotazione

Tabella 9-191 Esempio: ROR con dati di parola

Rotazione dei bit che escono da destra e vengono reinseriti da sinistra (N = 1)			
IN	0100 0000 0000 0001	Valore di OUT prima della prima rotazione:	0100 0000 0000 0001
		Dopo la prima rotazione verso destra:	1010 0000 0000 0000
		Dopo la seconda rotazione verso destra:	0101 0000 0000 0000

Istruzioni avanzate

10.1 Funzioni di data, ora e orologio

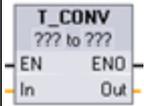
10.1.1 Istruzioni di data e ora

Le istruzioni di data e ora consentono di eseguire operazioni di calcolo della data e dell'ora.

- T_CONV converte un valore in o da (tipi di dati di data e ora) e (tipi di dati byte, word e dword)
- T_ADD somma i valori Time e DTL: (Time + Time = Time) o (DTL + Time = DTL)
- T_SUB sottrae i valori Time e DTL: (Time - Time = Time) o (DTL - Time = DTL)
- T_DIFF calcola la differenza fra due valori DTL e la restituisce come valore Time: DTL - DTL = Time
- T_COMBINE combina un valore Date e un valore Time_and_Date per creare un valore DTL

Per informazioni sul formato dei dati DTL e Time, consultare il capitolo sui Tipi di dati di data e ora ([Pagina 103](#)).

Tabella 10-1 Istruzione T_CONV (Estrai e converti tempi)

KOP / FUP	Esempio SCL	Descrizione
	<pre>out := DINT_TO_TIME(in:=_variant_in); out := TIME_TO_DINT(in:=_variant_in);</pre>	T_CONV converte un valore in o da (tipi di dati di data e ora) e (tipi di dati byte, word e dword).

- 1 Per i box KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare i tipi di dati di origine/destinazione nel menu a discesa.
- 2 Per SCL: trascinare T_CONV dall'albero delle istruzioni e inserirla nell'editor di programma, quindi selezionare i tipi di dati di origine/destinazione.

Tabella 10-2 Tipi di dati validi per le conversioni T_CONV

Tipo di dati IN (o OUT)	Tipi di dati OUT (o IN)
TIME (millisecondi)	DInt, Int, SInt, UDInt, UInt, USInt, TOD Solo SCL: Byte, Word, Dword
DATE (numero di giorni dal 1° gennaio 1990)	DInt, Int, SInt, UDInt, UInt, USInt, DTL Solo SCL: Byte, Word, Dword
TOD (millisecondi dalla mezzanotte 24:00:00.000)	DInt, Int, SInt, UDInt, UInt, USInt, TIME, DTL Solo SCL: Byte, Word, Dword

NOTA**Utilizzo di T_CONV per convertire una dimensione di dati maggiore in una dimensione inferiore**

Quando si converte un tipo di dati di dimensioni maggiori (che comprende più byte) in un tipo di dati più piccolo (che comprende meno byte) può succedere che i valori di dati vengano troncati. Se si verifica questo errore ENO viene impostata a 0.

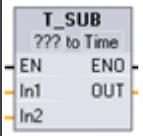
Conversione nel/dal tipo di dati DTL

DTL (Date and Time Long) contiene i dati dell'anno, del mese, della data e dell'ora. I dati DTL possono essere convertiti nei/dai tipi di dati DATE e TOD.

La conversione tra DTL e DATE riguarda tuttavia solo i valori relativi all'anno, al mese e al giorno. La conversione tra DTL e TOD riguarda invece i valori relativi all'ora, ai minuti e ai secondi.

Quando T_CONV effettua la conversione in DTL, gli elementi di dati in formato DTL che sono esclusi dalla conversione restano invariati.

Tabella 10-3 Istruzioni T_ADD (Somma tempi) e T_SUB (Sottrai tempi)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>out := T_ADD(in1:=_variant_in, in2:=_time_in);</pre>	<p>T_ADD somma il valore dell'ingresso IN1 (tipi di dati DTL o Time) con quello dell'ingresso Time IN2. Il parametro OUT fornisce il risultato come valore DTL o Time. È possibile eseguire due operazioni con i tipi di dati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Time + Time = Time • DTL + Time = DTL
	<pre>out := T_SUB(in1:=_variant_in, in2:=_time_in);</pre>	<p>T_SUB sottrae il valore Time in IN2 da IN1 (valore DTL o Time). Il parametro OUT fornisce un valore differenziale con tipo di dati DTL o Time. Si possono eseguire operazioni con due tipi di dati.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Time - Time = Time • DTL - Time = DTL

¹ Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare i tipi di dati nel menu a discesa.

Tabella 10-4 Tipi di dati per i parametri T_ADD e T_SUB

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN1 ¹	IN	DTL, Time	Valore DTL o Time
IN2	IN	Time	Valore Time da sommare o sottrarre
OUT	OUT	DTL, Time	Somma o differenza DTL o Time

¹ Selezionare il tipo di dati IN1 nell'elenco a discesa sotto il nome dell'istruzione. Selezionando il tipo di dati IN1 viene impostato automaticamente il tipo di dati del parametro OUT.

Tabella 10-5 Istruzione T_DIFF (differenza di data e ora)

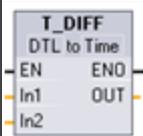
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>out := T_DIFF(in1:=_DTL_in, in2:=_DTL_in);</pre>	<p>T_DIFF sottrae il valore DTL (IN2) dal valore DTL (IN1). Il parametro OUT fornisce un valore differenziale con tipo di dati Time.</p> <ul style="list-style-type: none"> • DTL - DTL = Time

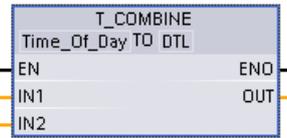
Tabella 10-6 Tipi di dati per i parametri T_DIFF

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN1	IN	DTL	Valore DTL
IN2	IN	DTL	Valore DTL da sottrarre
OUT	OUT	Time	Differenza Time

Codici delle condizioni: ENO = 1 significa che non si sono verificati errori. ENO = 0 e il parametro OUT = 0 si sono verificati i seguenti errori:

- Valore DTL non valido
- Valore Time non valido

Tabella 10-7 Istruzione T_COMBINE (Combina tempi)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>out := CONCAT_DATE_TOD(In1 := _date_in, In2 := _tod_in);</pre>	T_COMBINE combina un valore Date e un valore Time_of_Day per creare un valore DTL.

¹ L'istruzione avanzata T_COMBINE equivale alla funzione CONCAT_DATE_TOD di SCL.

Tabella 10-8 Tipi di dati per i parametri T_COMBINE

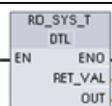
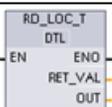
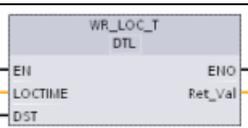
Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN1	IN	Date	Il valore Date da combinare deve essere compreso tra DATE#1990-01-01 e DATE#2089-12-31
IN2	IN	Time_of_Day	Valori Time_of_Day da combinare
OUT	OUT	DTL	Valore DTL

10.1.2 Funzioni di orologio

 AVVERTENZA
<p>Rischio di attacco informatico alle reti attraverso la sincronizzazione Network Time Protocol (NTP)</p> <p>Se un malintenzionato accede alle reti attraverso la sincronizzazione NTP (Network Time Protocol) potrebbe compromettere il controllo del processo spostando l'ora di sistema della CPU.</p> <p>La funzione client NTP della CPU S7-1200 è disattivata per default e, se attiva, consente solo agli indirizzi IP configurati di fungere da server NTP. La CPU la disattiva per default e la si deve configurare per consentire la correzione da remoto dell'ora di sistema della CPU.</p> <p>La CPU S7-1200 supporta gli allarme dall'orologio e le istruzioni di orologio che dipendono da un'impostazione precisa dell'ora di sistema della CPU. Se si configura l'NTP e si accetta che la sincronizzazione dell'ora venga effettuata da un server ci si deve accertare che il server sia una sorgente affidabile. Un server inaffidabile potrebbe infatti generare una falla nel sistema di sicurezza attraverso la quale un utente sconosciuto potrebbe compromettere il controllo del processo spostando l'ora di sistema della CPU.</p> <p>Se il funzionamento del controllo del processo è compromesso può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.</p> <p>Per informazioni e consigli sulla sicurezza consultare il white paper "Operational Guidelines for Industrial Security" nel sito Web Siemens Industrial Cybersecurity (https://www.siemens.com/global/en/products/automation/topic-areas/industrial-cybersecurity.html).</p>

Le istruzioni di orologio consentono di impostare e leggere l'orologio di sistema della CPU. Per i valori di data e ora viene utilizzato il tipo di dati DTL ([Pagina 103](#)).

Tabella 10-9 Istruzioni di data e ora di sistema

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := WR_SYS_T(in:=_DTL_in_);</pre>	WR_SYS_T (Imposta ora) imposta l'ora della CPU con valore DTL al parametro IN. Questo valore non comprende gli offset per il fuso orario e l'ora legale.
	<pre>ret_val := RD_SYS_T(out=>_DTL_out);</pre>	RD_SYS_T (Leggi ora) legge dalla CPU l'ora di sistema attuale. Questo valore non comprende gli offset per il fuso orario e l'ora legale.
	<pre>ret_val := RD_LOC_T(out=>_DTL_out);</pre>	RD_LOC_T (Leggi ora locale) fornisce l'ora locale attuale della CPU indicandola con il tipo di dati DTL. Questo valore di data e ora riflette il fuso orario adeguatamente regolato per l'ora legale (se configurato).
	<pre>ret_val := WR_LOC_T(LOCTIME:=DTL_in_, DST:=in_);</pre>	WR_LOC_T (Scrivi ora locale) imposta la data e l'ora dell'orologio della CPU. Le informazioni relative alla data e all'ora vengono assegnate come tempo locale in LOCTIME con il tipo di dati DTL. Per calcolare la data e l'ora di sistema l'istruzione utilizza la struttura di DB "TimeTransformationRule (Pagina 314)". La precisione della data e dell'ora locale e di quella di sistema è specifica del prodotto e non deve essere inferiore a un millisecondo. I valori in ingresso al parametro LOCTIME inferiori a quelli supportati dalla CPU vengono arrotondati durante il calcolo della data e dell'ora di sistema. Nota: Per impostare le proprietà dell'ora (fuso orario, attivazione DST, inizio DST e fine DST) si utilizza la finestra Configurazione del

KOP / FUP	SCL	Descrizione
		dispositivo della CPU. In caso contrario WR_LOC_T non riesce a interpretare il cambio dell'ora DST (ora legale).

Tabella 10-10 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN	IN	DTL	Ora da impostare nell'orologio di sistema della CPU
OUT	OUT	DTL	RD_SYS_T: Ora di sistema attuale della CPU RD_LOC_T: Ora locale attuale, comprese le impostazioni per l'ora legale (se configurata)
LOCTIME	IN	DTL	WR_LOC_T: Ora locale
DST	IN	BOOL	WR_LOC_T: Daylight Saving Time viene valutato solo durante il "doppio orario" quando gli orologi vengono regolati sull'ora legale. <ul style="list-style-type: none"> • TRUE = ora legale (prima ora) • FALSE = ora solare (seconda ora)
RET_VAL	OUT	Int	Codice della condizione di esecuzione

- La data e l'ora locale vengono calcolate sulla base degli offset per il fuso orario e l'ora legale impostati dall'utente nei parametri "Ora" della scheda generale della configurazione dei dispositivi.
- La configurazione del fuso orario indica un offset rispetto all'UTC o al GMT.
- La configurazione dell'ora legale specifica il mese, la settimana, il giorno e l'ora di inizio dell'ora legale.
- Anche la configurazione dell'ora solare specifica il mese, la settimana, il giorno e l'ora di inizio dell'ora solare.
- L'offset del fuso orario viene applicato al valore dell'ora di sistema. L'offset dell'ora legale viene applicato solo quando è in vigore l'ora legale.

NOTA**Configurazione dell'inizio dell'ora solare e dell'ora legale**

La proprietà della configurazione dispositivi della CPU per l'inizio dell'ora solare e dell'ora legale deve essere espressa nell'ora locale.

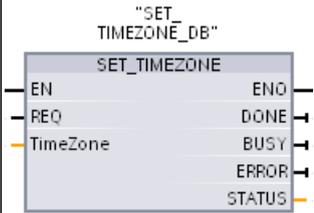
Codici delle condizioni di errore: ENO = 1 significa che non si è verificato alcun errore. ENO = 0 significa che si è verificato un errore di esecuzione e l'uscita RET_VAL fornisce il codice della relativa condizione.

RET_VAL (W#16#...)	Descrizione
0000	L'ora locale attuale è l'ora solare
0001	L'ora solare è stata configurata e corrisponde all'ora locale attuale
8080	L'ora locale non è disponibile o il valore LOCTIME non è valido
8081	Il valore dell'anno non è ammesso o l'ora assegnata dal parametro LOCTIME non è valida
8082	Il valore del mese non è ammesso (byte 2 del formato DTL)
8083	Il valore del giorno non è ammesso (byte 3 del formato DTL)
8084	Il valore dell'ora non è ammesso (byte 5 del formato DTL)
8085	Il valore dei minuti non è ammesso (byte 6 del formato DTL)
8086	Il valore dei secondi non è ammesso (byte 7 del formato DTL)

RET_VAL (W#16#...)	Descrizione
8087	Il valore dei nanosecondi non è ammesso (i byte da 8 a 11 del formato DTL)
8089	Il valore dell'ora non esiste (l'ora è già trascorsa in seguito al passaggio all'ora legale)
80B0	L'orologio hardware non funziona correttamente
80B1	La struttura "TimeTransformationRule" non è stata definita

10.1.3 SET_TIMEZONE (Imposta fuso orario)

Tabella 10-11 Istruzione SET_TIMEZONE

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"SET_TIMEZONE_DB"(REQ:=_bool_in, Timezone:=_struct_in, DONE=>_bool_out_, BUSY=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_);</pre>	Imposta i parametri di fuso orario e ora legale utilizzati per trasformare l'ora del sistema della CPU in ora locale.

¹ Nell'esempio SCL "SET_TIMEZONE_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 10-12 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	REQ=1 : esegue la funzione
Timezone	IN	TimeTransformationRule	Regole per la trasformazione da ora di sistema a ora locale
DONE	OUT	Bool	Funzione completa
BUSY	OUT	Bool	Funzione occupata
ERROR	OUT	Bool	Errore rilevato
STATUS	OUT	Word	Risultato della funzione / messaggio di errore

Per modificare manualmente i parametri del fuso orario nella CPU utilizzare le proprietà dell'orologio nella scheda "Generale" della configurazione dispositivi.

Per configurare l'ora locale si utilizza l'istruzione SET_TIMEZONE. I parametri della struttura di dati "TimeTransformationRule" assegnano il fuso orario locale e la temporizzazione del passaggio automatico tra ora solare e ora legale.

NOTA

Conseguenze dell'istruzione SET_TIMEZONE sulla memoria flash

L'istruzione SET_TIMEZONE esegue operazioni di scrittura nella memoria flash (memoria di caricamento interna o memory card). Per evitare di ridurre la durata della memoria flash è consigliabile utilizzare l'istruzione SET_TIMEZONE per eseguire gli aggiornamenti poco frequenti.

Codici delle condizioni di errore: ENO = 1 significa che non si è verificato alcun errore. ENO = 0 significa che si è verificato un errore di esecuzione e l'uscita STATUS fornisce il codice della relativa condizione.

STATUS (W#16#....)	Descrizione
0	Nessun errore
7000	Nessun ordine in corso di elaborazione
7001	Avvio dell'elaborazione dell'ordine. Parametro BUSY = 1, DONE = 0
7002	Richiamo intermedio (REQ non rilevante): Istruzione già attiva; BUSY ha il valore "1".
808x	Errore nel componente x-th: Ad esempio 8084 indica che DaylightStartWeekif non è un valore compreso tra 1 e 5.

Struttura di dati TimeTransformationRule

Le regole per il passaggio all'ora solare e all'ora legale sono definite nella struttura di dati TimeTransformationRule:

Nome	Tipo di dati	Descrizione
TimeTransformationRule	STRUCT	
Bias	INT	Differenza tra ora locale e UTC [minuti] Campo: da -1439 a 1439
DaylightBias	INT	Differenza tra ora legale e solare [minuti]: Campo: 0 ... 120
DaylightStartMonth	USINT	Mese di passaggio all'ora legale Campo: 1 ... 12
DaylightStartWeek	USINT	Settimana di passaggio all'ora legale 1 = prima occorrenza del giorno feriale del mese, ..., 5 = ultima occorrenza del giorno feriale del mese
DaylightStartWeekday	USINT	Giorno feriale di passaggio all'ora legale: 1 = domenica
DaylightStartHour	USINT	Ora di passaggio all'ora legale: Campo: 0 ... 23
DaylightStartMinute	USINT	Minuto di passaggio all'ora legale Campo: 0 ... 59
StandardStartMonth	USINT	Mese di passaggio all'ora solare Campo: 1 ... 12
StandardStartWeek	USINT	Settimana di passaggio all'ora solare 1 = prima occorrenza del giorno feriale del mese, ..., 5 = ultima occorrenza del giorno feriale del mese
StandardStartWeekday	USINT	Giorno feriale di passaggio all'ora solare: 1 = domenica
StandardStartHour	USINT	Ora di passaggio all'ora solare: Campo: 0 ... 23
StandardStartMinute	USINT	Minuto di passaggio all'ora solare Campo: 0 ... 59
TimeZoneName	STRING[80]	Nome del fuso orario: "(GMT+01:00) Amsterdam, Berlino, Berna, Roma, Stoccolma, Vienna"

10.1.4 RTM (Contatore ore di esercizio)

Tabella 10-13 Istruzione RTM

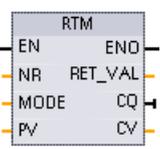
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>RTM(NR:=_uint_in_, MODE:=_byte_in_, PV:=_dint_in_, CQ=>_bool_out_, CV=>_dint_out_);</pre>	L'istruzione RTM (Contatore ore di esercizio) può impostare, avviare, arrestare e leggere i contatori delle ore di esercizio nella CPU.

Tabella 10-14 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
NR	IN	UInt	Numero del contatore delle ore di esercizio: (valori possibili: 0..9)
MODE	IN	Byte	Numero di modalità di esecuzione RTM: <ul style="list-style-type: none"> 0 = Recupero valori (lo stato viene quindi scritto nella CQ e il valore attuale nella CV) 1 = Avvia (all'ultimo valore del contatore) 2 = Arresta 4 = Imposta (al valore specificato in PV) 5 = Imposta (al valore specificato in PV) e quindi avvia 6 = Imposta (al valore specificato in PV) e quindi arresta 7 = Salva tutti i valori RTM della CPU nella SIMATIC MC (memory card)
PV	IN	DInt	Preimposta il valore delle ore per il contatore delle ore di esercizio specificato
RET_VAL	OUT	Int	Risultato della funzione / messaggio di errore
CQ	OUT	Bool	Stato del contatore delle ore di esercizio (1 = in funzione)
CV	OUT	DInt	Valore attuale delle ore di esercizio per il contatore specificato

La CPU gestisce fino a dieci contatori delle ore di esercizio per tracciare le ore di esercizio dei sottosistemi di controllo critici. I singoli contatori devono essere avviati con un'esecuzione RTM per ogni temporizzatore. Tutti i contatori delle ore di esercizio vengono arrestati quando la CPU passa da RUN a STOP. I singoli temporizzatori possono essere arrestati anche con un'esecuzione RTM di modo 2.

Quando una CPU passa da STOP a RUN, occorre riavviare i temporizzatori con un'esecuzione RTM per ogni temporizzatore avviato. Dopo che un contatore delle ore di esercizio ha superato 2147483647 ore, il conteggio si interrompe e viene inviato l'errore di "Overflow". Per resettare o modificare il temporizzatore, l'istruzione RTM deve essere eseguita una volta per ciascun temporizzatore.

Un'interruzione dell'alimentazione della CPU o un ciclo di spegnimento/accensione provoca un processo di spegnimento che salva i valori attuali del contatore delle ore di esercizio nella memoria a ritenzione. Alla riaccensione della CPU, i valori del contatore delle ore di esercizio memorizzati vengono ricaricati nei temporizzatori e le ore totali di utilizzo precedenti non vengono perse. I contatori delle ore di esercizio devono essere riavviati per accumulare ulteriori ore di esercizio.

Il programma può utilizzare anche il modo di esecuzione RTM 7 per salvare i valori del contatore delle ore di esercizio in una memory card. Gli stati di tutti i temporizzatori nell'istante di esecuzione del modo RTM 7 vengono memorizzati nella memory card. Con il passare del tempo questi valori memorizzati possono diventare non corretti, dal momento che i temporizzatori vengono avviati ed arrestati durante una sessione del programma. I

valori della memory card devono essere aggiornati periodicamente per acquisire eventi di tempo di utilizzo importanti.

Il vantaggio della memorizzazione dei valori RTM nella memory card è che può essere inserita in una CPU sostitutiva quando il programma e i valori RTM salvati sono disponibili. Dopo aver inserito la memory card eseguire un reset della memoria o ripristinare le impostazioni di fabbrica in modo da utilizzare i valori RTM salvati. In questo modo ci si assicura che i valori RTM salvati nella memory card vengano caricati correttamente e utilizzati nel programma. Se i valori RTM non sono stati salvati nella memory card, i valori del temporizzatore andrebbero persi nella CPU sostitutiva.

NOTA

Evitare troppi richiami del programma per le operazioni di scrittura nella memory card

Ridurre al minimo le operazioni di scrittura nella memory card di memoria flash per avere una maggiore durata della stessa.

Tabella 10-15 Codici delle condizioni di errore

RET_VAL (W#16#...)	Descrizione
0	Nessun errore
8080	Numero errato del contatore delle ore di esercizio
8081	Al parametro PV è stato trasmesso un valore negativo
8082	Overflow del contatore delle ore di funzionamento
8091	Il parametro di ingresso MODE contiene un valore non valido
80B1	Non è possibile salvare i valori nella memory card (MODO=7)

10.2 Stringa e carattere

10.2.1 Descrizione dei dati String

Tipo di dati String

I dati String vengono salvati come intestazione di 2 byte seguita da max. 254 byte di caratteri ASCII. L'intestazione String contiene due lunghezze. Il primo byte corrisponde alla lunghezza massima indicata tra parentesi quadre durante l'inizializzazione della stringa oppure è impostato per default a 254. Il secondo byte dell'intestazione corrisponde alla lunghezza attuale ovvero al numero di caratteri validi della stringa. La lunghezza attuale deve essere inferiore o uguale alla lunghezza massima. Il numero di byte memorizzati per il formato String è superiore di 2 byte alla lunghezza massima.

Inizializzazione dei dati String

Per poter eseguire un'istruzione con le stringhe è innanzitutto necessario inizializzare i dati di ingresso e di uscita String come stringhe valide nella memoria.

Dati String validi

Una stringa valida ha una lunghezza massima che deve essere maggiore di zero e minore di 255. La lunghezza attuale deve essere inferiore o uguale alla lunghezza massima.

Le stringhe non possono essere assegnate alle aree di memoria I o Q.

Per maggiori informazioni vedere: Formato del tipo di dati String ([Pagina 105](#)).

10.2.2 S_MOVE (Sposta stringa di caratteri)

Tabella 10-16 Istruzione di trasferimento stringa

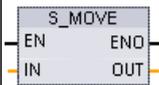
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	out := in;	Copia la stringa IN di origine in una posizione OUT. L'esecuzione di S_MOVE non influisce sul contenuto della stringa di origine.

Tabella 10-17 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	String	Stringa di origine
OUT	String	Indirizzo di destinazione

Se la lunghezza attuale della stringa all'ingresso IN è superiore alla lunghezza massima della stringa memorizzata all'uscita OUT, allora viene copiata la parte della stringa IN che può essere inserita nella stringa OUT.

10.2.3 Istruzioni di conversione di stringhe

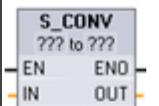
10.2.3.1 Istruzioni S_CONV, STRG_VAL e VAL_STRG (Converti in/da stringa di caratteri e valore numerico)

Le seguenti istruzioni consentono di convertire stringhe di caratteri numerici in valori numerici o valori numerici in stringhe di caratteri numerici:

- S_CONV effettua una conversione (stringa numerica in valore numerico) o (valore numerico in stringa numerica)
- STRG_VAL converte una stringa numerica in valore numerico con opzioni per il formato
- VAL_STRG converte un valore numerico in una stringa numerica con opzioni per il formato

S_CONV (Converti stringa di caratteri)

Tabella 10-18 Istruzione di conversione di stringhe

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	out := <Type>_TO_<Type>(in);	Converte una stringa di caratteri nel valore corrispondente o un valore nella corrispondente stringa di caratteri. L'istruzione S_CONV non dispone di funzioni di formattazione dell'uscita, è quindi più semplice ma meno flessibile delle istruzioni STRG_VAL e VAL_STRG.

¹ Per KOP / FUP: fare clic su "???" e selezionare il tipo di dati nell'elenco a discesa.

² Per SCL: seleziona S_CONV dalle istruzioni avanzate e risponde alle richieste dei tipi di dati per la conversione. STEP 7 fornisce quindi l'istruzione di conversione adeguata.

Tabella 10-19 Tipi di dati (da stringa in valore)

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN	IN	String, WString	Stringa di caratteri in ingresso
OUT	OUT	String, WString, Char, WChar, SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal	Valore numerico in uscita

La conversione del parametro di stringa IN inizia dal primo carattere e continua fino alla fine della stringa o fino al primo carattere diverso da "0" ... "9", "+", "-", o ".". Il valore del risultato viene fornito nella posizione specificata nel parametro OUT. Se il valore numerico in uscita non rientra nel campo del tipo di dati OUT, il parametro OUT viene impostato a 0 e ENO viene impostato su falso. In caso contrario il parametro OUT contiene il risultato valido e ENO viene impostato su vero.

Regole per il formato della stringa in ingresso:

- Come separatore decimale della stringa IN si deve utilizzare il carattere ".".
- Le virgole "," come separatore delle migliaia a sinistra del separatore decimale sono consentite e ignorate.
- Gli spazi iniziali vengono ignorati.

S_CONV (conversione da valore in stringa)

Tabella 10-20 Tipi di dati (da valore in stringa)

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN	IN	String, WString, Char, WChar, SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal	Valore numerico in ingresso
OUT	OUT	String, WString	Stringa di caratteri in uscita

Un numero intero, un numero intero senza segno o un valore IN in virgola mobile vengono convertiti nella corrispondente stringa di caratteri in OUT. Perché la conversione sia possibile il parametro OUT deve far riferimento a una stringa valida. Una stringa valida è costituita dalla lunghezza massima della stringa nel primo byte, da quella attuale nel secondo byte e dai caratteri attuali della stringa nei byte successivi. La stringa convertita sostituisce i caratteri nella stringa OUT, a partire dal primo, e adegua il byte della lunghezza attuale della stringa OUT. Il byte della lunghezza massima della stringa OUT resta invariato.

Il numero di caratteri che vengono sostituiti varia in funzione del tipo di dati e del valore numerico del parametro IN. Il numero di caratteri sostituiti deve essere compreso entro la lunghezza di stringa del parametro OUT. La lunghezza massima (primo byte) della stringa OUT deve essere maggiore o uguale al numero massimo di caratteri convertiti previsto. La seguente tabella riporta alcuni esempi di conversione da valore in stringa con l'istruzione S_CONV:

Regole per il formato della stringa in uscita:

- I valori scritti nel parametro OUT non sono preceduti dal segno "+".
- Viene utilizzata la rappresentazione in virgola fissa (non la notazione esponenziale).
- Come separatore decimale per il parametro IN con tipo di dati Real viene utilizzato il punto ".".
- I valori sono allineati a destra nella stringa di uscita e sono preceduti da caratteri di spaziatura che riempiono le posizioni vuote.

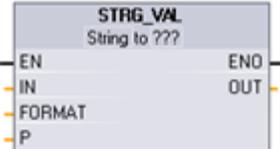
Tabella 10-21 Lunghezza massima delle stringhe per ciascun tipo di dati

Tipo di dati IN	Posizioni per i caratteri allocate da S_CONV	Esempio di stringa convertita ¹	Lunghezza complessiva della stringa compresi i byte della lunghezza massima e di quella attuale
USInt	4	"x255"	6
SInt	4	"-128"	6
UInt	6	"x65535"	8
Int	6	"-32768"	8
UDInt	11	"x4294967295"	13
DInt	11	"-2147483648"	13
Real	14	"x-3.402823E+38" "x-1.175495E-38" "x+1.175495E-38" "x+3.402823E+38"	16
LReal	21	"-1,7976931348623E+308" "-2,2250738585072E-308" "+2,2250738585072E-308" "+1,7976931348623E+308"	23

¹ I caratteri "x" sono caratteri di spaziatura che riempiono le posizioni vuote nel campo allineato a destra assegnato al valore convertito.

VAL_STRG (Converti stringa di caratteri in un valore numerico)

Tabella 10-22 Istruzione da stringa in valore

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"STRG_VAL"(in:=_string_in, format:=_word_in, p:=uint_in, out=>_variant_out);</pre>	Convertire una stringa di caratteri numerici nel corrispondente numero intero o numero in virgola mobile.

¹ Per KOP / FUP: fare clic su "???" e selezionare il tipo di dati nell'elenco a discesa.

Tabella 10-23 Tipi di dati per l'istruzione STRG_VAL

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
IN	IN	String, WString
FORMAT	IN	Word
P	IN	UInt, Byte, USInt
OUT	OUT	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal

La conversione inizia nella stringa IN, a partire dall'offset di caratteri P, e continua fino alla fine della stringa o fino al primo carattere diverso da "+", "-", ".", ",", "e", "E" o "0" ... "9". Il risultato viene scritto nella posizione specificata nel parametro OUT.

Per poter essere eseguiti come stringa valida nella memoria, i dati String devono essere inizializzati.

Qui di seguito viene definito il parametro FORMAT dell'istruzione STRG_VAL. Le posizioni di bit inutilizzate devono essere impostate a zero.

Tabella 10-24 Formato dell'istruzione STRG_VAL

Bit 16							Bit 8	Bit 7								Bit 0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	f	r

f = formato di notazione	1 = notazione esponenziale
	0 = notazione in virgola fissa
r = formato del separatore decimale	1 = "," (virgola)
	0 = "." (punto)

Tabella 10-25 Valori del parametro FORMAT

FORMAT (W#16#)	Formato di notazione	Separatore decimale
0000 (default)	Virgola fissa	"."
0001		","
0002	Esponenziale	"."
0003		","
Da 0004 a FFFF	Valori non ammessi	

Regole per la conversione STRG_VAL:

- Se si utilizza il punto "." come separatore decimale, le virgole "," alla sua sinistra vengono interpretate come caratteri di separazione delle migliaia. Queste virgole sono ammesse e ignorate.
- Se si utilizza la virgola "," come separatore decimale, i punti "." alla sua sinistra vengono interpretati come caratteri di separazione delle migliaia. I punti sono ammessi e ignorati.
- Gli spazi iniziali vengono ignorati.

VAL_STRG (Converti valore numerico in una stringa di caratteri)

Tabella 10-26 Conversione da valore in stringa

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"VAL_STRG"(in:=_variant_in, size:=_usint_in, prec:=_usint_in, format:=_word_in, p:=uint_in, out=>_string_out);</pre>	<p>Converte un numero intero, un numero intero senza segno o un valore in virgola mobile nella corrispondente stringa di caratteri.</p>

1 Per KOP / FUP: fare clic su "???" e selezionare il tipo di dati nell'elenco a discesa.

Tabella 10-27 Tipi di dati per l'istruzione VAL_STRG

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN	IN	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal	Valore da convertire
SIZE	IN	USInt	Numero di caratteri da scrivere nella stringa OUT
PREC	IN	USInt	Precisione o dimensione della parte frazionaria. Il separatore decimale non è compreso.
FORMAT	IN	Word	Opzioni per il formato di uscita
P	IN	UInt, Byte, USInt	IN: indice che punta al primo carattere di stringa OUT da sostituire (primo carattere = 1)
OUT	OUT	String, WString	Stringa convertita

Questa istruzione converte il valore rappresentato dal parametro IN in una stringa a cui fa riferimento il parametro OUT. Perché la conversione sia possibile il parametro OUT deve essere una stringa valida.

La stringa convertita sostituisce i caratteri della stringa OUT a partire dall'offset P per il numero di caratteri specificato dal parametro SIZE. Il numero di caratteri in SIZE deve essere compreso entro la lunghezza della stringa OUT, a partire dalla posizione P. Se il parametro SIZE è zero i caratteri vengono scritti senza limiti di lunghezza a partire dalla posizione P della stringa OUT. Questa istruzione è utile per inserire caratteri numerici nelle stringhe di testo. È ad esempio possibile immettere il numero "120" nella stringa "Pressione pompa = 120 psi".

Il parametro PREC specifica la precisione o il numero di cifre della parte frazionaria della stringa. Se il valore del parametro IN è un numero intero PREC specifica la posizione del separatore decimale. Se, ad esempio, il valore di dati è 123 e PREC = 1, il risultato sarà "12,3". La precisione massima supportata per il tipo di dati Real è di 7 cifre.

Se il parametro P è maggiore della dimensione attuale della stringa OUT, vengono aggiunti degli spazi fino alla posizione P e il risultato viene aggiunto alla fine della stringa. La conversione termina quando viene raggiunta la lunghezza di stringa massima in OUT.

Qui di seguito viene definito il parametro FORMAT dell'istruzione VAL_STRG. Le posizioni di bit inutilizzate devono essere impostate a zero.

Tabella 10-28 Formato dell'istruzione VAL_STRG

Bit 16							Bit 8	Bit 7								Bit 0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	s	f	r

s = segno del numero

1 = utilizzare il segno "+" e "-"

0 = utilizzare solo il segno "-"

f = formato di notazione

1 = notazione esponenziale

0 = notazione in virgola fissa

r = formato del separatore decimale

1 = "," (virgola)

0 = "." (punto)

Tabella 10-29 Valori del parametro FORMAT

FORMAT (WORD)	Carattere del segno del numero	Formato di notazione	Separatore decimale
W#16#0000	Solo "-"	Virgola fissa	"."
W#16#0001			","
W#16#0002		Esponenziale	"."
W#16#0003			","
W#16#0004	"+" e "-"	Virgola fissa	"."
W#16#0005			","
W#16#0006		Esponenziale	"."
W#16#0007			","
Da W#16#0008 a W#16#FFFF	Valori non ammessi		

Regole per il formato della stringa nel parametro OUT:

- Se la stringa convertita non raggiunge la lunghezza specificata vi vengono aggiunti degli spazi introduttivi.
- Se il bit di segno del parametro FORMAT è falso, i valori di numero intero senza segno e con segno vengono scritti nel buffer di uscita senza il segno "+" iniziale. Il segno "-" viene utilizzato se necessario.
<spazi iniziali><cifre senza zeri iniziali>'.<cifre di PREC>
- Se il bit di segno è vero, i valori di numero intero senza segno e con segno vengono scritti nel buffer di uscita preceduti dal segno.
<spazi iniziali><segno><cifre senza zeri iniziali>'.<cifre di PREC>
- Se FORMAT viene impostato su "notazione esponenziale", i valori con tipo di dati Real vengono scritti nel buffer di uscita nel seguente modo:
<spazi iniziali><segno><cifra> '.' <cifre di PREC>'E' <segno><cifre senza zero iniziale>
- Se FORMAT viene impostato su "notazione in virgola fissa", i numeri interi, i numeri interi senza segno e i numeri con tipo di dati REAL vengono scritti nel buffer di uscita nel seguente modo:
<spazi iniziali><segno><cifre senza zeri iniziali>'.<cifre di PREC>
- Gli zeri iniziali a sinistra del separatore decimale (ad eccezione della cifra che lo segue direttamente) vengono eliminati.
- I valori a destra del separatore decimale vengono arrotondati in modo da rientrare nel numero di cifre a destra del separatore specificato nel parametro PREC.
- La dimensione della stringa deve essere di almeno tre byte superiore al numero di cifre a destra del separatore.
- I valori della stringa sono giustificati a destra.

Condizioni di errore rilevate da ENO

Se si verifica un errore nell'operazione di conversione l'istruzione restituisce i seguenti risultati:

- ENO viene impostato a 0.
- OUT viene impostato a 0 o come indicato negli esempi di conversione da stringa in valore.
- OUT resta invariato o viene impostato come indicato negli esempi in cui OUT è una stringa.

Tabella 10-30 Stato di ENO

ENO	Descrizione
1	Nessun errore
0	Parametro non ammesso o non valido; ad esempio l'accesso a un DB che non esiste
0	Stringa non ammessa: la lunghezza massima della stringa sia 0 o 255
0	Stringa non ammessa: la lunghezza attuale è maggiore di quella massima
0	Il valore numerico convertito è troppo grande per il tipo di dati OUT specificato.
0	La dimensione massima indicata nel parametro OUT deve essere sufficiente a contenere il numero di caratteri specificato dal parametro SIZE, a partire dalla posizione indicata dal parametro P.
0	Valore P non ammesso: P=0 o P è maggiore della lunghezza attuale della stringa
0	Il parametro SIZE deve essere maggiore del parametro PREC.

Tabella 10-31 Esempio di conversione da stringa in valore S_CONV

Stringa IN	Tipo di dati OUT	Valore OUT	ENO
"123"	Int o DInt	123	Vero
"-00456"	Int o DInt	-456	Vero
"123.45"	Int o DInt	123	Vero
"+2345"	Int o DInt	2345	Vero
"00123AB"	Int o DInt	123	Vero
"123"	Real	123.0	Vero
"123.45"	Real	123.45	Vero
"1.23e-4"	Real	1.23	Vero
"1.23E-4"	Real	1.23	Vero
"12,345.67"	Real	12345.67	Vero
"3.4e39"	Real	3.4	Vero
"-3.4e39"	Real	-3.4	Vero
"1,17549e-38"	Real	1.17549	Vero
"12345"	SInt	0	Falso
"A123"	N/A	0	Falso
""	N/A	0	Falso
"++123"	N/A	0	Falso
"+-123"	N/A	0	Falso

Tabella 10-32 Esempi di conversione da valore in stringa S_CONV

Tipo di dati	Valore IN	Stringa OUT ¹	ENO
UInt	123	"xxx123"	Vero
UInt	0	"xxxxx0"	Vero
UDInt	12345678	"xxx12345678"	Vero
Real	+9123.456	"xx+9.123456E+3"	Vero
LReal	+9123.4567890123	"xx+9.1234567890123E+3"	Vero
Real	-INF	"xxxxxxxxxxxINF"	Falso
Real	+INF	"xxxxxxxxxxxINF"	Falso
Real	NaN	"xxxxxxxxxxxNaN"	Falso

¹ I caratteri "x" sono caratteri di spaziatura che riempiono le posizioni vuote nel campo allineato a destra assegnato al valore convertito.

Tabella 10-33 Esempio: conversione STRG_VAL

Stringa IN	FORMAT (W#16#....)	Tipo di dati OUT	Valore OUT	ENO
"123"	0000	Int o DInt	123	Vero
"-00456"	0000	Int o DInt	-456	Vero
"123.45"	0000	Int o DInt	123	Vero
"+2345"	0000	Int o DInt	2345	Vero
"00123AB"	0000	Int o DInt	123	Vero
"123"	0000	Real	123.0	Vero
"-00456"	0001	Real	-456.0	Vero
"+00456"	0001	Real	456.0	Vero
"123.45"	0000	Real	123.45	Vero
"123.45"	0001	Real	12345.0	Vero
"123.45"	0000	Real	12345.0	Vero
"123.45"	0001	Real	123.45	Vero
".00123AB"	0001	Real	123.0	Vero
"1.23e-4"	0000	Real	1.23	Vero
"1.23E-4"	0000	Real	1.23	Vero
"1.23E-4"	0002	Real	1.23E-4	Vero
"12,345.67"	0000	Real	12345.67	Vero
"12,345.67"	0001	Real	12.345	Vero
"3.4e39"	0002	Real	+INF	Vero
"-3.4e39"	0002	Real	-INF	Vero
"1,1754943e-38" (e inferiore)	0002	Real	0.0	Vero
"12345"	N/A	SInt	0	Falso
"A123"	N/A	N/A	0	Falso

Stringa IN	FORMAT (W#16#....)	Tipo di dati OUT	Valore OUT	ENO
""	N/A	N/A	0	Falso
"++123"	N/A	N/A	0	Falso
"+-123"	N/A	N/A	0	Falso

Gli esempi seguenti di conversioni VAL_STRG fanno riferimento a una stringa OUT inizializzata come indicato di seguito:

"Current Temp = xxxxxxxxxxx C"

dove il carattere "x" rappresenta gli spazi riservati al valore convertito.

Tabella 10-34 Esempio: conversione VAL_STRG

Tipo di dati	Valore IN	P	SIZE	FORMAT (W#16#....)	PREC	Stringa OUT	ENO
UInt	123	16	10	0000	0	Current Temp = xxxxxxxx123 C	Vero
UInt	0	16	10	0000	2	Current Temp = xxxxxx0.00 C	Vero
UDInt	12345678	16	10	0000	3	Current Temp = x12345.678 C	Vero
UDInt	12345678	16	10	0001	3	Current Temp = x12345,678 C	Vero
Int	123	16	10	0004	0	Current Temp = xxxxxx+123 C	Vero
Int	-123	16	10	0004	0	Current Temp = xxxxxx-123 C	Vero
Real	-0.00123	16	10	0004	4	Current Temp = xxx-0.0012 C	Vero
Real	-0.00123	16	10	0006	4	Current Temp = -1.2300E-3 C	Vero
Real	-INF	16	10	N/A	4	Current Temp = xxxxxx-INF C	Falso
Real	+INF	16	10	N/A	4	Current Temp = xxxxxx+INF C	Falso
Real	NaN	16	10	N/A	4	Current Temp = xxxxxxxNaN C	Falso
UDInt	12345678	16	6	N/A	3	Current Temp = xxxxxxxxxxx C	Falso

10.2.3.2 Istruzioni Strg_TO_Chars e Chars_TO_Strg (Converti in/da stringa di caratteri e Array of CHAR)

Strg_TO_Chars copia una stringa di caratteri ASCII in un array di byte di caratteri.

Chars_TO_Strg copia un array di byte di caratteri ASCII in una stringa di caratteri.

NOTA

È possibile utilizzare solo tipi di array a base zero (Array [0..n] of Char) o (Array [0..n] of Byte) per quanto segue:

- parametro di ingresso Chars dell'istruzione Chars_TO_Strg
- parametro Chars IN_OUT per l'istruzione Strg_TO_Chars

Tabella 10-35 Istruzione Strg_TO_Chars

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>Strg_TO_Chars(Strg:=_string_in_, pChars:=_dint_in_, Cnt=>_uint_out_, Chars:=_variant_inout_);</pre>	<p>Copia l'intera stringa in ingresso Strg in un array di caratteri nel parametro IN_OUT Chars</p> <p>Questa operazione sovrascrive i byte a partire dal numero dell'elemento array specificato nel parametro pChars. Possono essere utilizzate stringhe di tutte le lunghezze massime supportate (1 ... 254).</p> <p>Il delimitatore finale non è scritto, è responsabilità dell'utente impostarlo. Se si desidera impostarlo subito dopo l'ultimo carattere scritto dell'array, utilizzare il successivo numero dell'elemento array [pChars+Cnt].</p>

Tabella 10-36 Tipi di dati per i parametri (Strg_TO_Chars)

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Strg	IN	String, WString	Stringa di origine
pChars	IN	DInt	Numero dell'elemento array per il primo carattere della stringa scritto nell'array di destinazione
Chars	IN_OUT	Variant	Puntatore a un array a base zero [0..n] di caratteri copiati dalla stringa in ingresso L'array può essere dichiarato in un DB oppure come variabili locali nell'interfaccia del blocco. Esempio: "DB1".MyArray punta ai valori dell'elemento MyArray [0..10] of Char in DB1.
Cnt	OUT	UInt	Conteggio dei caratteri copiati

Tabella 10-37 Istruzione Chars_TO_Strg

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>Chars_TO_Strg(Chars:=_variant_in_, pChars:=_dint_in_, Cnt:=_uint_in_, Strg=>_string_out_);</pre>	<p>Copia l'intero array di caratteri o una parte di esso in una stringa</p> <p>Prima di eseguire l'istruzione Chars_TO_Strg è necessario dichiarare la stringa in uscita. La stringa viene quindi sovrascritta dall'istruzione Chars_TO_Strg.</p> <p>Possono essere utilizzate stringhe di tutte le lunghezze massime supportate (1 ... 254).</p> <p>Il valore della lunghezza massima di una stringa non viene modificato dall'istruzione Chars_TO_Strg . Una volta raggiunta la lunghezza massima consentita per la stringa la copia dall'array alla stringa si interrompe.</p> <p>Il valore '\$00' o 16#00 del carattere null nell'array di caratteri funge da delimitatore e termina la copia dei caratteri nella stringa.</p>

Tabella 10-38 Tipi di dati per i parametri (Chars_TO_Strg)

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Chars	IN	Variant	Puntatore ad un array a base zero [0..n] di caratteri da convertire in una stringa L'array può essere dichiarato in un DB oppure come variabili locali nell'interfaccia del blocco. Esempio: "DB1".MyArray punta ai valori dell'elemento MyArray [0..10] of Char in DB1.
pChars	IN	Dint	Numero dell'elemento del primo carattere nell'array da copiare Il valore di default è l'elemento array [0].
Cnt	IN	UInt	Conteggio dei caratteri da copiare: 0 sta per tutti
Strg	OUT	String, WString	Stringa di destinazione

Tabella 10-39 Stato di ENO

ENO	Descrizione
1	Nessun errore
0	Chars_TO_Strg: tentativo di copiare nella stringa di uscita un numero di byte di caratteri superiore a quello consentito dal byte della lunghezza massima nella dichiarazione della stringa
0	Chars_TO_Strg: Nell'array di byte del carattere di ingresso è stato trovato il valore (16#00) del carattere zero
0	Strg_TO_Chars: tentativo di copiare nell'array di uscita un numero di byte di caratteri superiore a quello consentito dal limite del numero di elementi

10.2.3.3 Istruzioni ATH e HTA (Converti in/da stringa di caratteri ASCII e numero esadecimale)

Utilizzare le istruzioni ATH (da ASCII a esadecimale) e HTA (da esadecimale ad ASCII) per le conversioni tra i byte di caratteri ASCII (solo caratteri da 0 e 9 e maiuscola da A a F) e i corrispondenti nibbli esadecimali a 4 bit.

Tabella 10-40 Istruzione ATH

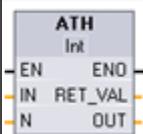
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := ATH(in:=_variant_in_, n:=_int_in_, out=>_variant_out_);</pre>	Converti i caratteri ASCII in un pacchetto di cifre esadecimali.

Tabella 10-41 Tipi di dati per l'istruzione ATH

Tipo di parametro		Tipo di dati	Descrizione
IN	IN	Variant	Puntatore all'array di byte di caratteri ASCII
N	IN	UInt	Numero di byte di caratteri ASCII da convertire
RET_VAL	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione
OUT	OUT	Variant	Puntatore all'array di byte esadecimali convertiti

La conversione inizia nella posizione specificata dal parametro IN e continua per N byte. Il risultato viene scritto nella posizione specificata nel parametro OUT. Possono essere convertiti solo caratteri ASCII validi da 0 a 9, lettere minuscole dalla a alla f e lettere maiuscole da A a F. Qualsiasi altro carattere sarà convertito in zero.

I caratteri codificati ASCII a 8 bit vengono convertiti in nibbli esadecimali a 4 bit. Due caratteri ASCII possono essere convertiti in un singolo byte contenente due nibbli esadecimali di 4 bit. I parametri IN e OUT specificano gli array di byte e i dati String non esadecimali. I caratteri ASCII vengono convertiti e inseriti nell'uscita esadecimale nello stesso ordine in cui sono letti. Se il numero di caratteri ASCII è dispari, allora gli zeri vengono inseriti nel nibblo più a destra dell'ultima cifra esadecimale convertita.

Tabella 10-42 Ad esempio: conversione da ASCII a esadecimale (ATH)

Byte di caratteri IN	N	Valore OUT	ENO
'0a23'	4	W#16#0A23	Vero
'123AFx1a23'	10	16#123AF01023	Falso
'a23'	3	W#16#A230	Vero

Tabella 10-43 Istruzione HTA

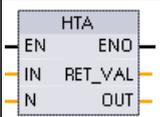
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := HTA(in:=_variant_in_, n:=_uint_in_, out=>_variant_out_);</pre>	Convertire un pacchetto di cifre esadecimali nei corrispondenti byte di caratteri ASCII.

Tabella 10-44 Tipi di dati per l'istruzione HTA

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN	IN	Variant	Puntatore all'array di byte di ingresso
N	IN	UInt	Numero di byte da convertire (ogni byte di ingresso ha due nibbli a 4 bit e produce caratteri ASCII 2N)
RET_VAL	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione
OUT	OUT	Variant	Puntatore all'array di byte di caratteri ASCII

La conversione inizia nella posizione specificata dal parametro IN e continua per N byte. Ogni nibblo a 4 bit converte un solo carattere ASCII a 8 bit e produce byte di caratteri ASCII 2N in uscita. Tutti i byte 2N in uscita vengono scritti come caratteri ASCII da 0 a 9 e con maiuscola da A a F. Il parametro OUT specifica un array di byte e non una stringa.

Ogni nibblo del byte esadecimale viene convertito in un carattere nello stesso ordine in cui viene letto (viene convertito per primo il nibblo più a sinistra di una cifra decimale, seguito dal nibblo più a destra di quello stesso byte).

Tabella 10-45 Ad esempio: conversione da esadecimale a ASCII (HTA)

Valore IN	N	Byte di caratteri OUT	ENO (ENO è sempre vero dopo l'esecuzione di HTA)
W#16#0123	2	'0123'	Vero
DW#16#123AF012	4	'123AF012'	Vero

Tabella 10-46 Codici delle condizioni ATH and HTA

RET_VAL (W#16#....)	Descrizione	ENO
0000	Nessun errore	Vero
0007	Carattere di ingresso ATH non valido: è stato trovato un carattere che non era un carattere ASCII 0-9, né una lettera minuscola dalla a alla f, né una lettera maiuscola dalla A alla F	Falso
8101	Puntatore di ingresso non ammesso o non valido, ad esempio l'accesso a un DB che non esiste	Falso

RET_VAL (W#16#...)	Descrizione	ENO
8120	Stringa di ingresso in formato non valido, ovvero max= 0, max=255, corrente>max o lunghezza grant nel puntatore < max	Falso
8182	Buffer di ingresso troppo piccolo per N	Falso
8151	Tipo di dati non ammesso per il buffer di ingresso	Falso
8301	Puntatore di uscita non ammesso o non valido, ad esempio l'accesso a un DB che non esiste	Falso
8320	Stringa di uscita in formato non valido, ovvero max= 0, max=255, corrente>max o lunghezza grant nel puntatore < max	Falso
8382	Buffer di uscita troppo piccolo per N	Falso
8351	Tipo di dati non ammesso per il buffer di uscita	Falso

10.2.4 Istruzioni con le stringhe

10.2.4.1 MAX_LEN (Lunghezza massima di una stringa)

Tabella 10-47 Istruzione Lunghezza massima

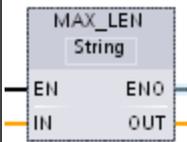
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>out := MAX_LEN(in);</pre>	<p>MAX_LEN (Lunghezza massima della stringa) fornisce il valore della lunghezza massima assegnato alla stringa IN nell'uscita OUT. Se si verificano errori durante l'esecuzione dell'istruzione viene fornita in uscita una lunghezza di stringa vuota. I tipi di dati String e WString contengono due lunghezze: il primo byte (o la prima parola) indica la lunghezza massima e il secondo (o la seconda) quella attuale (che corrisponde al numero attuale di caratteri validi).</p> <ul style="list-style-type: none"> La lunghezza massima della stringa di caratteri viene indicata tra parentesi quadre per ciascuna dichiarazione String o WString. Il numero di byte occupati da una String supera di 2 byte la lunghezza massima. Il numero di parole occupate da una WString supera di 2 parole la lunghezza massima. La lunghezza attuale corrisponde al numero di caratteri effettivamente utilizzati. La lunghezza attuale deve essere inferiore o uguale alla lunghezza massima. La lunghezza attuale è espressa in byte per le String e in parole per le WString. <p>L'istruzione MAX_LEN consente di leggere la lunghezza massima di una stringa di caratteri e LEN quella attuale.</p>

Tabella 10-48 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
IN	String, WString	Stringa di ingresso
OUT	DInt	Numero massimo di caratteri consentito per una stringa IN

10.2.4.2 LEN (Rileva lunghezza di una stringa di caratteri)

Tabella 10-49 Istruzione di lunghezza

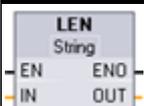
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<code>out := LEN(in);</code>	LEN (lunghezza stringa) fornisce la lunghezza attuale della stringa IN all'uscita OUT. Le stringhe vuote hanno lunghezza zero.

Tabella 10-50 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN	IN	String, WString	Stringa di ingresso
OUT	OUT	Int, DInt, Real, LReal	Numero di caratteri validi della stringa IN

Tabella 10-51 Stato di ENO

ENO	Condizione	OUT
1	Nessuna condizione di stringa non valida	Lunghezza di stringa valida
0	La lunghezza attuale di IN supera la lunghezza massima di IN	La lunghezza attuale viene impostata a 0
	La lunghezza massima di IN non è compresa entro il campo di memoria assegnato	
	La lunghezza massima di IN è 255 (lunghezza non ammessa)	

10.2.4.3 CONCAT (Raggruppa stringa di caratteri)

Tabella 10-52 Istruzione Concatena stringhe

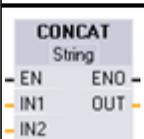
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<code>out := CONCAT(in1, in2);</code>	CONCAT (concatena stringhe) unisce i parametri di stringa IN1 e IN2 in modo da formare una stringa che viene fornita in OUT. Dopo la concatenazione la stringa IN1 costituisce la parte sinistra e la stringa IN2 la parte destra della stringa combinata.

Tabella 10-53 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN1	IN	String, WString	Stringa di ingresso 1
IN2	IN	String, WString	Stringa di ingresso 2
OUT	OUT	String, WString	Stringa combinata (stringa 1 + stringa 2)

Tabella 10-54 Stato di ENO

ENO	Condizione	OUT
1	Nessun errore rilevato	Caratteri validi
0	La stringa risultante dalla concatenazione supera la lunghezza massima della stringa OUT	I caratteri della stringa risultante vengono copiati fino a raggiungere la lunghezza massima di OUT
	La lunghezza attuale di IN1 supera la lunghezza massima di IN1, la lunghezza attuale di IN2 supera la lunghezza massima di IN2 oppure la lunghezza attuale di OUT supera la lunghezza massima di OUT (stringa non valida)	La lunghezza attuale viene impostata a 0

ENO	Condizione	OUT
0	La lunghezza massima di IN1, IN2 o OUT non è compresa entro il campo di memoria assegnato	La lunghezza attuale viene imposta a 0
	La lunghezza massima di IN1 o IN2 è 255 oppure la lunghezza massima di OUT è 0 o 255 (tipo di dati String)	
	La lunghezza massima di IN1 o IN2 è 65534 oppure la lunghezza massima di OUT è 0 o 65534 (tipo di dati WString)	

10.2.4.4 Istruzioni LEFT, RIGHT e MID (Leggi sottostringhe in una stringa)

Tabella 10-55 Operazioni di sottostringhe sinistra, destra e centrale

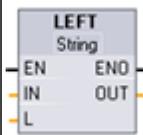
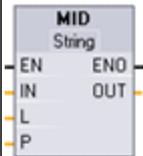
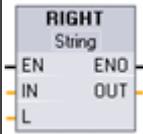
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<code>out := LEFT(in, L);</code>	<p>LEFT(sottostringa sinistra) fornisce una sottostringa costituita dai primi caratteri L del parametro di stringa IN.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se L è maggiore della lunghezza attuale della stringa IN, viene restituita in OUT l'intera stringa IN. Se la stringa in ingresso è vuota, in OUT viene restituita una stringa vuota.
	<code>out := MID(in, L, p);</code>	<p>MID (sottostringa centrale) fornisce la parte centrale di una stringa. La sottostringa centrale è di L caratteri e inizia dalla posizione P (compresa). Se la somma di L e P supera la lunghezza attuale del parametro di stringa IN, viene restituita una sottostringa che inizia nella posizione P e continua fino alla fine della stringa IN.</p>
	<code>out := RIGHT(in, L);</code>	<p>RIGHT (sottostringa destra) fornisce gli ultimi caratteri L di una stringa.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se L è maggiore della lunghezza attuale della stringa IN, viene restituita in OUT l'intera stringa IN. Se la stringa in ingresso è vuota, in OUT viene restituita una stringa vuota.

Tabella 10-56 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
IN	IN	String, WString
L	IN	Int
P	IN	Int
OUT	OUT	String, WString

Tabella 10-57 Stato di ENO

ENO	Condizione	OUT
1	Nessun errore rilevato	Caratteri validi
0	<ul style="list-style-type: none"> L o P è inferiore o uguale a 0 P è maggiore della lunghezza massima di IN La lunghezza attuale di IN supera la lunghezza massima di IN oppure la lunghezza attuale di OUT supera la lunghezza massima di OUT La lunghezza massima di IN o OUT non è compresa entro il campo di memoria assegnato La lunghezza massima di IN o OUT è 0 o 255 (tipo di dati String) oppure 0 o 65534 (tipo di dati WString) 	La lunghezza attuale viene imposta a 0
	La lunghezza della sottostringa (L) da copiare è maggiore della lunghezza massima della stringa OUT.	I caratteri vengono copiati fino a raggiungere la lunghezza massima di OUT
	Solo MID: L o P è inferiore o uguale a 0	La lunghezza attuale viene imposta a 0
	Solo MID: P è maggiore della lunghezza massima specificata in IN	
	La lunghezza attuale di IN1 supera la lunghezza massima di IN1 oppure la lunghezza attuale di IN2 supera la lunghezza massima di IN2 (stringa non valida)	La lunghezza attuale viene imposta a 0
	La lunghezza massima di IN1, IN2 o OUT non è compresa entro il campo di memoria assegnato	
La lunghezza massima di IN1, IN2 o OUT non è ammessa: 0 o 255 (tipo di dati String) oppure 0 o 65534 (tipo di dati WString)		

10.2.4.5 DELETE (Cancella caratteri nella stringa)

Tabella 10-58 Istruzione Cancella sottostringa

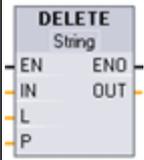
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<code>out := DELETE(in, L, p);</code>	<p>Cancella i caratteri L dalla stringa IN. La cancellazione dei caratteri inizia dalla posizione P (compresa) e la restante sottostringa viene fornita al parametro OUT.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se L è uguale a zero la stringa in ingresso viene restituita in OUT. Se la somma di L e P è maggiore della lunghezza della stringa in ingresso, la stringa viene cancellata fino alla fine.

Tabella 10-59 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
IN	IN	String, WString
L	IN	Int
P	IN	Int
OUT	OUT	String, WString

Tabella 10-60 Stato di ENO

ENO	Condizione	OUT
1	Nessun errore rilevato	Caratteri validi
0	P è maggiore della lunghezza attuale specificata in IN	IN viene copiato in OUT e non viene cancellato alcun carattere
	La stringa ottenuta dopo la cancellazione dei caratteri supera la lunghezza massima della stringa OUT	I caratteri della stringa risultante vengono copiati fino a raggiungere la lunghezza massima di OUT
	L è inferiore a 0 oppure P è inferiore o uguale a 0	La lunghezza attuale viene impostata a 0
	La lunghezza attuale di IN supera la lunghezza massima di IN oppure la lunghezza attuale di OUT supera la lunghezza massima di OUT	
	La lunghezza massima di IN o OUT non è compresa entro il campo di memoria assegnato	
La lunghezza massima di IN o OUT è 0 o 255		

10.2.4.6 INSERT (Inserisci caratteri nella stringa)

Tabella 10-61 Istruzione Inserisci sottostringa

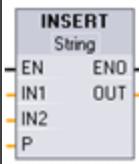
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<code>out := INSERT(in1, in2, p);</code>	Inserisce la stringa IN2 nella stringa IN1. L'inserimento inizia dopo il carattere nella posizione P.

Tabella 10-62 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
IN1	IN	String, WString Stringa di ingresso 1
IN2	IN	String, WString Stringa di ingresso 2
P	IN	Int Ultima posizione dei caratteri nella stringa IN1 prima del punto di inserimento della stringa IN2 Il primo carattere della stringa IN1 occupa la posizione numero 1.
OUT	OUT	String, WString Stringa risultante

Tabella 10-63 Stato di ENO

ENO	Condizione	OUT
1	Nessun errore rilevato	Caratteri validi
0	P è maggiore della lunghezza di IN1	IN2 viene concatenato a IN1 subito dopo l'ultimo carattere IN1
	P è inferiore a 0	La lunghezza attuale viene impostata a 0
	La stringa ottenuta dopo l'inserimento supera la lunghezza massima della stringa OUT	I caratteri della stringa risultante vengono copiati fino a raggiungere la lunghezza massima di OUT

ENO	Condizione	OUT
0	La lunghezza attuale di IN1 supera la lunghezza massima di IN1, la lunghezza attuale di IN2 supera la lunghezza massima di IN2 oppure la lunghezza attuale di OUT supera la lunghezza massima di OUT (stringa non valida)	La lunghezza attuale viene impostata a 0
	La lunghezza massima di IN1, IN2 o OUT non è compresa entro il campo di memoria assegnato	
	La lunghezza massima di IN1 o IN2 è 255 oppure la lunghezza massima di OUT è 0 o 255 (tipo di dati String)	
	La lunghezza massima di IN1 o IN2 è 65534 oppure la lunghezza massima di OUT è 0 o 65534 (tipo di dati WString)	

10.2.4.7 REPLACE (Sostituisci caratteri della stringa)

Tabella 10-64 Istruzione Sostituisci sottostringa

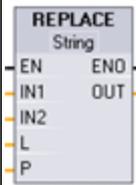
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>out := REPLACE(in1:=_string_in_, in2:=_string_in_, L:=_int_in_, p:=_int_in_);</pre>	Sostituisce i caratteri L nel parametro di stringa IN1. La sostituzione inizia dalla posizione P (compresa) della stringa IN1 e i caratteri sostituiti vengono forniti dal parametro di stringa IN2.

Tabella 10-65 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
IN1	IN	String, WString
IN2	IN	String, WString
L	IN	Int
P	IN	Int
OUT	OUT	String, WString

Se il parametro L è uguale a zero, la stringa IN2 viene inserita nella posizione P della stringa IN1 senza che vengano cancellati caratteri dalla stringa IN1.

Se P è uguale a uno, i primi caratteri L della stringa IN1 vengono sostituiti con i caratteri della stringa IN2.

Tabella 10-66 Stato di ENO

ENO	Condizione	OUT
1	Nessun errore rilevato	Caratteri validi
0	P è maggiore della lunghezza di IN1	IN2 viene concatenato a IN1 subito dopo l'ultimo carattere IN1
	P punta all'interno di IN1, ma in IN1 rimane un numero di caratteri inferiore a quelli di L	IN2 sostituisce i caratteri finali di IN1 a partire dalla posizione P
	La stringa ottenuta dopo la sostituzione supera la lunghezza massima della stringa OUT	I caratteri della stringa risultante vengono copiati fino a raggiungere la lunghezza massima di OUT
	La lunghezza massima di IN1 è 0	I caratteri IN2 vengono copiati in OUT

ENO	Condizione	OUT
0	L è inferiore a 0 oppure P è inferiore o uguale a 0	La lunghezza attuale viene impostata a 0
	La lunghezza attuale di IN1 supera la lunghezza massima di IN1, la lunghezza attuale di IN2 supera la lunghezza massima di IN2 oppure la lunghezza attuale di OUT supera la lunghezza massima di OUT	
	La lunghezza massima di IN1, IN2 o OUT non è compresa entro il campo di memoria assegnato	
	La lunghezza massima di IN1 o IN2 è 255 oppure la lunghezza massima di OUT è 0 o 255 (tipo di dati String)	
	La lunghezza massima di IN1 o IN2 è 65534 oppure la lunghezza massima di OUT è 0 o 65534 (tipo di dati WString)	

10.2.4.8 FIND (Trova caratteri nella stringa)

Tabella 10-67 Istruzione Trova sottostringa

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>out := FIND(in1:=_string_in_, in2:=_string_in_);</pre>	Fornisce la posizione della sottostringa specificata da IN2 all'interno della stringa IN1. La ricerca inizia da sinistra. La posizione del primo elemento IN2 trovato nella stringa viene restituita in OUT. Se la stringa IN2 non viene trovata nella stringa IN1, viene restituito il valore zero.

Tabella 10-68 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN1	IN	String, WString	Cerca nella stringa
IN2	IN	String, WString	Cerca la stringa
OUT	OUT	Int	Posizione del primo elemento corrispondente ai criteri di ricerca all'interno della stringa IN1

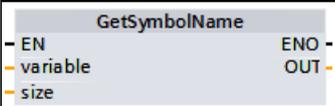
Tabella 10-69 Stato di ENO

ENO	Condizione	OUT
1	Nessun errore rilevato	Posizione dei caratteri valida
0	IN2 è maggiore di IN1	La posizione dei caratteri viene impostata a 0
	La lunghezza attuale di IN1 supera la lunghezza massima di IN1 oppure la lunghezza attuale di IN2 supera la lunghezza massima di IN2 (stringa non valida)	
	La lunghezza massima di IN1 o IN2 non è compresa entro il campo di memoria assegnato	
	La lunghezza massima di IN1 o IN2 è 255 (tipo di dati String) oppure 65535 (tipo di dati WString)	

10.2.5 Informazioni di runtime

10.2.5.1 GetSymbolName (Leggi nome di una variabile dal parametro di ingresso)

Tabella 10-70 Istruzione GetSymbolName

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>OUT := GetSymbolName(variable:=_parameter_in_, size:=_dint_in_);</pre>	<p>L'istruzione GetSymbolName restituisce una stringa che corrisponde al nome di una variabile dell'interfaccia del blocco.</p> <p>Il programma può richiamare l'istruzione più volte con variabili diverse. Il valore di processo della variabile non è rilevante.</p> <p>L'istruzione restituisce il nome letto nel parametro OUT.</p>

Parametro

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione GetSymbolName:

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
VARIABLE	Input	PARAMETER	Sezioni dei parametri Input, Output, InOut	Variabile dell'interfaccia del blocco locale per cui si vuole che venga restituito un valore di stringa del nome
SIZE	Input	DINT	I, Q, M, D, L	<p>Limita il numero di caratteri specificati dal parametro OUT:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SIZE > 0: GetSymbolName restituisce i primi SIZE caratteri del nome. • SIZE = 0: GetSymbolName restituisce il nome intero. • SIZE < 0: GetSymbolName restituisce gli ultimi SIZE caratteri del nome.
OUT	Return	WSTRING	D, L	Uscita per il nome della variabile fornito dal parametro di ingresso

I parametri di ingresso dell'interfaccia del blocco vanno specificati nel parametro VARIABLE. Si possono utilizzare solo parametri di interfaccia e non variabili PLC o di blocco dati.

Per limitare la lunghezza del nome della variabile letta si utilizza il parametro SIZE. Se l'istruzione tronca il nome, lo segnala aggiungendo i caratteri "..." (carattere Unicode 16#2026) alla fine del nome. Si noti che questo carattere ha lunghezza 1.

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare "Tipi di dati [\(Pagina 100\)](#)".

Esempio: significato del parametro SIZE

Il seguente esempio descrive il significato del parametro SIZE. Dall'interfaccia del blocco viene letto il nome di variabile: "MyPLCTag" (le doppie virgolette prima e dopo fanno parte del nome).

SIZE	GetSymbolName restituisce	Spiegazione
1	'...'	<ul style="list-style-type: none"> Primo carattere di WSTRING:' Identificativo di troncamento del nome: ... Ultimo carattere di WSTRING:'
2	"'...'"	<ul style="list-style-type: none"> Primo carattere di WSTRING:' Primo carattere del nome e identificativo di troncamento del nome:"'..." Ultimo carattere di WSTRING:'
3	"'M...'"	<ul style="list-style-type: none"> Primo carattere di WSTRING:' Primi due caratteri del nome e identificativo di troncamento del nome:"'... "M..." Ultimo carattere di WSTRING:'
6	"'MyPL...'"	<ul style="list-style-type: none"> Primo carattere di WSTRING:' Primi cinque caratteri del nome e identificativo di troncamento del nome:"'... "MyPL..." Ultimo carattere di WSTRING:'
0	"'MyPLCTag'"	<ul style="list-style-type: none"> Primo carattere di WSTRING:' Tutti i caratteri del nome: "MyPLCTag" Ultimo carattere di WSTRING:'

Esempio: Lettura di un nome simbolico

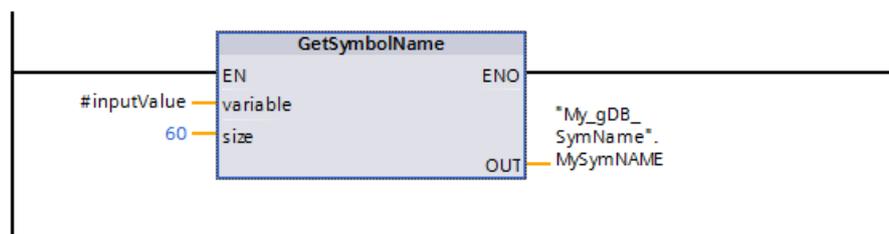
Nel seguente esempio viene letto il nome di una variabile interconnessa mediante il parametro di ingresso di un blocco.

Creare due variabili in un blocco dati globale per memorizzare i dati.

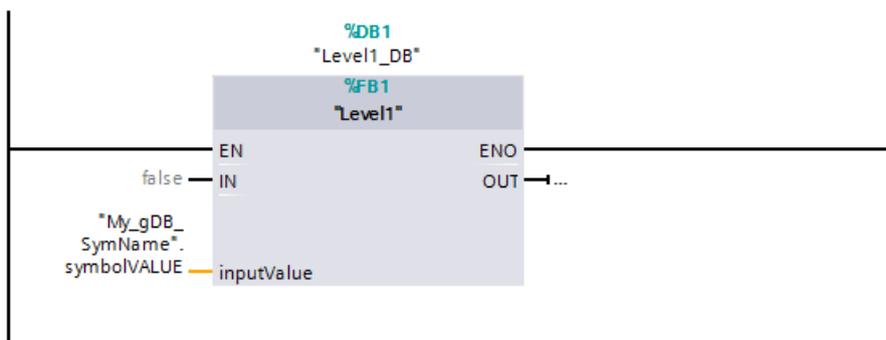
My_gDB_SymName			
	Nome	Tipo di dati	Valore di avvio
1	Static		
2	MySymNAME	WString	WSTRING#"
3	symbolVALUE	Byte	16#42

Creare il parametro di ingresso inputValue con il tipo di dati BYTE nel blocco Level1.

Richiamare l'istruzione GetSymbolName nel blocco Level1. Interconnettere i parametri dell'istruzione nel seguente modo:



Interconnettere il parametro inputValue del blocco Level1 come indicato di seguito.



L'istruzione GetSymbolName viene eseguita nel blocco Level1. Il parametro di ingresso inputValue del blocco Level1 viene esaminato mediante il parametro di ingresso VARIABLE dell'istruzione per verificarne l'interconnessione. Durante questa operazione la variabile symbolVALUE viene letta ed emessa come stringa di caratteri nel parametro di uscita OUT ("MySymNAME"). Secondo il valore del parametro di ingresso SIZE, la lunghezza della stringa è limitata a 60 caratteri.

My_gDB_SymName				
	Nome	Tipo di dati	Valore di avvio	Valore di controllo
1	Static			
2	MySymNAME	WString	WSTRING#''	WSTRING#"My_gDB_SymName".symbolVALUE'
3	symbolVALUE	Byte	16#42	16#42

10.2.5.2 GetSymbolPath (Interroga nome globale composto dell'assegnazione del parametro di ingresso)

Tabella 10-71 Istruzione GetSymbolPath

KOP / FUP	SCL	Descrizione
<p>GetSymbolPath</p> <p>- EN ENO -</p> <p>- variable OUT -</p> <p>- size</p>	<p>OUT := GetSymbolPath(variable:=_parameter_in_, size:=_dint_in_);</p>	<p>L'istruzione GetSymbolPath legge dall'interfaccia locale di un blocco (FB o FC) il nome globale composto di un parametro di ingresso. Il nome è costituito dal percorso di memorizzazione e dal nome della variabile.</p> <p>Il programma può richiamare l'istruzione più volte con variabili diverse. Il valore di processo della variabile non è rilevante.</p> <p>L'istruzione restituisce il nome letto nel parametro OUT.</p>

Parametro

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione GetSymbolPath:

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
VARIABLE	Input	PARAMETER	Sezioni dei parametri Input, Output, InOut	Selezione del parametro formale per il quale si desidera leggere il nome del corrispondente parametro attuale all'inizio del percorso di richiamo.
SIZE	Input	DINT	I, Q, M, D, L o costante	Limita il numero di caratteri specificati dal parametro OUT: <ul style="list-style-type: none"> • SIZE > 0: GetSymbolPath restituisce i primi SIZE caratteri del nome. • SIZE = 0: GetSymbolPath restituisce il nome intero. • SIZE < 0: GetSymbolPath restituisce gli ultimi SIZE caratteri del nome.
OUT	Output	WSTRING	D, L	Uscita per il nome della variabile fornito dai parametri di ingresso.

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare "Tipi di dati ([Pagina 100](#))".

Utilizzo

Di seguito sono elencati alcuni suggerimenti utili sull'istruzione GetSymbolPath:

- L'interfaccia del blocco attraverso la quale viene letto il nome della variabile di ingresso va specificata nel parametro VARIABLE dell'istruzione.
 - Se il parametro di ingresso viene fornito dalla variabile di un blocco dati, GetSymbolPath emette il nome del DB, le strutture che vi sono contenute e il nome della variabile.
 - Se il parametro di ingresso viene fornito da una variabile PLC, GetSymbolPath emette il nome della variabile PLC.
 - Se il parametro di ingresso viene fornito da una costante, GetSymbolPath emette il valore della costante.
- Per limitare la lunghezza del nome della variabile letta si utilizza il parametro SIZE. Se il nome viene troncato, l'istruzione lo segnala aggiungendovi alla fine i caratteri "..." (carattere Unicode 16#2026). Si noti che questo carattere ha lunghezza 1.

Esempio: Significato del parametro SIZE

Il seguente esempio descrive il significato del parametro SIZE. GetSymbolPath ha letto dall'interfaccia del blocco il nome di variabile: "MyPLCTag" (le doppie virgolette prima e dopo fanno parte del nome).

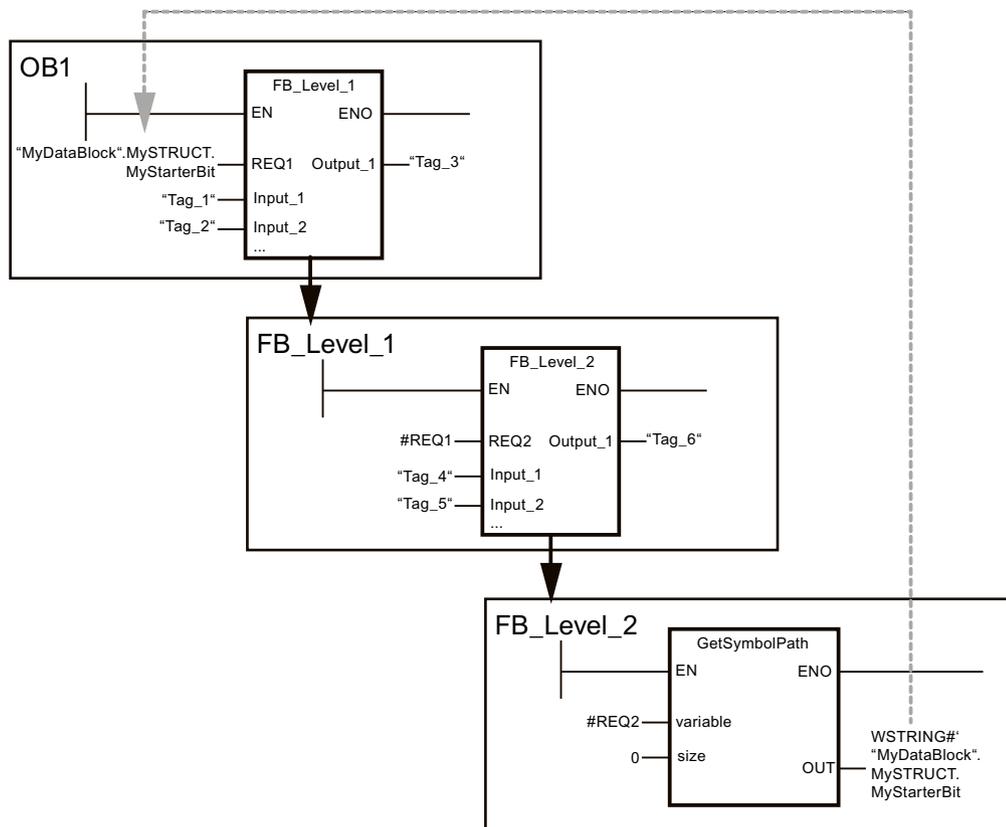
SIZE	GetSymbolPath restituisce	Spiegazione
1	'...'	<ul style="list-style-type: none"> • Primo carattere di WSTRING:' • Identificativo di troncamento del nome: ... • Ultimo carattere di WSTRING:'
2	"...'	<ul style="list-style-type: none"> • Primo carattere di WSTRING:' • Primo carattere del nome e identificativo di troncamento del nome:"... • Ultimo carattere di WSTRING:'
3	"M...'	<ul style="list-style-type: none"> • Primo carattere di WSTRING:' • Primi due caratteri del nome e identificativo di troncamento del nome:"... "M... • Ultimo carattere di WSTRING:'
6	"MyPL...'	<ul style="list-style-type: none"> • Primo carattere di WSTRING:' • Primi cinque caratteri del nome e identificativo di troncamento del nome:"... "MyPL... • Ultimo carattere di WSTRING:'
0	"MyPLCTag"	<ul style="list-style-type: none"> • Primo carattere di WSTRING:' • Tutti i caratteri del nome: "MyPLCTag" • Ultimo carattere di WSTRING:'

Esempio: Richiamo di GetSymbolPath attraverso più livelli di richiamo del blocco

Il seguente esempio spiega come usare l'istruzione GetSymbolPath in più livelli di richiamo:

- Il blocco organizzativo OB1 richiama il blocco FB_Level_1 che a sua volta richiama il blocco FB_Level_2.
- Il blocco FB_Level_2 esegue GetSymbolPath per leggere il percorso del parametro nell'interfaccia REQ2.
- Poiché l'interfaccia REQ1 alimenta REQ2, l'istruzione determina il percorso del parametro di ingresso di REQ1.
- La variabile MyStarterBit è il parametro di ingresso di REQ1. Il bit si trova nella struttura MySTRUCT del blocco dati MyDataBlock.

GetSymbolPath legge questa informazione ed emette il percorso ("MyDataBlock".MySTRUCT.MyStarterBit) nel parametro OUT.



10.2.5.3 GetInstanceName (Leggi nome dell'istanza del blocco)

Tabella 10-72 Istruzione GetInstanceName

KOP / FUP	SCL	Descrizione
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p style="text-align: center;">GetInstanceName</p> <p style="text-align: center;">- EN ENO -</p> <p style="text-align: center;">- size OUT -</p> </div>	<pre>OUT := GetInstanceName(size:=_dint_in_);</pre>	<p>L'istruzione GetInstanceName consente di leggere il nome di un blocco dati di istanza all'interno di un blocco funzionale.</p>

Parametro

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione GetInstanceName:

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
SIZE	Input	DINT	I, Q, M, D, L o costante	<p>Limita il numero di caratteri specificati dal parametro OUT:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SIZE > 0: GetInstanceName restituisce i primi SIZE caratteri del nome. • SIZE = 0: GetInstanceName restituisce il nome intero. • SIZE < 0: GetInstanceName restituisce gli ultimi SIZE caratteri del nome.
OUT	Output	WSTRING	D, L	Legge il nome del blocco dati di istanza

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare "Tipi di dati (Pagina 100)".

Esempio: significato del parametro SIZE

Per limitare la lunghezza del nome dell'istanza letto si utilizza il parametro SIZE. Se l'istruzione tronca il nome, lo segnala aggiungendovi alla fine i caratteri "...". (carattere Unicode 16#2026). Si noti che questo carattere ha lunghezza 1.

Il seguente esempio descrive il significato del parametro SIZE. GetInstanceName ha letto dall'interfaccia del blocco il nome dell'istanza: "Level1_DB" (le doppie virgolette prima e dopo fanno parte del nome).

SIZE	GetSymbolPath restituisce	Spiegazione
1	'...'	<ul style="list-style-type: none"> Primo carattere di WSTRING:' Identificativo di troncamento del nome: ... Ultimo carattere di WSTRING:'
2	""...'	<ul style="list-style-type: none"> Primo carattere di WSTRING:' Primo carattere del nome e identificativo di troncamento del nome:"...' Ultimo carattere di WSTRING:'
3	""L...'	<ul style="list-style-type: none"> Primo carattere di WSTRING:' Primi due caratteri del nome e identificativo di troncamento del nome:"... "L...' Ultimo carattere di WSTRING:'
6	""Leve...'	<ul style="list-style-type: none"> Primo carattere di WSTRING:' Primi cinque caratteri del nome e identificativo di troncamento del nome:"... "Leve...' Ultimo carattere di WSTRING:'
0	""Level1_DB""	<ul style="list-style-type: none"> Primo carattere di WSTRING:' Tutti i caratteri del nome: "Level1_DB" Ultimo carattere di WSTRING:'

GetInstanceName scrive il nome del blocco dati di istanza nel parametro OUT. Se il nome del blocco dati di istanza supera la lunghezza massima di WSTRING, l'istruzione lo tronca.

Esempio: lettura del nome di un blocco dati di istanza

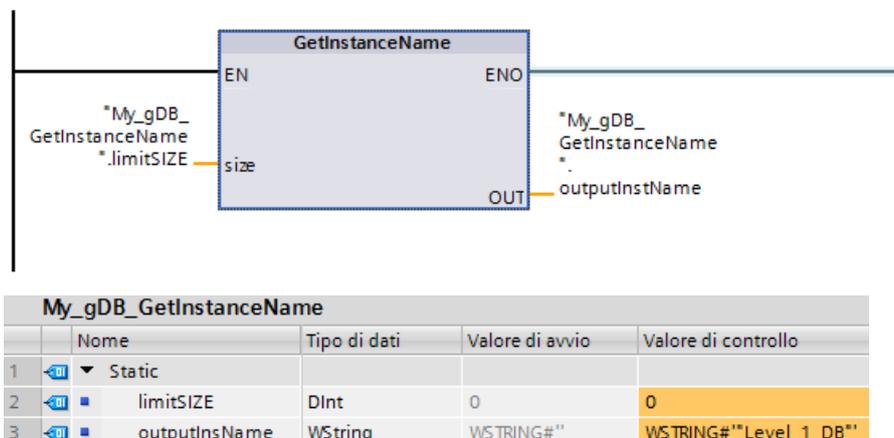
Il seguente esempio spiega come leggere il nome di un blocco dati di istanza.

Creare due variabili in un blocco dati globale per memorizzare i dati.

Definire i parametri dell'istruzione come indicato di seguito.

My_gDB_GetInstanceName			
	Nome	Tipo di dati	Valore di avvio
1	Static		
2	limitSIZE	DInt	0
3	outputInsName	WString	WSTRING#"

Il blocco Level1_gin esegue l'istruzione GetInstanceName, la quale determina il blocco dati di istanza associato del blocco Level1_gin e fornisce il nome come stringa di caratteri nel parametro di uscita OUT (outputInstName). Poiché il parametro di ingresso SIZE (limitSIZE) ha valore 0 la lunghezza della stringa è illimitata.



10.2.5.4 GetInstancePath (Interroga nome globale composto dell'istanza del blocco)

Tabella 10-73 Istruzione GetInstancePath

KOP / FUP	SCL	Descrizione
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="text-align: center;">GetInstancePath</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> - EN ENO - </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> - size OUT - </div> </div>	<pre>OUT := GetInstancePath(size:=_dint_in_);</pre>	<p>L'istruzione GetInstancePath consente di leggere il nome globale composto di un blocco di istanza all'interno di un blocco funzionale. Il nome globale composto di un blocco di istanza corrisponde al percorso dell'intera gerarchia di richiamo (se il programma richiama più istanze).</p>

Parametro

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione GetInstancePath:

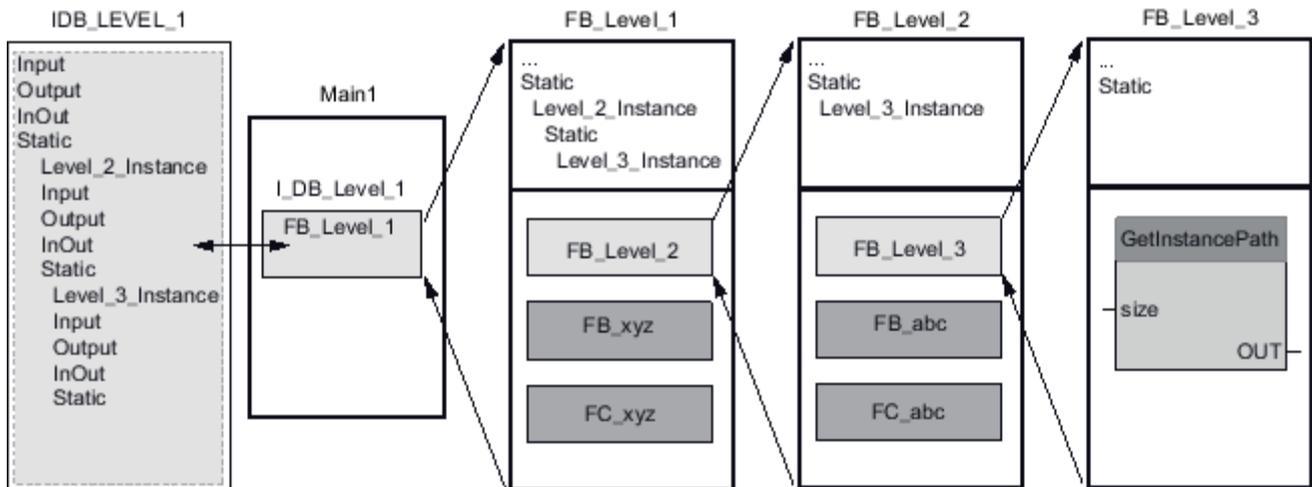
Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
SIZE	Input	DINT	I, Q, M, D, L o costante	<p>Limita il numero di caratteri specificati dal parametro OUT:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SIZE > 0: GetInstancePath restituisce i primi SIZE caratteri del nome. • SIZE = 0: GetInstancePath restituisce il nome intero. • SIZE < 0: GetInstancePath restituisce gli ultimi SIZE caratteri del nome.
OUT	Output	WSTRING	D, L	<p>Legge il nome globale dell'istanza del blocco. Se l'istanza del blocco supera la lunghezza massima di WSTRING (254 caratteri), GetInstancePath tronca il nome.</p>

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare "Tipi di dati ([Pagina 100](#))".

Esempio: richiamo di GetInstancePath per leggere il percorso di richiamo di un FB di multiistanza

Nel seguente esempio il blocco funzionale FB_Level_3 richiama l'istruzione GetInstancePath.

- Il blocco funzionale FB_Level_3 memorizza i propri dati nel blocco funzionale richiamante FB_Level_2.
- A sua volta il blocco funzionale FB_Level_2 memorizza i propri dati nel blocco funzionale richiamante FB_Level_1.
- Quindi il blocco dati di istanza FB_Level_1 memorizza i propri dati nel blocco funzionale richiamante IDB_LEVEL_1. Grazie all'uso delle multiistanze, il blocco dati di istanza di FB_Level_1 contiene tutti i dati dei tre blocchi funzionali.



In funzione del valore del parametro SIZE, nell'esempio attuale l'istruzione GetInstancePath restituisce i seguenti valori:

SIZE	GetInstancePath restituisce	Spiegazione
1	'...'	<ul style="list-style-type: none"> • Primo carattere di WSTRING:' • Identificativo di troncamento del nome: ... • Ultimo carattere di WSTRING:'
2	""...'	<ul style="list-style-type: none"> • Primo carattere di WSTRING:' • Primo carattere del nome e identificativo di troncamento del nome:"...' • Ultimo carattere di WSTRING:'
3	""l...'	<ul style="list-style-type: none"> • Primo carattere di WSTRING:' • Primi due caratteri del nome e identificativo di troncamento del nome:"... "l...' • Ultimo carattere di WSTRING:'
6	""IDB_...'	<ul style="list-style-type: none"> • Primo carattere di WSTRING:' • Primi cinque caratteri del nome e identificativo di troncamento del nome:"... "IDB_...' • Ultimo carattere di WSTRING:'
0	""IDB_LEVEL_1".Level_2_Instance.Level_3_Instance'	<ul style="list-style-type: none"> • Primo carattere di WSTRING:' • Tutti i caratteri del nome: "IDB_LEVEL_1".Level_2_Instance.Level_3_Instance' • Ultimo carattere di WSTRING:'

NOTA**Utilizzo di GetInstancePath nei blocchi funzionali con una singola istanza**

Se il blocco funzionale in cui si richiama GetInstancePath salva i dati nel proprio blocco dati di istanza, GetInstancePath fornisce come nome globale il nome di quella singola istanza. In questo caso il risultato nel parametro OUT corrisponde all'istruzione GetInstanceName ([Pagina 342](#)).

10.2.5.5 GetBlockName (Leggi nome del blocco)

Tabella 10-74 Istruzione GetBlockName

KOP / FUP	SCL	Descrizione
<p style="text-align: center;">GetBlockName</p> <p> - EN ENO - SIZE RET_VAL </p>	<pre>RET_VAL := GetBlockName(size:=_dint_in_);</pre>	L'istruzione GetBlockName consente di leggere il nome del blocco in cui viene richiamata.

Parametro

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione GetBlockName:

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
SIZE	Input	UINT	I, Q, M, D, L o costante	Limita il numero di caratteri specificati dal parametro RET_VAL. <ul style="list-style-type: none"> • SIZE > 0: GetBlockName restituisce i primi SIZE caratteri del nome. • SIZE = 0: GetBlockName restituisce il nome intero. • SIZE < 0: GetBlockName restituisce gli ultimi SIZE caratteri del nome.
RET_VAL	Output	WSTRING	D, L	Legge il nome del blocco dati di istanza

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare "Tipi di dati ([Pagina 100](#))".

Esempio: Significato del parametro SIZE

Per limitare la lunghezza del nome del blocco a un particolare numero di caratteri, specificare la lunghezza massima nel parametro SIZE. Se GetBlockName tronca il nome, lo segnala aggiungendovi alla fine il carattere "..." (carattere Unicode 16#2026). Si noti che questo carattere ha lunghezza 1.

Il seguente esempio descrive il significato del parametro SIZE. GetBlockName ha letto il seguente nome di blocco: "Level1_gbn" (le doppie virgolette prima e dopo fanno parte del nome).

SIZE	GetBlockName restituisce	Spiegazione
1	'...'	<ul style="list-style-type: none"> • Primo carattere di WSTRING:' • Identificativo di troncamento del nome: ... • Ultimo carattere di WSTRING:'
2	""...'	<ul style="list-style-type: none"> • Primo carattere di WSTRING:' • Primo carattere del nome e identificativo di troncamento del nome:"..." • Ultimo carattere di WSTRING:'
3	""L...'	<ul style="list-style-type: none"> • Primo carattere di WSTRING:' • Primi due caratteri del nome e identificativo di troncamento del nome:"... "L..." • Ultimo carattere di WSTRING:'
6	""Leve...'	<ul style="list-style-type: none"> • Primo carattere di WSTRING:' • Primi cinque caratteri del nome e identificativo di troncamento del nome:"... "Leve..." • Ultimo carattere di WSTRING:'
0	""Level1_gbn""	<ul style="list-style-type: none"> • Primo carattere di WSTRING:' • Tutti i caratteri del nome: "Level1_gbn" • Ultimo carattere di WSTRING:'

GetBlockName scrive il nome del blocco nel parametro RET_VAL. Se il nome del blocco supera la lunghezza massima di WSTRING, l'istruzione lo tronca.

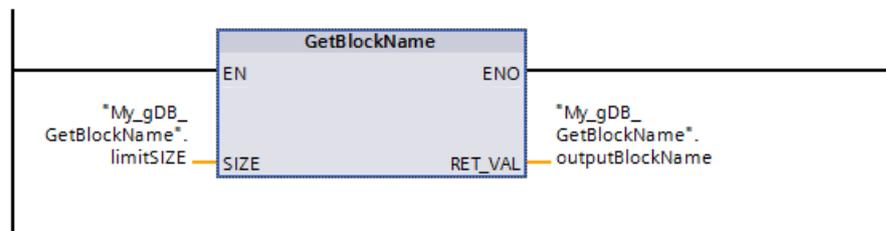
Esempio: lettura del nome di un blocco

Il seguente esempio spiega come leggere il nome di un blocco.

1. Creare due variabili in un blocco dati globale per memorizzare i dati.

My_gDB_GetBlockName			
	Nome	Tipo di dati	Valore di avvio
1	<BI> Static		
2	<BI> limitSIZE	DInt	0
3	<BI> outputBlockName	WString	WSTRING#"

2. Definire i parametri dell'istruzione come indicato di seguito.



10.3 Periferia decentrata (PROFINET, PROFIBUS o AS-i)

Il blocco Level1_gbn esegue l'istruzione GetBlockName la quale legge il nome del blocco e lo specifica come stringa di caratteri nel parametro di uscita RET_VAL (outputBlockName). Poiché il parametro SIZE è 0 (limitSIZE) la lunghezza della stringa è illimitata.

My_gDB_GetBlockName				
	Nome	Tipo di dati	Valore di avvio	Valore di controllo
1	Static			
2	limitSIZE	DInt	0	0
3	outputBlockName	WString	WSTRING#"	WSTRING#"Level_1_gbn"

10.3 Periferia decentrata (PROFINET, PROFIBUS o AS-i)

10.3.1 RDREC e WRREC (Leggi/Scrivi set di dati)

Le seguenti istruzioni RDREC (Leggi set di dati) e WRREC (Scrivi set di dati) possono essere utilizzate con PROFINET, PROFIBUS e AS-i.

Tabella 10-75 Istruzioni RDREC e WRREC

KOP / FUP	SCL	Descrizione
<p>"RDREC_DB"</p>	<pre>"RDREC_DB"(req:=_bool_in_, ID:=_word_in_, index:=_dint_in_, mlen:=_uint_in_, valid=>_bool_out_, busy=>_bool_out_, error=>_bool_out_, status=>_dword_out_, len=>_uint_out_, record:=_variant_inout_);</pre>	<p>Utilizzare l'istruzione RDREC per leggere un record di dati con il numero INDEX da un componente indirizzato dall'ID, ad es. un telaio di montaggio centrale o un componente distribuito (PROFIBUS DP o PROFINET IO). Assegnare il numero massimo di byte da leggere in MLEN. La lunghezza selezionata dell'area di destinazione RECORD deve avere almeno una lunghezza di byte MLEN.</p>
<p>"WRREC_DB"</p>	<pre>"WRREC_DB"(req:=_bool_in_, ID:=_word_in_, index:=_dint_in_, len:=_uint_in_, done=>_bool_out_, busy=>_bool_out_, error=>_bool_out_, status=>_dword_out_, record:=_variant_inout_);</pre>	<p>Utilizzare l'istruzione WRREC per trasferire un RECORD di dati con il numero di record INDEX in uno slave DP / un componente di dispositivo PROFINET IO indirizzato dall'ID, ad es. il modulo di un telaio di montaggio centrale o un componente distribuito (PROFIBUS DP o PROFINET IO). Assegnare la lunghezza di byte del record di dati da trasmettere. La lunghezza selezionata dell'area d'origine RECORD deve quindi avere almeno una lunghezza di byte LEN.</p>

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

² Nell'esempio SCL "RDREC_DB" e "WRREC_DB" sono i nomi dei DB di istanza.

Tabella 10-76 Tipi di dati RDREC e WRREC per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	REQ = 1: trasferisci record di dati
ID	IN	HW_IO (Word)	<p>Indirizzo logico dello slave DP / componente di dispositivo PROFINET IO (modulo o sottomodulo):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Per un modulo di uscita, occorre impostare il bit 15 (ad esempio, per l'indirizzo 5: ID:= DW#16#8005). • Per un modulo di combinazione, deve essere specificato il più piccolo dei due indirizzi. <p>Nota: in V3.0 l'ID del dispositivo può essere determinato nei due modi seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selezionando le seguenti opzioni nella "Vista di rete": <ul style="list-style-type: none"> – Dispositivo (box grigio) – "Proprietà" del dispositivo – "Identificazione HW" <p>Nota: non tutti i dispositivi visualizzano la propria identificazione HW.</p> • Selezionando le seguenti opzioni nel menu "Navigazione del progetto": <ul style="list-style-type: none"> – Variabili PLC – Tabella delle variabili standard – Tabella delle costanti di sistema <p>Vengono visualizzate tutte le identificazioni HW dei dispositivi configurate.</p> <p>Nota: in V4.0 l'ID del dispositivo (identificazione hardware) per il modulo di interfaccia è determinata localizzando il parametro "Nome dispositivo [INTESTAZIONE]" in Costanti di sistema nella tabella delle variabili.</p>
INDEX	IN	Byte, Word, USInt, UInt, SInt, Int, DInt	Numero del record di dati
MLEN	IN	Byte, USInt, UInt	Lunghezza massima in byte dell'informazione del record di dati da recuperare (RDREC)
VALID	OUT	Bool	Il nuovo record di dati è stato ricevuto ed è valido (RDREC). Il bit VALID è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori.
DONE	OUT	Bool	Il record di dati è stato trasferito (WRREC). Il bit DONE è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori.
BUSY	OUT	Bool	<ul style="list-style-type: none"> • BUSY = 1: il processo di lettura (RDREC) o scrittura (WRREC) non si è ancora concluso. • BUSY = 0: la trasmissione dei record di dati è stata completata.
ERROR	OUT	Bool	ERROR = 1: si è verificato un errore di lettura (RDREC) o di scrittura (WRREC). Il bit ERROR è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore. Il valore del codice di errore nel parametro STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = TRUE.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
STATUS	OUT	DWord	Stato (Pagina 363) del blocco o informazione di errore (Pagina 494)
LEN	OUT (RDREC) IN (WRREC)	UInt	<ul style="list-style-type: none"> Lunghezza dell'informazione del record di dati recuperata (RDREC) Lunghezza massima del byte del record di dati da trasferire (WRREC)
RECORD	IN_OUT	Variant	<ul style="list-style-type: none"> Area di destinazione per i record di dati recuperati (RDREC) Record di dati (WRREC)

Le istruzioni RDREC e WRREC funzionano in modo asincrono, ovvero l'elaborazione copre diversi richiami delle istruzioni. Iniziare richiamando RDREC o WRREC con REQ = 1.

Lo stato dell'ordine viene indicato dal parametro di uscita BUSY e dai due byte centrali del parametro di uscita STATUS. Il trasferimento del record di dati termina quando il parametro di uscita BUSY è stato impostato su FALSE

Un valore TRUE (solo per un ciclo di scansione) sul parametro di uscita VALID (RDREC) o DONE (WRREC) verifica se il set di dati è stato trasferito correttamente nell'area di destinazione RECORD (RDREC) o nel dispositivo di destinazione (WRREC). Nel caso di RDREC, il parametro di uscita LEN contiene la lunghezza dei dati recuperati in byte.

Il parametro di uscita ERROR (solo per un ciclo di scansione se ERROR = TRUE) indica che si è verificato un errore nella trasmissione dei set di dati. In questo caso, il parametro di uscita STATUS (solo per un ciclo di scansione se ERROR = TRUE) contiene l'informazione di errore.

I set di dati sono definiti dal produttore del dispositivo hardware. Per maggiori dettagli sui set di dati consultare la documentazione sul dispositivo hardware fornita dal produttore.

Possono esserci fino a quattro istruzioni RDREC e quattro istruzioni WRREC in uso contemporaneamente.

NOTA

Se si configura uno slave DPV1 mediante un file GSD (GSD rev. 3 e superiori) e l'interfaccia DP del master DP è impostata su "compatibile con S7", nel programma utente non si possono leggere record di dati dai moduli di I/O con "RDREC" né si può scrivere nei moduli di I/O con "WRREC". In questo caso il master DP indirizza lo slot errato (slot configurato + 3).

Soluzione: impostare l'interfaccia del master DP su "DPV1".

NOTA

Le interfacce delle istruzioni "RDREC" e "WRREC" sono identiche agli FB "RDREC" e "WRREC" definiti in "PROFIBUS Guideline - PROFIBUS Communication and Proxy Function Blocks according to IEC 61131-3".

NOTA

Se si usa "RDREC" o "WRREC" per leggere o scrivere un record di dati per PROFINET IO, la CPU interpreta i valori negativi nei parametri INDEX, MLEN e LEN come numeri interi di 16 bit senza segno.

10.3.2 GETIO (Leggi immagine di processo)

L'istruzione "GETIO" consente di leggere in modo coerente gli ingressi dei moduli o dei sottomoduli degli slave DP e dei dispositivi PROFINET IO. "GETIO" richiama l'istruzione "DPRD_DAT (Pagina 367)". Se non si verificano errori durante il trasferimento dei dati, i dati letti vengono immessi nell'area di destinazione indicata da INPUTS.

Tabella 10-77 Istruzione GETIO (Leggi immagine di processo)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"GETIO_DB"(id:=_uint_in_, status=>_dword_out_, len=>_int_out_, inputs:=_variant_inout_);</pre>	<p>L'istruzione "GETIO" legge in modo coerente tutti gli ingressi di uno slave DP standard / un dispositivo PROFINET IO.</p>

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB quando si inserisce l'istruzione.

² Nell'esempio SCL "GETIO_DB" è il nome del DB di istanza.

L'area di destinazione deve avere una lunghezza superiore o uguale a quella del componente selezionato.

Se si legge da uno slave DP standard con una configurazione modulare o con diversi identificatori DP, con un richiamo dell'istruzione "GETIO" è possibile accedere solo ai dati di un componente/identificatore DP che si trova nell'indirizzo di avvio configurato.

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione "GETIO":

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
ID	IN	HW_SUBMODULE	ID hardware dello slave DP standard / del dispositivo PROFINET IO:
STATUS ¹	OUT	DWord	Contiene l'informazione di errore di "DPRD_DAT (Pagina 367)" nel formato DW#16#40xxxx00
LEN	OUT	Int	Quantità di dati letti espressa in byte
INPUTS	IN_OUT	Variant	<p>Area di destinazione dei dati letti: l'area di destinazione deve avere una lunghezza superiore o uguale a quella dello slave DP standard / del dispositivo PROFINET IO selezionato.</p> <p>Si possono utilizzare i seguenti tipi di dati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipi di dati di sistema e array di tipi di dati di sistema: BYTE, CHAR, SINT, USINT, WORD, INT, UINT, DWORD, DINT, UDINT, REAL, LREAL, LWORD, LINT • Tipi di dati definiti dall'utente (User Defined Types - UDT) • Strutture (STRUCT), ma solo nei blocchi dati non ottimizzati (DB)

¹ Per la visualizzazione dei codici di errore di "GETIO" si utilizza il tipo di dati DWord.

10.3.3 SETIO (Trasferisci immagine di processo)

L'istruzione "SETIO" trasferisce in modo coerente i dati dal campo di origine definito dal parametro OUTPUTS nei moduli o sottomoduli indirizzati degli slave DP e dei dispositivi PROFINET IO. Se l'area di indirizzi dello slave DP standard / del dispositivo PROFINET IO è stata configurata come campo coerente in un'immagine di processo, i dati vengono trasferiti nell'immagine di processo. Durante il trasferimento "SETIO" richiama l'istruzione "DPWR_DAT (Pagina 367)".

Tabella 10-78 Istruzione SETIO (Leggi immagine di processo)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"SETIO_DB"(id:=_uint_in_, status=>_dword_out_, outputs:=_variant_inout_);</pre>	<p>L'istruzione "SETIO" consente di trasferire i dati in modo coerente dal campo di origine definito dal parametro OUTPUTS nello slave DP standard / nel dispositivo PROFINET IO indirizzato.</p>

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB quando si inserisce l'istruzione.

² Nell'esempio SCL "SETIO_DB" è il nome del DB di istanza.

L'area di origine deve avere una lunghezza superiore o uguale a quella del componente selezionato.

Se lo slave DP standard / il dispositivo PROFINET IO ha una configurazione modulare o più identificativi DP, si può accedere a un solo identificativo DP / componente per richiamo "SETIO".

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione "SETIO":

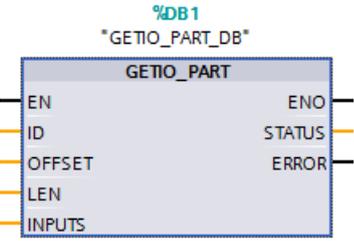
Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
ID	IN	HW_SUBMODULE	ID hardware dello slave DP standard / del dispositivo PROFINET IO:
STATUS ¹	OUT	DWord	Contiene l'informazione di errore di "DPWR_DAT (Pagina 367)" nel formato DW#16#40xxxx00
OUTPUTS	IN_OUT	Variant	<p>Campo di origine per i dati da scrivere: l'area di origine deve avere una lunghezza superiore o uguale a quella dello slave DP standard / dispositivo PROFINET IO selezionato.</p> <p>Si possono utilizzare i seguenti tipi di dati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipi di dati di sistema e array di tipi di dati di sistema: BYTE, CHAR, SINT, USINT, WORD, INT, UINT, DWORD, DINT, UDINT, REAL, LREAL, LWORD, LINT • Tipi di dati definiti dall'utente (User Defined Types - UDT) • Strutture (STRUCT), ma solo nei blocchi dati non ottimizzati (DB)

¹ Per la visualizzazione dei codici di errore di "SETIO" si utilizza il tipo di dati DWord.

10.3.4 GETIO_PART (Leggi area dell'immagine di processo)

L'istruzione "GETIO_PART" consente di leggere in modo coerente una parte degli ingressi dei moduli o dei sottomoduli degli slave DP e dei dispositivi PROFINET IO. GETIO_PART richiama l'istruzione "DPRD_DAT (Pagina 367).

Tabella 10-79 Istruzione GETIO_PART (Leggi area dell'immagine di processo)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"GETIO_PART_DB"(id:=_uint_in_, offset:=_int_in_, len:=_int_in_, status=>_dword_out_, error=>_bool_out_, inputs:=_variant_inout_);</pre>	<p>L'istruzione GETIO_PART legge in modo coerente una parte degli ingressi di un modulo I/O.</p>

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB quando si inserisce l'istruzione.

² Nell'esempio SCL "GETIO_PART_DB" è il nome del DB di istanza.

Con il parametro di ingresso ID si seleziona il modulo di I/O in base all'ID hardware.

Con i parametri OFFSET e LEN si specifica la parte dell'immagine di processo che si vuole leggere. Se l'area degli ingressi definita da OFFSET e LEN non è interamente disponibile nel modulo il blocco restituisce il codice di errore DW#16#4080B700.

L'area di destinazione deve avere una lunghezza maggiore o uguale al numero di byte da leggere:

- se non si verificano errori durante il trasferimento dei dati, ERROR assume il valore FALSE. I dati letti vengono scritti nell'area di destinazione definita nel parametro INPUTS.
- Se si verifica un errore durante il trasferimento dei dati, ERROR assume il valore TRUE. Il parametro STATUS riceve l'informazione di errore da DPRD_DAT.
- Se l'area di destinazione è superiore a LEN l'istruzione scrive nel primo byte LEN dell'area di destinazione. ERROR assume il valore FALSE.

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione GETIO_PART:

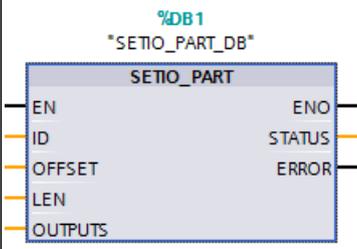
Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
ID	IN	HW_SUBMODULE	Identificazione hardware del modulo
OFFSET	IN	Int	Numero del primo byte da leggere nell'immagine di processo per il componente (valore più piccolo possibile: 0)
LEN	IN	Int	Numero di byte da leggere
STATUS ¹	OUT	DWord	Contiene l'informazione di errore di DPRD_DAT (Pagina 367) nel formato DW#16#40xxx00 se ERROR = TRUE
ERROR	OUT	Bool	Visualizzazione dell'errore: ERROR = TRUE se si verifica un errore quando viene richiamata DPRD_DAT (Pagina 367)
INPUTS	IN_OUT	Variant	Area di destinazione dei dati letti: se l'area di destinazione è superiore a LEN l'istruzione scrive nei primi byte LEN dell'area di destinazione. Si possono utilizzare i seguenti tipi di dati: <ul style="list-style-type: none"> • Tipi di dati di sistema e array di tipi di dati di sistema: BYTE, CHAR, SINT, USINT, WORD, INT, UINT, DWORD, DINT, UDINT, REAL, LREAL, LWORD, LINT • Tipi di dati definiti dall'utente (User Defined Types - UDT) • Strutture (STRUCT), ma solo nei blocchi dati non ottimizzati (DB)

¹ Per la visualizzazione dei codici di errore di GETIO_PART si utilizza il tipo di dati DWord.

10.3.5 SETIO_PART (Trasferisci area dell'immagine di processo)

L'istruzione "SETIO_PART" consente di scrivere in modo coerente i dati dell'area di origine definita da OUTPUTS nelle uscite dei moduli o dei sottomoduli degli slave DP e dei dispositivi PROFINET IO. SETIO_PART richiama l'istruzione "DPWR_DAT (Pagina 367).

Tabella 10-80 Istruzione SETIO_PART (Trasferisci area dell'immagine di processo)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"SETIO_PART_DB"(id:=_uint_in_, offset:=_int_in_, len:=_int_in_, status=>_dword_out_, error=>_bool_out_, outputs:=_variant_inout_);</pre>	<p>L'istruzione SETIO_PART consente di scrivere in modo coerente i dati dall'area di origine definita da OUTPUTS nelle uscite di un modulo I/O.</p>

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB quando si inserisce l'istruzione.

² Nell'esempio SCL "SETIO_PART_DB" è il nome del DB di istanza.

Con il parametro di ingresso ID, si seleziona il modulo I/O specificandone l'ID hardware. Con i parametri OFFSET e LEN, si specifica la parte dell'area dell'immagine di processo che si vuole scrivere per il componente indirizzato da ID. Se l'area delle uscite definita da OFFSET e LEN non è interamente disponibile nel modulo, il blocco restituisce il codice di errore DW#16#4080B700.

L'area di destinazione deve avere una lunghezza maggiore o uguale al numero di byte da leggere:

- se non si verificano errori durante il trasferimento dei dati, ERROR assume il valore FALSE.
- Se si verifica un errore durante il trasferimento dei dati, ERROR assume il valore TRUE e STATUS riceve l'informazione di errore di DPWR_DAT.
- Se l'area di origine è superiore a LEN l'istruzione trasferisce i primi byte LEN da OUTPUTS. ERROR assume il valore FALSE.

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione SETIO_PART:

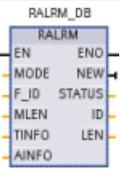
Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
ID	IN	HW_SUBMODULE	Identificazione hardware del modulo I/O
OFFSET	IN	Int	Numero del primo byte da scrivere nell'immagine di processo per il componente (valore più piccolo possibile: 0)
LEN	IN	Int	Numero di byte da scrivere
STATUS ¹	OUT	DWord	Se ERROR = TRUE contiene l'informazione di errore di DPWR_DAT (Pagina 367) nel formato DW#16#40xxx00
ERROR	OUT	Bool	Visualizzazione dell'errore: ERROR = TRUE se si verifica un errore quando viene richiamata DPWR_DAT (Pagina 367)
OUTPUTS	IN_OUT	Variant	Campo di origine per i dati da scrivere: Se l'area di origine è superiore a LEN, vengono trasferiti i primi byte LEN da OUTPUTS. Si possono utilizzare i seguenti tipi di dati: <ul style="list-style-type: none"> • Tipi di dati di sistema e array di tipi di dati di sistema: BYTE, CHAR, SINT, USINT, WORD, INT, UINT, DWORD, DINT, UDINT, REAL, LREAL, LWORD, LINT • Tipi di dati definiti dall'utente (User Defined Types - UDT) • Strutture (STRUCT), ma solo nei blocchi dati non ottimizzati (DB)

¹ Per la visualizzazione dei codici di errore di SETIO_PART si utilizza il tipo di dati DWord.

10.3.6 RALRM (Ricevi allarme)

L'istruzione RALRM (ricevi allarme) può essere utilizzata con PROFINET e PROFIBUS.

Tabella 10-81 Istruzione RALRM

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"RALRM_DB"(mode:=_int_in_, f_ID:=_word_in_, mlen:=_uint_in_, new=>_bool_out_, status=>_dword_out_, ID=>_word_out_, len=>_uint_out_, tinfo:=_variant_inout_, ainfo:=_variant_inout_);</pre>	<p>Utilizzare l'istruzione RALRM (leggi allarme) per leggere le informazioni degli allarmi di diagnostica dai moduli/dispositivi PROFIBUS o PROFINET I/O.</p> <p>Le informazioni nei parametri di uscita contengono le informazioni di avvio dell'OB richiamato nonché le informazioni della sorgente di allarme.</p> <p>Richiamare RALRM in un OB di allarme per inviare le informazioni relative al o agli eventi che hanno provocato l'allarme.</p> <p>Nell'S7-1200. Vengono supportati i seguenti allarmi dell'OB di diagnostica: Stato, Aggiornamento, Profilo, Allarme di diagnostica, Estrazione o inserimento di moduli, Guasto del rack o della stazione.</p>

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

² Nell'esempio SCL "RALRM_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 10-82 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
MODE	IN	Byte, USInt, SInt, Int	Modo di funzionamento
F_ID	IN	HW_IO (Word)	<p>Indirizzo logico iniziale del componente (modulo) da cui devono essere ricevuti gli allarmi</p> <p>Nota: l'ID del dispositivo può essere determinato nei due modi seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> Selezionando le seguenti opzioni nella "Vista di rete": <ul style="list-style-type: none"> Dispositivo (box grigio) "Proprietà" del dispositivo "Identificazione HW" Selezionando le seguenti opzioni nel menu "Navigazione del progetto": <ul style="list-style-type: none"> Variabili PLC Tabella delle variabili standard Tabella delle costanti di sistema Vengono visualizzate tutte le identificazioni HW dei dispositivi configurate. <p>Nota: Non tutti i dispositivi visualizzano le proprie identificazioni HW.</p>
MLEN	IN	Byte, USInt, UInt	Lunghezza massima in byte delle informazioni di allarme dati da ricevere. MLEN di 0 consente di ricevere tante informazioni di allarme dati quante sono disponibili nell'area di destinazione AINFO.
NEW	OUT	Bool	È stato ricevuto un nuovo allarme.
STATUS	OUT	DWord	Stato dell'istruzione RALRM. Per maggiori informazioni vedere il "Parametro STATUS per RDREC, WRREC e RALRM" (Pagina 363).
ID	OUT	HW_IO (Word)	<p>Identificazione HW del modulo I/O che ha provocato l'allarme di diagnostica</p> <p>Nota: per una descrizione delle modalità di definizione dell'ID del dispositivo vedere il parametro F_ID .</p>

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
LEN	OUT	DWord, UInt, UInt, DInt, Real, LReal	Lunghezza delle informazioni di allarme AINFO ricevute
TINFO	IN_OUT	Variant	Informazione dei task: campo di destinazione delle informazioni relative ad avvio e gestione degli OB. La lunghezza TINFO è sempre 32 byte.
AINFO	IN_OUT	Variant	Informazione di allarme: area di destinazione dell'informazione dell'istituzione e di informazioni di allarme supplementari. Se MLEN è maggiore di 0 si deve specificare per AINFO una lunghezza di almeno MLEN byte. La lunghezza di AINFO è variabile.

NOTA

Se si richiama "RALRM" in un OB il cui evento di avvio non è un allarme della periferia, l'istruzione fornisce nelle uscite un'informazione corrispondentemente ridotta.

Quando si richiama "RALRM" in OB diversi utilizzare DB di istanza differenti. Se si valutano i dati da un richiamo "RALRM" all'esterno dell'OB di allarme associato si devono utilizzare DB di istanza diversi per ogni evento di avvio dell'OB.

NOTA

L'interfaccia dell'istruzione "RALRM" è identica all'FB "RALRM" definito in "PROFIBUS Guideline - PROFIBUS Communication and Proxy Function Blocks according to IEC 61131-3".

Richiamo di RALRM

L'istruzione RALRM può essere richiamata in tre diversi modi di funzionamento (MODE).

Tabella 10-83 Modi di funzionamento dell'istruzione RALRM

MODO	Descrizione
0	<ul style="list-style-type: none"> ID contiene l'identificazione HW del modulo I/O che ha attivato l'allarme. Il parametro di uscita NEW è impostato su vero. LEN produce un'uscita di 0. AINFO e TINFO non sono aggiornati con nessuna informazione.
1	<ul style="list-style-type: none"> ID contiene l'identificazione HW del modulo I/O che ha attivato l'allarme. Il parametro di uscita NEW è impostato su vero. LEN produce un'uscita della quantità di byte di dati AINFO che vengono restituiti. AINFO e TINFO sono aggiornati con informazioni relative agli allarmi.
2	<p>Se l'identificazione HW assegnata al parametro di ingresso F_ID ha attivato l'allarme, allora:</p> <ul style="list-style-type: none"> ID contiene l'identificazione HW del modulo I/O che ha attivato l'allarme. Deve avere lo stesso valore di F_ID. Il parametro di uscita NEW è impostato su vero. LEN produce un'uscita della quantità di byte di dati AINFO che vengono restituiti. AINFO e TINFO sono aggiornati con informazioni relative agli allarmi.

NOTA

Se si assegna un'area di destinazione di TINFO o AINFO che è troppo piccola, RALRM non riesce a restituire le informazioni complete.

MLEN può limitare la quantità di dati AINFO che vengono restituiti.

Vedere i parametri AINFO e i parametri TINFO del sistema di informazioni online di STEP 7 per ottenere informazioni su come interpretare i dati TINFO e AINFO.

Dati TInfo del blocco organizzativo

La seguente tabella illustra la disposizione dei dati TInfo per l'istruzione RALRM:

Lo stesso per gli OB: stato, aggiornamento, profilo, allarme di errore di diagnostica, estrazione o inserimento dei moduli, guasto del telaio o della stazione	0	SI_Format	OB_Class	OB_Nr	
	4	LADDR			
OB TI_Submodule: stato, aggiornamento, profilo	4			Slot	
	8	Specificatore		0	
OB TI_DiagnosticInterrupt: allarme di errore di diagnostica	4			IO_State	
	8	Canale		MultiError	0
OB TI_PlugPullModule: Estrazione o inserimento dei moduli	4			Event_Class	Fault_ID
	8	0		0	
OB TI_StationFailure: Guasto del telaio o della stazione	4			Event_Class	Fault_ID
	8	0		0	
Lo stesso per gli OB: stato, aggiornamento, profilo, allarme di errore di diagnostica, estrazione o inserimento dei moduli, guasto del telaio o della stazione	12	0			
	16				
	20	indirizzo		slv_prfl	intr_type
	24	flags1	flags2	id	
	28 ¹	produttore		istanza	

¹ I byte 28 - 31 (produttore e istanza) non vengono utilizzati con PROFIBUS.

NOTA

Per maggiori informazioni sui dati TINFO consultare il sistema di informazioni online di STEP 7.

10.3.7 D_ACT_DP (Attiva / disattiva slave DP)

L'istruzione D_ACT_DP consente di disattivare e attivare in modo mirato i dispositivi PROFINET IO configurati. Consente inoltre di determinare se i singoli dispositivi PROFINET IO assegnati sono attivi o disattivati.

NOTA

L'istruzione D_ACT_DP può essere utilizzata solo con i dispositivi PROFINET IO. Non la si può invece utilizzare con gli slave PROFIBUS DP.

Tabella 10-84 Istruzione D_ACT_DP

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"D_ACT_DP_DB"(req:=_bool_in_, mode:=_usint_in_, laddr:=_uint_in_, ret_val=>_int_out_, busy=>_bool_out_);</pre>	<p>L'istruzione D_ACT_DP consente di disattivare e attivare i dispositivi PROFINET IO configurati e di determinare se i singoli dispositivi assegnati sono attivi o disattivati.</p>

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB quando si inserisce l'istruzione.

² Nell'esempio SCL "D_ACT_DP_SFB_DB" è il nome del DB di istanza.

Non è possibile disattivare/attivare un gateway di tipo IE/PB Link PN IO con l'istruzione D_ACT_DP. Se si utilizza comunque l'istruzione D_ACT_DP per questo tipo di gateway, la CPU restituisce il valore W#16#8093 (non è presente alcun oggetto hardware che possa essere attivato o disattivato nell'indirizzo specificato in LADDR).

NOTA

L'ordine di disattivazione o attivazione richiede diversi passaggi attraverso il punto di controllo del ciclo. Non si può quindi attendere la fine di un ordine di questo tipo in un loop programmato.

Descrizione del funzionamento

D_ACT_DP è un'istruzione asincrona, per cui l'ordine viene elaborato nel corso di più esecuzioni dell'istruzione D_ACT_DP. L'ordine può essere avviato richiamando D_ACT_DP con REQ = 1.

I parametri di uscita RET_VAL e BUSY indicano lo stato dell'ordine.

Applicazione

Se si configurano in una CPU dispositivi PROFINET IO che non sono presenti o non sono attualmente richiesti, la CPU continua comunque ad accedervi a intervalli regolari. Quando vengono disattivati la CPU smette di accedervi e gli eventi di errore corrispondenti non si verificano più.

Esempi

Dal punto di vista del costruttore, quando si producono delle macchine in serie si possono implementare numerose opzioni. Ogni macchina fornita include tuttavia una sola selezione di opzioni.

Il costruttore configura ognuna delle opzioni possibili come dispositivo PROFINET IO, in modo da creare e mantenere un programma utente comune che abbia tutte le opzioni possibili. D_ACT_DP consente di disattivare i dispositivi PROFINET IO che non sono presenti all'avvio della macchina.

Questa situazione è analoga a quella delle macchine utensili, per le quali sono disponibili molte opzioni di attrezzaggio, ma che in realtà, in un dato momento ne utilizzano solo alcune. Gli utensili sono implementati come dispositivi PROFINET IO. Con D_ACT_DP il programma utente attiva gli utensili necessari nel momento specifico e disattiva quelli che lo saranno in un momento successivo.

Identificazione di un ordine

Se si avvia un ordine di attivazione o disattivazione e si richiama nuovamente D_ACT_DP prima che l'ordine sia terminato, l'istruzione si comporta in modo diverso a seconda che il nuovo richiamo coinvolga o meno lo stesso ordine. Se il parametro di ingresso LADDR corrisponde, il richiamo viene interpretato come richiamo successivo automatico.

Disattivazione dei dispositivi PROFINET IO

Quando si disattiva un dispositivo PROFINET IO con D_ACT_DP, le sue uscite di processo vengono impostate sui valori sostitutivi configurati oppure a "0" (stato sicuro). Il controllore PROFINET IO assegnato non continua a indirizzare questo componente. I LED di errore del PROFINET IO controller o della CPU non identificano i dispositivi PROFINET IO come guasti o mancanti.

La CPU aggiorna gli ingressi dell'immagine di processo dei dispositivi PROFINET IO disattivati con "0". Quindi la CPU considera i dispositivi PROFINET IO disattivati come se fossero guasti. Se si accede direttamente ai dati utente di un dispositivo PROFINET IO precedentemente disattivato dal programma, il comportamento del sistema dipende dalla gestione degli errori del blocco selezionata:

- Se è attiva la gestione degli errori globali, il sistema specifica nel buffer di diagnostica un evento di avvio per errore di accesso e resta in RUN.
- Se è attiva la gestione degli errori locali dei blocchi, il sistema specifica la causa dell'errore nella struttura dell'errore. L'istruzione GET_ERROR_ID (Pagina 290) consente di accedere alla causa dell'errore.

Gli errori di accesso in lettura restituiscono "0". Per maggiori informazioni vedere "Priorità di esecuzione degli eventi e loro inserimento nella coda d'attesa" (Pagina 81).

Se si tenta di accedere a un dispositivo PROFINET IO disattivato con un'istruzione (ad es. "RD_REC (Pagina 348)"), si riceve in RET_VAL la stessa informazione di errore che viene generata se il dispositivo PROFINET IO non è disponibile.

Se si verifica un guasto in una stazione PROFINET IO che è stata disattivata con D_ACT_DP, il sistema operativo non rileva il guasto.

Attivazione dei dispositivi PROFINET IO

Quando si riattiva un dispositivo PROFINET IO con D_ACT_DP, il PROFINET IO Controller associato configura il componente e assegna i parametri (come in caso di ripristino di una stazione PROFINET IO guasta). L'attivazione termina quando il componente è in grado di trasferire i dati utente.

Se si cerca di attivare con D_ACT_DP un dispositivo PROFINET IO che non è accessibile (ad es. perché fisicamente separato dal bus), al termine del tempo di assegnazione dei parametri configurato per la periferia decentrata l'istruzione restituisce il codice di errore W#16#80A7. Il dispositivo PROFINET IO viene attivato e la sua inaccessibilità viene segnalata con un'apposita indicazione nella diagnostica di sistema.

Se in seguito il dispositivo PROFINET IO diventa nuovamente accessibile, il sistema si comporta in modo normale.

NOTA

L'attivazione di un dispositivo PROFINET IO può richiedere molto tempo. Eventualmente è possibile annullare l'ordine in corso avviando D_ACT_DP con lo stesso valore per LADDR e MODE = 2. Il richiamo di D_ACT_DP con MODE = 2 va ripetuto finché l'ordine non viene annullato e RET_VAL diventa = 0.

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione D_ACT_DP:

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Parametro di comando attivato dal livello REQ = 1: esegue l'attivazione o la disattivazione
MODE	IN	USInt	Identificativo dell'ordine Valori possibili: <ul style="list-style-type: none"> 0: richiesta di informazioni per sapere se il componente indirizzato è attivo o disattivato (risposta con il parametro RET_VAL) 1: attivazione del dispositivo PROFINET IO 2: disattivazione del dispositivo PROFINET IO
LADDR	IN	HW_DEVICE	Identificazione hardware del dispositivo PROFINET IO (HW_Device) Il numero viene specificato nelle proprietà del dispositivo PROFINET IO della Vista di rete e nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili di default. Se sono specificati sia l'ID per la diagnostica del dispositivo che l'ID per il cambio dello stato di funzionamento, si deve utilizzare il codice per la diagnostica del dispositivo.

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
RET_VAL	OUT	Int	Se si verifica un errore mentre il programma esegue l'istruzione il valore di ritorno contiene un codice di errore.
BUSY	OUT	Bool	Codice di attività: <ul style="list-style-type: none"> BUSY = 1: l'ordine è ancora attivo. BUSY = 0: l'ordine si è concluso.

Parametro RET_VAL

Codice di errore* (W#16#...)	Spiegazione
0000	Ordine concluso senza errori.
0001	Il dispositivo PROFINET IO è attivo (questo codice di errore è possibile solo se MODE = 0).
0002	Il dispositivo PROFINET IO è disattivato (questo codice di errore è possibile solo se MODE = 0).
7000	Primo richiamo con REQ = 0: l'ordine specificato in LADDR non è attivo; BUSY ha valore "0".
7001	Primo richiamo con REQ = 1. Il programma ha attivato l'ordine specificato in LADDR. BUSY ha valore "1".
7002	Richiamo provvisorio (REQ non rilevante). L'ordine attivato è ancora attivo; BUSY ha valore "1".
8090	<ul style="list-style-type: none"> Il modulo non è stato configurato con l'indirizzo specificato in LADDR. La CPU viene utilizzata come I-slave / I-device ed è stato specificato l'indirizzo dello I-slave / I-device in LADDR.
8092	La disattivazione del dispositivo PROFINET IO indirizzato (MODE = 2) non può essere annullata mediante attivazione (MODE = 1). Attivare il componente in un momento successivo.
8093	L'indirizzo specificato in LADDR non appartiene ad alcun dispositivo PROFINET IO che possa essere attivato o disattivato oppure il parametro MODE è sconosciuto.
8094	Si è tentato di attivare un dispositivo che è partner potenziale di una porta per la sostituzione degli utensili. Nella stessa porta è però già attivo un altro dispositivo. Il dispositivo attivato resta attivo.
80A0	Errore durante la comunicazione tra la CPU e l'IO Controller.
80A1	Non è possibile assegnare i parametri per il componente indirizzato (questo codice di errore è possibile solo se MODE = 1). Nota: se durante l'assegnazione dei parametri del dispositivo attivato si verifica un altro errore in questo componente, l'istruzione D_ACT_DP fornisce l'informazione di errore. Se l'assegnazione dei parametri di un modulo non riesce, D_ACT_DP restituisce l'informazione di errore W#16#0000.
80A3	Il PROFINET IO Controller interessato non supporta questa funzione.
80A4	La CPU non supporta questa funzione per i PROFINET IO Controller esterni.

Codice di errore* (W#16#...)	Spiegazione
80A6	Errore di posto connettore nel dispositivo PROFINET IO; non tutti i dati utente sono accessibili (questo codice di errore è disponibile solo se MODE = 1). Nota: D_ACT_DP restituisce questa informazione di errore solo se si verifica un altro errore nel componente attivato dopo l'assegnazione dei parametri e prima che venga eseguita l'istruzione D_ACT_DP. Se è presente un solo modulo non disponibile, D_ACT_DP restituisce l'informazione di errore W#16#0000.
80A7	Si è verificato un timeout durante l'attivazione: il dispositivo remoto non è accessibile o il tempo di assegnazione dei parametri per gli I/O centrali e periferici è insufficiente. Il dispositivo remoto ha lo stato "attivo" ma non è accessibile.
80AA	Attivazione con errori nel dispositivo PROFINET IO: differenze nella configurazione
80AB	Attivazione con errori nel dispositivo PROFINET IO: errore di assegnazione dei parametri
80AC	Attivazione con errori nel dispositivo PROFINET IO: manutenzione necessaria
80C1	D_ACT_DP è stata avviata e continua con un altro indirizzo (questo codice di errore è possibile se MODE = 1 e MODE = 2).
80C3	<ul style="list-style-type: none"> • Errore di risorsa temporaneo: la CPU sta elaborando il numero massimo di ordini di attivazione e disattivazione (8) (questo codice di errore è possibile solo se MODE = 1 e MODE = 2). • La CPU è occupata a ricevere una configurazione modificata. In questo momento non è possibile attivare/disattivare i dispositivi PROFINET IO.
80C6	PROFINET: gli ordini non raccolti dall'utente vengono eliminati al riavvio.
Informazioni di errore generale	Per informazioni su come accedere all'errore vedere l'istruzione GET_ERROR_ID (Pagina 290).
* I codici di errore dell'editor di programma possono essere visualizzati come valori interi o esadecimali.	

10.3.8 Parametro STATUS per RDREC, WRREC e RALRM

Il parametro di uscita STATUS contiene informazioni di errore interpretate come ARRAY[1...4] OF BYTE con la seguente struttura:

Tabella 10-85 Array di uscita STATUS

Elemento Array	Nome	Descrizione
STATUS[1]	Function_Num	<ul style="list-style-type: none"> • B#16#00, se senza errori • ID della funzione da DPV1-PDU: Se si verifica un errore, B#16#80 viene combinato tramite OR (per Leggi set di dati: B#16#DE; per Scrivi set di dati: B#16#DF). Se non viene utilizzato un elemento del protocollo DPV1, viene emesso B#16#C0.
STATUS[2]	Error Decode	Posizione dell'ID dell'errore
STATUS[3]	Error_Code_1	ID dell'errore
STATUS[4]	Error_Code_2	Ampliamento dell'ID dell'errore specifico del produttore

Tabella 10-86 Valori di STATUS[2]

Error_decode (B#16#....)	Origine	Descrizione
Da 00 a 7F	CPU	Nessun errore o nessuna avvertenza
80	DPV1	Errore secondo IEC 61158-6
Da 81 a 8F	CPU	B#16#8x mostra un errore nel parametro di richiamo "x-esimo" dell'istruzione.
FE, FF	Profilo DP	Errore specifico del profilo

Tabella 10-87 Valori di STATUS[3]

Error_decode (B#16#....)	Error_code_1 (B#16#....)	Spiegazione (DVP1)	Descrizione
00	00		Nessun errore, nessuna avvertenza
70	00	Riservato, respinto	Richiamo iniziale; nessun trasferimento di record di dati attivo
	01	Riservato, respinto	Richiamo iniziale; il trasferimento di record di dati ha avuto inizio
	02	Riservato, respinto	Richiamo intermedio; il trasferimento di record di dati è attivo
80	90	Riservato, superato	Indirizzo logico iniziale non ammesso
	92	Riservato, superato	Tipo di puntatore Variant non ammesso
	93	Riservato, superato	Il componente DP indirizzato mediante ID o F_ID non è configurato.
	96		L'istruzione "RALRM (Pagina 356)" non può fornire le informazioni di avvio, gestione e intestazione degli OB o ulteriori informazioni di allarme. Per i seguenti OB è possibile utilizzare l'istruzione "DPNRM_DG (Pagina 374)" per leggere in modo asincrono il frame del messaggio di diagnostica attuale dello slave DP rilevante (informazioni sull'indirizzo dall'informazione di avvio dell'OB): <ul style="list-style-type: none"> Interrupt di processo (Pagina 72) Stato (Pagina 78), aggiornamento (Pagina 78) o profilo (Pagina 79) Allarme di errore di diagnostica (Pagina 74) Estrazione o inserimento dei moduli (Pagina 76)
	A0	Errore di lettura	Conferma negativa durante la lettura dal modulo
	A1	Errore di scrittura	Conferma negativa durante la scrittura nel modulo
	A2	Guasto del modulo	Errore del protocollo DP al livello 2 (ad esempio, guasto dello slave o problemi di bus)
	A3	Riservato, superato	<ul style="list-style-type: none"> PROFIBUS DP: errore del protocollo DP con mappatore di collegamento dati diretto e utente-interfaccia/utente PROFINET IO: errore CM generale
	A4	Riservato, superato	Comunicazione disturbata sul bus di comunicazione
	A5	Riservato, superato	-
	A7	Riservato, superato	Slave o moduli DP occupati (errore temporaneo).
	A8	Conflitto di versioni	Slave o modulo DP con versioni non compatibili.
	A9	Funzione non supportata	Funzione non supportata da slave o modulo DP

Error_decode (B#16#....)	Error_code_1 (B#16#....)	Spiegazione (DVP1)	Descrizione
80	Da AA ad AF	Specifico dell'utente	Slave o modulo DP con errore specifico del produttore nell'applicazione. Verificare la documentazione del produttore dello slave o modulo DP.
	B0	Indice non valido	Set di dati sconosciuto nel modulo; numero di set di dati \geq 256 non ammesso
	B1	Errore di lunghezza di scrittura	La lunghezza specificata nel parametro RECORD è errata. <ul style="list-style-type: none"> Con "RALRM": errore di lunghezza in AINFO Nota: per un accesso diretto alle informazioni sulle modalità di interpretazione dei buffer restituiti "AINFO", consultare il sistema di informazione online di STEP 7. Con "RDREC (Pagina 348)" e "WRREC (Pagina 348)": errore di lunghezza in "MLEN"
	B2	Slot non valido	Lo slot configurato non è occupato.
	B3	Conflitto di tipi	Il tipo di modulo attuale non corrisponde al tipo di modulo specificato.
	B4	Area non valida	Slave o modulo DP con accesso ad un'area non valida.
	B5	Conflitto di stati	Slave o modulo DP non pronto
	B6	Accesso negato	Slave o modulo DP con accesso negato.
	B7	Campo non valido	Slave o modulo DP con campo non valido per un parametro o un valore.
	B8	Parametro non valido	Slave o modulo DP con parametro non valido.
	B9	Tipo non valido	Slave o modulo DP con tipo non valido: <ul style="list-style-type: none"> Con "RDREC (Pagina 348)": buffer troppo piccolo (impossibile leggere i sottoinsiemi) Con "WRREC (Pagina 348)": buffer troppo piccolo (impossibile scrivere nei sottoinsiemi)
	Da BA a BF	Specifico dell'utente	Slave o modulo DP con errore specifico del produttore durante l'accesso. Verificare la documentazione del produttore dello slave o modulo DP.
	C0	Conflitto di vincoli di lettura	<ul style="list-style-type: none"> Con "WRREC (Pagina 348)": i dati possono essere scritti solo quando la CPU è in STOP. Nota: questo significa che i dati non possono essere scritti dal programma utente. I dati possono essere scritti solo online con un PG/PC. Con "RDREC (Pagina 348)": il modulo avvia il set di dati, ma non sono presenti dati oppure i dati possono essere letti solo quando la CPU è in STOP. Nota: se i dati possono essere letti solo quando la CPU è in STOP, non è possibile alcuna valutazione dal programma utente. In questo caso i dati possono essere letti solo online con un PG/PC.
	C1	Conflitto di vincoli di scrittura	I dati della precedente richiesta di scrittura nel modulo per lo stesso record di dati non sono ancora stati elaborati dal modulo.
	C2	Risorsa occupata	Il modulo sta attualmente elaborando il numero massimo di ordini possibili per una CPU.
C3	Risorsa non disponibile	Le risorse richieste per il funzionamento sono attualmente occupate.	

Error_decode (B#16#....)	Error_code_1 (B#16#....)	Spiegazione (DVP1)	Descrizione
80	C4		Errore temporaneo interno. L'ordine non ha potuto essere evaso. Ripetere l'ordine. Se questo errore si verifica spesso, verificare se nell'impianto sono presenti fonti di interferenza elettrica.
	C5		Slave o modulo DP non disponibile
	C6		Il trasferimento del record di dati è stato annullato in seguito all'annullamento della classe di priorità.
	C7		Ordine interrotto a causa del riavvio a caldo o a freddo del master DP.
	Da C8 a CF		Slave o modulo DP con errore specifico del produttore per le risorse. Verificare la documentazione del produttore dello slave o modulo DP.
	Dx	Specifico dell'utente	Specifico dello slave SP. Consultare la descrizione dello slave DP.
81	Da 00 a FF		Errore nel parametro di richiamo iniziale (con "RALRM (Pagina 356)": MODE)
	00		Modo di funzionamento non ammesso
82	Da 00 a FF		Errore nel secondo parametro di richiamo
88	Da 00 a FF		Errore nell'ottavo parametro di richiamo (with "RALRM (Pagina 356)": TINFO) Nota: per un accesso diretto alle informazioni sulle modalità di interpretazione dei buffer restituiti "TINFO", consultare il sistema di informazione online di STEP 7.
	01		ID della sintassi errato
	23		Numero consentito superato o area di destinazione troppo piccola
	24		ID del campo errato
	32		Numero di DB/DI fuori campo utente
	3A		Il numero di DB/DI è zero per l'ID dell'area DB/DI oppure il DB/DI specificato non esiste.
89	Da 00 a FF		Errore nel nono parametro di richiamo (with "RALRM (Pagina 356)": AINFO) Nota: per un accesso diretto alle informazioni sulle modalità di interpretazione dei buffer restituiti "AINFO", consultare il sistema di informazione online di STEP 7.
	01		ID della sintassi errato
	23		Numero consentito superato o area di destinazione troppo piccola
	24		ID del campo errato
	32		Numero di DB/DI fuori campo utente
	3A		Il numero di DB/DI è zero per l'ID dell'area DB/DI oppure il DB/DI specificato non esiste.

Error_decode (B#16#...)	Error_code_1 (B#16#...)	Spiegazione (DVP1)	Descrizione
8A	Da 00 a FF		Errore nel decimo parametro di richiamo
8F	Da 00 a FF		Errore nel quindicesimo parametro di richiamo
FE, FF	Da 00 a FF		Errore specifico del profilo

Elemento array STATUS[4]

Con errori DPV1, il master DP passa a STATUS[4] della CPU e dell'istruzione. Senza un errore DPV1, questo valore è impostato a 0, con le seguenti eccezioni per RDREC:

- STATUS[4] contiene la lunghezza dell'area di destinazione da RECORD, se MLEN è > della lunghezza dell'area di destinazione da RECORD.
- STATUS[4]=MLEN, se la lunghezza attuale del set di dati è < MLEN < la lunghezza dell'area di destinazione da RECORD.
- STATUS[4]=0, se STATUS[4] > 255; dovrebbe essere impostato

In PROFINET IO, STATUS[4] ha il valore 0.

10.3.9 Altre istruzioni**10.3.9.1 DPRD_DAT e DPWR_DAT (Leggi/Scrivi dati coerenti di uno slave DP standard)**

L'istruzione DPRD_DAT (Leggi dati coerenti di uno slave DP standard) consente di leggere in modo coerente uno o alcuni byte di dati e l'istruzione DPWR_DAT (Scrivi dati coerenti di uno slave DP standard) consente di trasferire in modo coerente uno o alcuni byte di dati. Le istruzioni DPRD_DAT e DPWR_DAT possono essere utilizzate con PROFINET e PROFIBUS.

Tabella 10-88 Istruzioni DPRD_DAT e DPWR_DAT

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := DPRD_DAT(laddr:=_word_in_, record=>_variant_out_);</pre>	<p>L'istruzione DPRD_DAT consente di leggere uno o alcuni byte di dati dai moduli o dai sottomoduli in una delle seguenti posizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • I/O della base locale • Slave DP • Sistema di periferia PROFINET <p>La CPU trasferisce i dati letti in modo coerente. Se non si verificano errori durante il trasferimento la CPU inserisce i dati letti nell'area di destinazione impostata dal parametro RECORD. L'area di destinazione deve avere la stessa lunghezza di quella configurata con STEP 7 per il modulo selezionato. Quando si esegue l'istruzione DPRD_DAT si può accedere solo ai dati di un modulo o sottomodulo. Il trasferimento inizia dall'indirizzo di inizio configurato.</p>
	<pre>ret_val := DPWR_DAT(laddr:=_word_in_, record:=_variant_in_);</pre>	<p>L'istruzione DPWR_DAT consente di trasferire in modo coerente i dati di RECORD nelle seguenti posizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulo o sottomodulo indirizzato nella base locale • Slave DP standard • Sistema di periferia PROFINET <p>L'area di origine deve avere la stessa lunghezza di quella configurata con STEP 7 per il modulo o sottomodulo selezionato.</p>

- La CPU S7-1200 supporta la lettura coerente degli I/O decentrati o la lettura di 1, 2 o 4 byte. Le istruzioni DPRD_DAT e DPWR_DAT consentono rispettivamente di leggere e di scrivere in modo coerente dati con una lunghezza diversa da 1, 2 o 4 byte.
- Queste istruzioni possono essere utilizzate per aree di dati di 1 o più byte. Se l'accesso viene rifiutato compare il codice di errore W#16#8090.
- PROFINET supporta fino a 1024 byte di dati coerenti. Non è necessario utilizzare queste istruzioni per trasferire i dati in modo coerente tra l'S7-1200 e i dispositivi PROFINET.

NOTA

Se si utilizzano le istruzioni DPRD_DAT e DPWR_DAT con dati coerenti, occorre rimuovere questi dati coerenti dall'aggiornamento automatico dell'immagine di processo. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Concetti base sui PLC: esecuzione del programma utente" ([Pagina 64](#)).

Tabella 10-89 Parametri

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
LADDR	IN	HW_IO (Word)	ID hardware del modulo da cui saranno letti i dati (DPRD_DAT). ID hardware del modulo in cui verranno scritti i dati (DPWR_DAT). L'ID hardware è specificato in Proprietà del modulo, nella vista dispositivi o nelle costanti di sistema.
RECORD	OUT	Variant	L'area di destinazione dei dati utente letti (DPRD_DAT) o l'area di origine dei dati utente da scrivere (DPWR_DAT). La loro larghezza deve essere esattamente la stessa di quella configurata per il modulo selezionato con STEP 7.
RET_VAL	OUT	Int	Se si verifica un errore mentre la funzione è attiva, il valore di ritorno contiene un codice di errore.

Funzionamento dell'istruzione DPRD_DAT

Con il parametro LADDR si seleziona il modulo dello slave DP standard / dispositivo PROFINET IO: se si verifica un errore di accesso nel modulo indirizzato, viene emesso il codice di errore W#16#8090.

Con il parametro RECORD si definisce il campo di destinazione dei dati letti:

- il campo di destinazione deve avere una lunghezza pari almeno a quella degli ingressi del modulo selezionato. Vengono trasferiti solo gli ingressi, gli altri byte vengono ignorati. Se si legge da uno slave DP standard che ha una configurazione modulare o diversi identificatori DP, è possibile accedere solo ai dati di un modulo dell'ID hardware configurato per ogni richiamo dell'istruzione DPRD_DAT. Se si seleziona un campo di destinazione troppo piccolo, nel parametro RET_VAL viene emesso il codice di errore W#16#80B1.
- Si possono utilizzare i seguenti tipi di dati: Byte, Char, Word, DWord, Int, UInt, USInt, SInt, DInt, UDIInt. Questi tipi di dati possono essere utilizzati in una struttura di dati User Defined Type (UDT) di tipo ARRAY o STRUCT.
- Il tipo di dati STRING non è supportato.
- Se non si verificano errori durante il trasferimento dei dati, i dati letti vengono immessi nel campo di destinazione definito dal parametro RECORD.

Funzionamento dell'istruzione DPWR_DAT

Con il parametro LADDR si seleziona il modulo dello slave DP standard / dispositivo PROFINET IO: se si verifica un errore di accesso nel modulo indirizzato, viene emesso il codice di errore W#16#8090.

Con il parametro RECORD si definisce il campo di origine dei dati da leggere:

- il campo di origine deve avere una lunghezza pari almeno a quella delle uscite del modulo selezionato. Vengono trasferite solo le uscite; gli altri byte vengono ignorati. Se il campo di origine specificato nel parametro RECORD ha una lunghezza superiore a quella delle uscite del modulo configurato, i dati vengono trasferiti solo fino a raggiungere la lunghezza massima delle uscite. Se il campo di origine specificato nel parametro RECORD ha una lunghezza inferiore a quella delle uscite del modulo configurato, il parametro RET_VAL emette il codice di errore W#16#80B1.
- Si possono utilizzare i seguenti tipi di dati: Byte, Char, Word, DWord, Int, UInt, USInt, SInt, DInt, UDInt. Questi tipi di dati possono essere utilizzati in una struttura di dati User Defined Type (UDT) di tipo ARRAY o STRUCT.
- Il tipo di dati STRING non è supportato.
- I dati vengono trasferiti in modo sincrono, ovvero il processo di scrittura termina quando l'istruzione si conclude.

Codici di errore

Tabella 10-90 Codici di errore DPRD_DAT e DPWR_DAT

Codice di errore ¹	Descrizione
0000	Nessun errore
8090	Si applica uno dei casi seguenti: <ul style="list-style-type: none"> • Il modulo non è stato configurato per l'indirizzo logico di base specificato. • La limitazione relativa alla lunghezza di dati coerenti è stata ignorata. • L'indirizzo di avvio nel parametro LADDR non è stato inserito in formato esadecimale.
8092	Il parametro RECORD supporta i seguenti tipi di dati: Byte, Char, Word, DWord, Int, UInt, USInt, SInt, DInt, UDInt, and arrays of these types.
8093	All'indirizzo specificato in LADDR non esiste alcun modulo DP / dispositivo PROFINET IO da cui è possibile leggere (DPRD_DAT) o in cui è possibile scrivere dati coerenti (DPWR_DAT).
80A0	Rilevato errore di accesso durante l'accesso ai dispositivi I/O (DPRD_DAT).
80B1	La lunghezza dell'area di destinazione (DPRD_DAT) o di origine (DPWR_DAT) specificata non è identica alla lunghezza dei dati dell'utente configurata con STEP 7 Basic.
80B2	Errore di sistema con modulo di interfaccia DP esterno (DPRD_DAT) e (DPWR_DAT)

¹ Per la visualizzazione dei codici di errore di DPRD_DAT e DPWR_DAT si utilizza il tipo di dati Word.

NOTA

Se si accede a slave DPV1, le informazioni di errore di questi slave possono essere inoltrate dal master DP all'istruzione.

10.3.9.2 RCVREC (ricevi set di dati)

Gli I-device possono ricevere set di dati da un controllore sovraordinato. Per la ricezione si utilizza l'istruzione RCVREC (Ricevi set di dati) nel programma utente.

Tabella 10-91 Istruzione RCVREC

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"RCVREC_SFB_DB"(mode:=_int_in_, F_ID:=_uint_in_, mlen:=_uint_in_, code1:=_byte_in_, code2:=_byte_in_, new=>_bool_out_, status=>_dword_out_, slot=>_uint_out_, subslot=>_uint_out_, index=>_uint_out_, len=>_uint_out_, record:=_variant_inout_);</pre>	<p>L'istruzione RCVREC consente di ricevere un set di dati da un controllore sovraordinato.</p>

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

² Nell'esempio SCL "RCVREC_SFB_DB" è il nome del DB di istanza.

L'istruzione può essere utilizzata in diversi modi di funzionamento per:

- Verificare se l'I-device ha una richiesta per la ricezione di un set di dati
- Mettere il set di dati a disposizione dei parametri di uscita
- Inviare una risposta al controllore sovraordinato

Per impostare il modo di funzionamento dell'istruzione si utilizza il parametro di ingresso MODE.

L'I-device deve essere in modalità RUN o AVVIAMENTO.

Con il parametro MLEN si specifica il numero massimo di byte che si vogliono ricevere. La lunghezza selezionata per il campo di destinazione RECORD deve essere di almeno MLEN byte.

Se viene ricevuto un set di dati (MODE = 1 o MODE = 2), il parametro di uscita NEW indica che è stato memorizzato in RECORD. Si noti che RECORD ha una lunghezza sufficiente. Il parametro di uscita LEN contiene la lunghezza attuale del set di dati ricevuto espressa in byte. Per dare una risposta positiva al controllore sovraordinato impostare a zero CODE1 e CODE2. Per rifiutare il set di dati, immettere la risposta negativa per il controllore sovraordinato nell'Error Code 1 di CODE1 e nell'Error Code 2 di CODE2.

NOTA

Se l'I-device ha ricevuto una richiesta per la ricezione di un set di dati, si deve riconoscere la consegna della richiesta entro un periodo di tempo specifico. Dopo il riconoscimento, si deve inviare una risposta al controllore sovraordinato entro tale periodo. In caso contrario nell'I-device si verifica un errore di timeout, in seguito al quale il sistema operativo dell'I-device invia una risposta negativa al controllore sovraordinato. Per informazioni sul valore del periodo consultare i dati tecnici della propria CPU.

Il parametro STATUS riceve l'informazione di errore dopo che si è verificato un errore.

Modi di funzionamento

Il modo di funzionamento dell'istruzione RCVREC può essere impostato con il parametro di ingresso MODE. La seguente tabella spiega come procedere:

MODO	Significato
0	Verifica se è presente una richiesta per la ricezione di un set di dati Se nell'I-device è presente il set di dati di un controllore sovraordinato, l'istruzione scrive solo nei parametri di uscita NEW, SLOT, SUBSLOT, INDEX e LEN. Se si richiama l'istruzione più volte con MODE = 0, il parametro di uscita fa sempre riferimento a un'unica richiesta.
1	Ricezione di un set di dati per un qualsiasi posto connettore secondario dell'I-device Se nell'I-device è presente il set di dati di un controllore sovraordinato per un qualsiasi posto connettore secondario dell'I-device, l'istruzione scrive nel parametro di uscita e trasferisce il set di dati nel parametro RECORD.
2	Ricezione di un set di dati per un posto connettore secondario specifico dell'I-device Se nell'I-device è presente il set di dati di un controllore sovraordinato per un qualsiasi posto connettore secondario dell'I-device, l'istruzione scrive nel parametro di uscita e trasferisce il set di dati nel parametro RECORD.
3	Invio di una risposta positiva al controllore sovraordinato L'istruzione verifica la richiesta del controllore sovraordinato di ricevere un set di dati, accetta il set di dati e invia al controllore una conferma positiva.
4	Invio di una risposta negativa al controllore sovraordinato L'istruzione verifica la richiesta del controllore sovraordinato di ricevere un set di dati, rifiuta il set di dati e invia al controllore una conferma negativa. La ragione del rifiuto può essere specificata nei parametri di ingresso CODE1 e CODE2.

NOTA

Dopo la ricezione di un set di dati (NEW = 1) si deve richiamare due volte l'istruzione RCVREC per assicurare che il processo venga completato. Procedere nel seguente ordine:

- Primo richiamo con MODE = 1 o MODE = 2
- Secondo richiamo con MODE = 3 o MODE = 4

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione RCVREC:

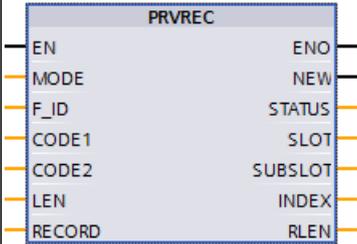
Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
MODE	IN	Int	Modo
F_ID	IN	HW_SUBMODULE	Posto connettore secondario nell'area di trasferimento dell'I-device per il set di dati da ricevere (rilevante solo se MODE = 2). La parola "high" è sempre impostata a zero.
MLEN	IN	Int	Lunghezza massima del set di dati da ricevere indicata in byte
CODE1	IN	Byte	Zero (se MODE = 3) e/o Error Code 1 (se MODE = 4)
CODE2	IN	Byte	Zero (se MODE = 3) e/o Error Code 2 (se MODE = 4)
NEW	OUT	Bool	<ul style="list-style-type: none"> • MODE = 0: il set di dati è stato ricevuto • MODE = 1 o 2: il record di dati è stato trasferito in RECORD
STATUS	OUT	DWord	Informazione di errore. Per maggiori informazioni vedere "Parametro STATUS" (Pagina 363).
SLOT	OUT	HW_SUBMODULE	Uguale a F_ID

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
SUBSLOT	OUT	HW_SUBMODULE	Uguale a F_ID
INDEX	OUT	UInt	Numero del set di dati ricevuto
LEN	OUT	UInt	Lunghezza del set di dati ricevuto
RECORD	IN_OUT	Variant	Campo di destinazione del set di dati ricevuto

10.3.9.3 PRVREC (Metti a disposizione set di dati)

Gli I-device possono ricevere da un controllore sovraordinato la richiesta di rendere disponibile un set di dati. L'I-device mette a disposizione il set di dati nel programma utente con l'istruzione PRVREC (Ricevi set di dati).

Tabella 10-92 Istruzione PRVREC

KOP / FUP	SCL	Descrizione
<p style="text-align: center;">%DB2 "PRVREC_SFB_DB"</p> 	<pre>"PRVREC_SFB_DB"(mode:=_int_in_, F_ID:=_uint_in_, code1:=_byte_in_, code2:=_byte_in_, len:=_uint_in_, new=>_bool_out_, status=>_dword_out_, slot=>_uint_out_, subslot=>_uint_out_, index=>_uint_out_, rlen=>_uint_out_, record:=_variant_inout_);</pre>	<p>L'istruzione PRVREC consente di ricevere da un controllore sovraordinato la richiesta di mettere a disposizione un set di dati.</p>

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

² Nell'esempio SCL "PRVREC_SFB_DB" è il nome del DB di istanza.

L'istruzione può essere utilizzata in diversi modi di funzionamento per:

- Verificare se l'I-device ha ricevuto la richiesta di mettere a disposizione un set di dati
- Trasmettere il set di dati richiesto al controllore sovraordinato
- Inviare una risposta al controllore sovraordinato

Per impostare il modo di funzionamento dell'istruzione si utilizza il parametro di ingresso MODE.

L'I-device deve essere in modalità RUN o AVVIAMENTO.

Immettere il numero massimo di byte del set di dati da trasmettere in LEN. La lunghezza selezionata per il campo di destinazione RECORD deve essere di almeno LEN byte.

Se è stata definita una richiesta di mettere a disposizione un set di dati (MODE = 0) il parametro di uscita NEW viene impostato su TRUE.

Se la richiesta di mettere a disposizione un set di dati viene accettata, scrivere RECORD per inviare una risposta positiva al controllore sovraordinato con il set di dati richiesto e scrivere zero per CODE1 e CODE2. Per rifiutare la richiesta di mettere a disposizione un set di dati, immettere la risposta negativa per il controllore sovraordinato nell'Error Code 1 del CODE1 e nell'Error Code 2 del CODE2.

NOTA

Se l'I-device ha ricevuto la richiesta di mettere a disposizione un set di dati, la consegna della richiesta deve essere confermata entro un periodo di tempo specifico. Dopo il riconoscimento, si deve inviare una risposta al controllore sovraordinato entro tale periodo. In caso contrario nell'I-device si verifica un errore di timeout, in seguito al quale il sistema operativo dell'I-device invia una risposta negativa al controllore sovraordinato. Per informazioni sul valore del periodo consultare i dati tecnici della propria CPU.

Il parametro STATUS riceve l'informazione di errore dopo che si è verificato un errore.

Modi di funzionamento

Il modo di funzionamento dell'istruzione PRVREC può essere impostato con il parametro di ingresso MODE. La seguente tabella spiega come procedere:

MODE	Significato
0	Verificare se è presente una richiesta di mettere a disposizione un set di dati Se nell'I-device è presente una richiesta di mettere a disposizione un set di dati, l'istruzione scrive solo nei parametri di uscita NEW, SLOT, SUBSLOT, INDEX e RLEN. Se si richiama l'istruzione più volte con MODE = 0, il parametro di uscita fa sempre riferimento a un'unica richiesta.
1	Ricezione della richiesta di mettere a disposizione un set di dati per un qualsiasi posto connettore secondario dell'I-device Se l'I-device ha ricevuto la richiesta da un controllore sovraordinato per uno qualsiasi dei suoi posti connettore, l'istruzione scrive nel parametro di uscita.
2	Ricezione della richiesta di mettere a disposizione un set di dati per un posto connettore secondario specifico dell'I-device Se l'I-device ha ricevuto la richiesta da un controllore sovraordinato per un suo posto connettore specifico, l'istruzione scrive nel parametro di uscita.
3	Fornitura di un set di dati e invio di una risposta positiva al controllore sovraordinato L'istruzione verifica la richiesta del controllore sovraordinato di mettere a disposizione un set di dati, lo mette a disposizione di RECORD e invia al controllore sovraordinato una conferma positiva.
4	Invio di una risposta negativa al controllore sovraordinato L'istruzione verifica la richiesta del controllore sovraordinato di mettere a disposizione un set di dati, la rifiuta e invia al controllore sovraordinato una conferma negativa. La ragione del rifiuto può essere specificata nei parametri di ingresso CODE1 e CODE2.

NOTA

Dopo la ricezione della richiesta (NEW = 1) si deve richiamare due volte l'istruzione PRVREC per assicurare che il processo venga completato. Procedere nel seguente ordine:

- Primo richiamo con MODE = 1 o MODE = 2
- Secondo richiamo con MODE = 3 o MODE = 4

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione PRVREC:

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
MODE	IN	Int	Modo
F_ID	IN	HW_SUBMODULE	Posto connettore secondario nell'area di trasferimento dell'I-device per il set di dati da inviare (rilevante solo se MODE = 2). La parola "high" è sempre impostata a zero.
CODE1	IN	Byte	Zero (se MODE = 3) e/o Error Code 1 (se MODE = 4)
CODE2	IN	Byte	Zero (se MODE = 3) e/o Error Code 2 (se MODE = 4)
LEN	IN	UInt	Lunghezza massima del set di dati da inviare indicata in byte
NEW	OUT	Bool	Il nuovo set di dati è stato richiesto dal controllore sovraordinato.
STATUS	OUT	DWord	Informazione di errore. Per maggiori informazioni vedere "Parametro STATUS" (Pagina 363).
SLOT	OUT	HW_SUBMODULE	Uguale a F_ID
SUBSLOT	OUT	HW_SUBMODULE	Uguale a F_ID
INDEX	OUT	UInt	Numero del set di dati da inviare
RLEN	OUT	UInt	Lunghezza del set di dati da inviare
RECORD	IN_OUT	Variant	Set di dati messo a disposizione

10.3.9.4 DPNRM_DG (Leggi dati di diagnostica di uno slave DP)

L'istruzione DPNRM_DG (leggi dati di diagnostica) può essere utilizzata con PROFIBUS.

Tabella 10-93 Istruzione DPNRM_DG

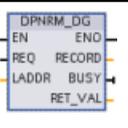
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := DPNRM_DG(req:=_bool_in_, laddr:=_word_in_, record=>_variant_out_, busy=>_bool_out_);</pre>	<p>Utilizzare l'istruzione DPNRM_DG per leggere i dati di diagnostica attuali di uno slave DP nel formato specificato dalla norma EN 50 170, volume 2, PROFIBUS. I dati letti vengono inseriti nell'area di destinazione indicata con RECORD in seguito al trasferimento dei dati senza errore.</p>

Tabella 10-94 Tipi di dati dell'istruzione DPNRM_DG per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool REQ=1: Richiesta di lettura
LADDR	IN	HW_DPSLAVE Indirizzo di diagnostica configurato dello slave DP: deve essere l'indirizzo della stazione e non per il dispositivo I/O. Selezionare la stazione (e non l'immagine del dispositivo) nella "Vista di rete" della "Configurazione dispositivi" per determinare l'indirizzo di diagnostica. Inserire gli indirizzi in formato esadecimale Ad esempio, l'indirizzo di diagnostica 1022 sta per LADDR:=W#16#3FE.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
RET_VAL	OUT	Int	Se si verifica un errore mentre la funzione è attiva, il valore di ritorno contiene un codice di errore. Se non si verifica alcun errore, la lunghezza dei dati attualmente trasferiti viene inserita in RET_VAL.
RECORD	OUT	Variant	Area di destinazione per i dati di diagnostica letti. La lunghezza minima del set di dati da leggere (o l'area di destinazione) è 6 byte. La lunghezza massima del set di dati da inviare è 240 byte. Gli slave standard sono in grado di fornire più di 240 byte di dati di diagnostica fino ad un massimo di 244 byte. In questo caso, i primi 240 byte vengono trasferiti nell'area di destinazione e il bit di overflow viene impostato nei dati.
BUSY	OUT	Bool	BUSY=1: Il job di lettura non è ancora terminato

Iniziare l'ordine di lettura assegnando 1 al parametro di ingresso REQ quando si richiama l'istruzione DPNRM_DG. L'ordine di lettura viene eseguito in modo asincrono, ovvero richiede diversi richiami dell'istruzione DPNRM_DG. Lo stato dell'ordine viene indicato dai parametri di uscita RET_VAL e BUSY.

Tabella 10-95 Struttura dei dati di diagnostica dello slave

Byte	Descrizione
0	Stato 1 della stazione
1	Stato 2 della stazione
2	Stato 3 della stazione
3	Numero della stazione master
4	ID del produttore (byte alto)
5	ID del produttore (byte basso)
6 ...	Ulteriori informazioni sulla diagnostica specifica dello slave

Tabella 10-96 Codici di errore dell'istruzione DPNRM_DG

Codice di errore	Descrizione	Limitazione
0000	Nessun errore	-
7000	Primo richiamo con REQ=0: nessun trasferimento dati attivo; BUSY ha il valore 0.	-
7001	Primo richiamo con REQ=1: nessun trasferimento dati attivo; BUSY ha il valore 1.	I/O distribuiti
7002	Reichiamo temporaneo (REQ non rilevante): trasferimento dati già attivo; BUSY ha il valore 1.	I/O distribuiti
8090	Indirizzo logico di base specificato non valido: non c'è alcun indirizzo di base.	-
8092	Il parametro RECORD supporta i seguenti tipi di dati: Byte, Char, Word, DWord, Int, UInt, USInt, SInt, DInt, UInt, and arrays of these types.	-
8093	<ul style="list-style-type: none"> Questa istruzione non è ammessa per il modulo specificato da LADDR (sono ammessi i moduli S7-DP per l'S7-1200). LADDR specifica il dispositivo I/O invece che specificare la stazione. Selezionare la stazione (e non l'immagine del dispositivo) nella "Vista di rete" della "Configurazione dispositivi" per determinare l'indirizzo di diagnostica per LADDR. 	-

Codice di errore	Descrizione	Limitazione
80A2	<ul style="list-style-type: none"> Errore del protocollo DP al livello 2 (ad esempio, guasto dello slave o problemi di bus) Per ET200S, il record di dati non può essere letto in DPV0. 	I/O distribuiti
80A3	Errore di protocollo DP con interfaccia utente/utente	I/O distribuiti
80A4	Problema di comunicazione sul bus di comunicazione	Si verifica un errore tra la CPU e il modulo di interfaccia DP esterno.
80B0	<ul style="list-style-type: none"> L'istruzione non è possibile per il tipo di modulo. Il modulo non riconosce il record di dati. Il numero di record di dati 241 non è ammesso. 	-
80B1	La lunghezza specificata nel parametro RECORD non è corretta.	Lunghezza specificata > lunghezza del record
80B2	Lo slot configurato non è occupato.	-
80B3	Il tipo di modulo attuale non corrisponde al tipo di modulo richiesto.	-
80C0	Non esistono informazioni di diagnostica.	-
80C1	I dati del precedente ordine di scrittura nel modulo per lo stesso record di dati non sono ancora stati elaborati dal modulo.	-
80C2	Il modulo sta attualmente elaborando il numero massimo di ordini possibili per una CPU.	-
80C3	Le risorse richieste (memoria, ecc.) sono attualmente occupate.	-
80C4	Errore temporaneo interno. L'ordine non può essere elaborato. Ripetere l'ordine. Se questo errore si verifica spesso, verificare se nel sistema sono presenti fonti di interferenza elettrica.	-
80C5	I/O distribuiti non disponibili	I/O distribuiti
80C6	Il trasferimento del record di dati è stato arrestato a causa di un'interruzione di classe di priorità (riavvio o background).	I/O distribuiti
8xyy ¹	Codici di errore generale	

Per ulteriori informazioni sui codici di errore generali consultare il paragrafo "Istruzioni avanzate, Periferia decentrata: informazione di errore per RDREC, WRREC e RALRM" ([Pagina 363](#)).

10.4 PROFlenergy

PROFlenergy è un profilo adatto a qualsiasi costruttore e dispositivo per la gestione dell'energia con PROFINET. PROFlenergy consente di disattivare le apparecchiature in modo coordinato e centralizzato così da ridurre il consumo di elettricità durante gli arresti della produzione e le interruzioni non pianificate.

Il controllore PROFINET spegne i dispositivi PROFINET/i moduli power mediante particolari comandi del programma utente. Non è richiesto un hardware specifico. I dispositivi PROFINET interpretano direttamente i comandi PROFlenergy.

La CPU S7-1200 non supporta la funzionalità del controllore PE. La CPU S7-1200 può essere utilizzata solo come entità PROFlenergy (con funzionalità I-device).

Il controllore PROFlenergy (controllore PE)

Il controllore PE è una CPU di livello superiore (ad esempio un'S7-1500) che attiva o disattiva lo stato "idle" dei dispositivi di livello inferiore. Disattiva e riattiva specifici componenti o intere linee di produzione dal programma utente. I dispositivi subordinati ricevono i comandi dalle istruzioni corrispondenti (blocchi funzionali) del programma.

Per inviare i comandi il programma utente utilizza il protocollo di comunicazione PROFINET. I comandi PE possono essere comandi di controllo che impostano l'entità PE in modalità di risparmio energetico oppure comandi che leggono valori di stato o di misura.

L'istruzione PE_I_DEV viene utilizzata per richiedere i dati da un modulo. Il programma utente ha il compito di determinare quali informazioni vengono richieste dal controllore PE e di recuperarle dal modulo utilizzando i set di dati. Il modulo in sé non supporta i comandi PE, ma memorizza in un'area condivisa i dati relativi alla misura dell'energia, quindi la CPU di livello inferiore (ad es. un'S7-1200) attiva l'istruzione PE_I_DEV per restituirli al controllore PE.

Entità PROFlenergy (entità PE)

L'entità PE (ad es. un S7-1200) riceve i comandi PROFlenergy del controllore PE (ad es. un S7-1500) e li esegue (ad es. restituendo un valore di misura o attivando la modalità di risparmio energetico). L'implementazione dell'entità PE in un dispositivo che supporta PROFlenergy varia in base al dispositivo e al costruttore.

Informazioni di riferimento

Per maggiori informazioni su PROFlenergy vedere la Guida in linea di STEP 7 in TIA Portal. Alcuni esempi sull'uso delle istruzioni PROFlenergy sono disponibili alla voce "PROFlenergy - Saving Energy with SIMATIC S7

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/41986454>)" nel sito Industry Online Support.

10.5 Allarmi

10.5.1 Istruzioni ATTACH e DETACH (Assegna/separa OB all'evento/dall'evento di allarme)

Le istruzioni ATTACH e DETACH consentono di attivare e disattivare sottoprogrammi comandati da eventi.

Tabella 10-97 Istruzioni ATTACH e DETACH

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := ATTACH(ob_nr:=_int_in_, event:=_event_att_in_, add:=_bool_in_);</pre>	ATTACH attiva l'esecuzione del sottoprogramma di un OB di allarme per un dato evento di allarme di processo.
	<pre>ret_val := DETACH(ob_nr:=_int_in_, event:=_event_att_in_);</pre>	DETACH disattiva l'esecuzione del sottoprogramma di un OB di allarme per un dato evento di allarme di processo.

Tabella 10-98 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
OB_NR	IN	OB_ATT	Identificativo del blocco organizzativo: scegliere tra gli OB di interrupt di processo disponibili creati con la funzione "Inserisci nuovo blocco". Fare doppio clic sul campo del parametro, quindi fare clic sull'icona di aiuto per visualizzare gli OB disponibili.
EVENT	IN	EVENT_ATT	Identificativo dell'evento: scegliere tra gli eventi di interrupt di processo disponibili che sono stati attivati in Configurazione dispositivi della CPU per gli ingressi digitali o i contatori veloci. Fare doppio clic sul campo del parametro, quindi fare clic sull'icona di aiuto per visualizzare gli eventi disponibili.
ADD (solo ATTACH)	IN	Bool	<ul style="list-style-type: none"> • ADD = 0 (default): questo evento sostituisce tutte le precedenti assegnazioni di eventi effettuate per questo OB. • ADD = 1: Questo evento viene aggiunto a quelli assegnati in precedenza a questo OB.
RET_VAL	OUT	Int	Codice della condizione di esecuzione

Eventi di interrupt di processo

La CPU supporta i seguenti eventi di interrupt di processo:

- Eventi del fronte di salita: primi 12 ingressi digitali integrati nella CPU (da DIa.0 a DIb.3) e tutti gli ingressi digitali nella SB
 - Quando l'ingresso digitale passa da OFF a ON in risposta ad una variazione del segnale proveniente dall'apparecchiatura da campo a cui è collegato si verifica un fronte di salita.
- Eventi del fronte di discesa: primi 12 ingressi digitali integrati nella CPU (da DIa.0 a DIb.3) e tutti gli ingressi digitali nella SB
 - Quando l'ingresso digitale passa da ON a OFF si verifica un fronte di discesa.
- Eventi "valore attuale del contatore veloce (HSC) = valore di riferimento (CV = RV)" (HSC da 1 a 6)
 - Quando il valore attuale di conteggio passa da un valore adiacente al valore che coincide esattamente con quello di riferimento precedentemente definito viene generato un allarme CV = RV per un HSC.
- Eventi "cambiamento di direzione HSC" (HSC da 1 a 6)
 - Quando il sistema rileva che il conteggio dell'HSC cambia da crescente in decrescente o viceversa si verifica un evento "cambiamento di direzione".
- Eventi "reset esterno HSC" (HSC da 1 a 6)
 - Alcuni modi degli HSC consentono di assegnare un ingresso digitale come reset esterno che ha la funzione di azzerare il conteggio dell'HSC. Quando questo ingresso passa da OFF a ON si verifica un evento di reset esterno per l'HSC.

Attivazione degli eventi di interrupt di processo in Configurazione dispositivi

Durante la configurazione dei dispositivi è necessario attivare gli interrupt di processo. Se si desidera assegnare questo evento durante la configurazione o il runtime è quindi necessario selezionare, per un canale di ingresso o un HSC, la casella di attivazione degli eventi in Configurazione dispositivi.

Opzioni disponibili in Configurazione dispositivi del PLC:

- Ingresso digitale
 - Attiva rilevazione del fronte di salita
 - Attiva rilevazione del fronte di discesa
- Contatore veloce (HSC)
 - Attiva questo contatore veloce
 - Genera allarme per evento con valore di conteggio uguale al valore di riferimento
 - Genera allarme per evento di resettaggio esterno
 - Genera allarme per evento di cambio direzione

Inserimento di nuovi OB di interrupt di processo nel programma

Per default gli eventi non sono associati ad alcun OB prima di essere attivati per la prima volta. Questo stato è indicato dall'etichetta "Interrupt di processo:" configurazione del dispositivo "<non collegato>". Ad un evento di interrupt di processo possono essere assegnati solamente OB di interrupt di processo. Tutti gli OB di interrupt di processo disponibili sono specificati nell'elenco a discesa "Interrupt di processo:". Se l'elenco non contiene alcun OB, creare un OB di tipo "Interrupt di processo" procedendo come indicato di seguito. Nella diramazione "Blocchi di programma" della navigazione del progetto:

1. Fare doppio clic su "Inserisci nuovo blocco", selezionare "Blocco organizzativo (OB)" e quindi "Interrupt di processo".
2. Se si desidera rinominare l'OB, selezionare il linguaggio di programmazione (KOP, FUP o SCL) e quindi il numero del blocco (passare alla modalità manuale e scegliere un numero di blocco diverso da quello proposto).
3. Modificare l'OB e indicare la reazione che il programma deve attivare quando si verifica l'evento. Da questo OB è possibile richiamare FC e FB fino al livello di annidamento massimo. Per i programmi di sicurezza SIEMENS la profondità massima di annidamento è quattro, mentre per altri programmi è sei.

Parametro OB_NR

I nomi di tutti gli OB di interrupt di processo disponibili sono specificati nell'elenco a discesa "Interrupt di processo:" della configurazione dei dispositivi e nel parametro OB_NR di ATTACH / DETACH.

Parametro EVENT

Ad ogni evento di interrupt di processo attivato è assegnato un nome di default univoco. Lo si può modificare nella casella "Nome evento:" accertandosi che rimanga univoco. Questi nomi vengono utilizzati nella tabella delle variabili "Costanti" e compariranno nell'elenco a discesa del parametro EVENT per i box delle istruzioni ATTACH e DETACH. Il valore della variabile è un numero interno utilizzato per identificare l'evento.

Funzionamento generale

Ogni evento di processo può essere assegnato a un OB di interrupt di processo. Questo verrà inserito in una coda d'attesa ed eseguito quando si verifica l'evento previsto. L'assegnazione dell'evento all'OB può essere effettuata durante la configurazione o il runtime.

In fase di configurazione l'utente può scegliere se assegnare o separare un OB da un evento attivato. Per assegnare un OB a un evento durante la configurazione si può utilizzare l'elenco a discesa "Interrupt di processo:" (fare clic sulla freccia verso il basso a destra) e selezionare un OB dall'elenco degli OB di interrupt di processo disponibili. Selezionare il nome dell'OB dall'elenco oppure scegliere "<non collegato>" per eliminare l'assegnazione.

Gli eventi di interrupt di processo attivati possono essere assegnati o separati anche durante il runtime. Per assegnarli o separarli dall'OB appropriato si possono utilizzare le istruzioni ATTACH o DETACH durante il runtime (anche più volte). Se nessun OB è assegnato (perché è stato selezionato "<non collegato>" in Configurazione dei dispositivi o è stata eseguita l'istruzione DETACH), l'evento di interrupt di processo attivo viene ignorato.

Operazione DETACH

L'istruzione DETACH consente di separare da un particolare OB un evento specifico o tutti gli eventi. Se è stato specificato un EVENT, viene separato dall'OB_NR indicato solo quell'evento particolare; gli altri eventi attualmente assegnati a OB_NR rimangono invece assegnati. Se invece non si specifica alcun evento particolare verranno separati tutti gli eventi assegnati a quell'OB_NR.

Codici delle condizioni di errore

Tabella 10-99 Codici delle condizioni di errore

RET_VAL (W#16#....)	ENO	Descrizione
0000	1	Nessun errore
0001	1	Nessun evento da separare (solo DETACH)
8090	0	OB non presente
8091	0	Tipo dell'OB errato
8093	0	Evento non presente

10.5.2 Schedulazione orologio

10.5.2.1 SET_CINT (Imposta parametri di schedulazione orologio)

Tabella 10-100 SET_CINT (Imposta parametri di schedulazione orologio)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := SET_CINT(ob_nr:=_int_in_, cycle:=_udint_in_, phase:=_udint_in_);</pre>	<p>Impostare lo specifico OB di allarme per avviare l'esecuzione della schedulazione che interrompe il ciclo del programma.</p>

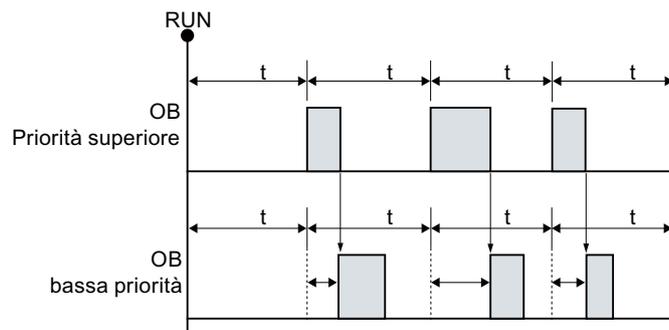
Tabella 10-101 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
OB_NR	IN	OB_CYCLIC	Numero OB (accetta nome simbolico)
CYCLE	IN	UDInt	Intervallo di tempo in microsecondi
PHASE	IN	UDInt	Spostamento di fase in microsecondi
RET_VAL	OUT	Int	Codice della condizione di esecuzione

Ad esempio: parametro di tempo

- Se il tempo CYCLE = 100 us, l'OB di allarme indicato da OB_NR interrompe il ciclo del programma ogni 100 us. L'OB di allarme viene eseguito e quindi viene restituito il comando dell'esecuzione al ciclo del programma nel punto di interruzione.
- Se il tempo di ciclo = 0, l'evento di allarme viene disattivato e l'OB di allarme non viene eseguito.
- Il tempo di fase (spostamento di fase) è un ritardo specificato che si verifica prima che inizi l'intervallo del tempo di ciclo. Lo spostamento di fase può essere utilizzato per comandare la temporizzazione dell'esecuzione degli OB con priorità inferiore.

Se gli OB con priorità superiore e inferiore vengono richiamati nello stesso intervallo di tempo, l'OB con priorità inferiore è chiamato solo dopo che l'OB con priorità superiore ha concluso l'elaborazione. Il tempo di inizio dell'esecuzione per l'OB con priorità inferiore può variare in base al tempo di elaborazione degli OB con priorità superiore.

Richiamo di OB senza spostamento di fase

Se si desidera iniziare l'esecuzione ad un OB con priorità inferiore ad un ciclo di tempo fisso, il tempo di spostamento di fase deve essere quindi maggiore del tempo di elaborazione degli OB con priorità superiore.

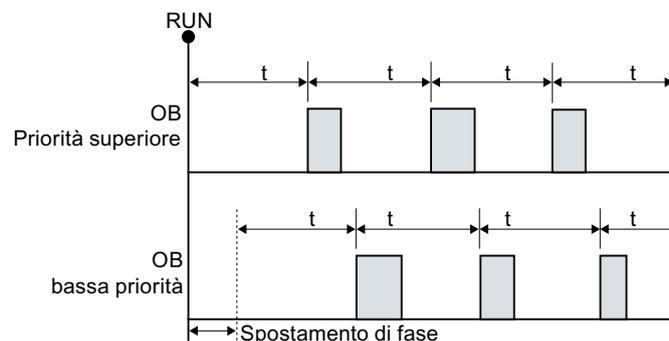
Richiamo di OB con spostamento di fase

Tabella 10-102 Codici delle condizioni di errore

RET_VAL (W#16#...)	Descrizione
0000	Nessun errore
8090	L'OB non esiste o è di tipo errato
8091	Tempo di ciclo non valido
8092	Tempo di spostamento di fase non valido
80B2	L'OB non ha un evento associato

10.5.2.2 QRY_CINT (Interroga i parametri di schedulazione orologio)

Tabella 10-103 QRY_CINT (Interroga i parametri di schedulazione orologio)

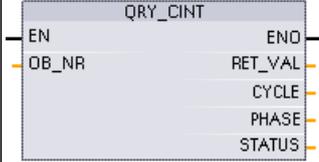
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := QRY_CINT(ob_nr:=_int_in_, cycle=>_udint_out_, phase=>_udint_out_, status=>_word_out_);</pre>	Interroga i parametri e lo stato di esecuzione di un OB di schedulazione orologio. I valori restituiti erano disponibili durante l'esecuzione di QRY_CINT.

Tabella 10-104 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
OB_NR	IN	OB_CYCLIC
RET_VAL	OUT	Int
CYCLE	OUT	UDInt
PHASE	OUT	UDInt
STATUS	OUT	Word
		Numero OB (accetta nome simbolico come OB_MyOBName) Codice della condizione di esecuzione Intervallo di tempo in microsecondi Spostamento di fase in microsecondi Codice dello stato di allarme di schedulazione orologio: <ul style="list-style-type: none"> Per bit da 0 a 4, vedere la tabella del parametro STATUS di seguito Per altri bit, sempre 0

Tabella 10-105 Parametro STATUS

Bit	Valore	Descrizione
0	0	Con la CPU in RUN
	1	All'avvio
1	0	L'allarme è abilitato.
	1	L'allarme è disabilitato con l'istruzione DIS_IRT.
2	0	L'allarme non è attivo o è scaduto.
	1	L'allarme è attivo.
4	0	L'OB identificato con OB_NR non esiste.
	1	L'OB identificato con OB_NR esiste.
Altri bit		Sempre 0

Se si verifica un errore, RET_VAL visualizza il relativo codice di errore e il parametro STATUS = 0.

Tabella 10-106 Parametro RET_VAL

RET_VAL (W#16#....)	Descrizione
0000	Nessun errore
8090	L'OB non esiste o è di tipo errato.
80B2	L'OB non ha un evento associato.

10.5.3 Allarmi dall'orologio

⚠ AVVERTENZA

Rischio di attacco informatico alle reti attraverso la sincronizzazione Network Time Protocol (NTP)

Se un malintenzionato accede alle reti attraverso la sincronizzazione NTP (Network Time Protocol) potrebbe compromettere il controllo del processo spostando l'ora di sistema della CPU.

La funzione client NTP della CPU S7-1200 è disattivata per default e, se attiva, consente solo agli indirizzi IP configurati di fungere da server NTP. La CPU la disattiva per default e la si deve configurare per consentire la correzione da remoto dell'ora di sistema della CPU.

La CPU S7-1200 supporta gli allarme dall'orologio e le istruzioni di orologio che dipendono da un'impostazione precisa dell'ora di sistema della CPU. Se si configura l'NTP e si accetta che la sincronizzazione dell'ora venga effettuata da un server ci si deve accertare che il server sia una sorgente affidabile. Un server inaffidabile potrebbe infatti generare una falla nel sistema di sicurezza attraverso la quale un utente sconosciuto potrebbe controllare parzialmente il processo spostando l'ora di sistema della CPU.

Se il funzionamento del controllo del processo è compromesso può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

Per informazioni e consigli sulla sicurezza consultare il white paper "Operational Guidelines for Industrial Security" nel sito Web Siemens Industrial Cybersecurity (<https://www.siemens.com/global/en/products/automation/topic-areas/industrial-cybersecurity.html>).

10.5.3.1 SET_TINTL (Imposta allarme dall'orologio)

Tabella 10-107 SET_TINTL (Imposta allarme dall'orologio con tipo di dati DTL)

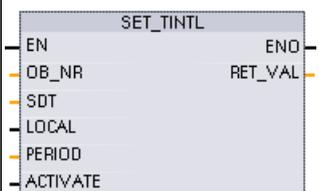
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := SET_TINTL(OB_NR:=_int_in_, SDT:=_dtl_in_, LOCAL:=_bool_in_ PERIOD:=_word_in_ ACTIVATE:=_bool_in_);</pre>	<p>Imposta un allarme dall'orologio. Questo OB di allarme può essere impostato in modo da essere eseguito una volta o più volte per un periodo di tempo assegnato.</p>

Tabella 10-108 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
OB_NR	IN	OB_TOD (INT)	Numero OB (accetta nome simbolico)
SDT	IN	DTL	Data e ora di inizio: i secondi e i millisecondi vengono ignorati e possono essere impostati a 0.
LOCAL	IN	Bool	0 = usa ora di sistema 1 = usa ora locale (se la CPU è configurata per l'ora locale, altrimenti usa quella di sistema)
PERIOD	IN	Word	Periodo a partire dalla data e dall'ora di inizio dell'evento di allarme ricorrente. <ul style="list-style-type: none"> • W#16#0000 = una volta • W#16#0201 = ogni minuto • W#16#0401 = ogni ora • W#16#1001 = ogni giorno • W#16#1201 = ogni settimana • W#16#1401 = ogni mese • W#16#1801 = ogni anno • W#16#2001 = alla fine del mese
ACTIVATE	IN	Bool	0 = per attivare l'evento di allarme si deve eseguire ACT_TINT. 1 = l'evento di allarme è attivo.
RET_VAL	OUT	Int	Codice della condizione di esecuzione

Il programma può utilizzare SET_TINTL per impostare un evento di allarme dall'orologio che eseguirà l'OB di interrupt assegnato. La data e l'ora vengono impostate dal parametro SDT e il periodo per gli interrupt ricorrenti (ad es. settimanalmente o mensilmente) dal parametro PERIOD. Se si seleziona il periodo "ogni mese", si deve impostare come data di inizio un giorno compreso fra 1 e 28. I giorni da 29 a 31 non possono essere usati perché in febbraio non esistono. Se si vuole impostare un evento di allarme alla fine di tutti i mesi si deve utilizzare "alla fine del mese" per il parametro PERIOD.

Nel parametro SDT il valore del giorno della settimana nel tipo di dati DTL viene ignorato. La data e l'ora attuali della CPU possono essere impostate con la funzione "Imposta data e ora" della vista "Online e diagnostica" di una CPU online. Si devono impostare il mese, il giorno del mese e l'anno. STEP 7 calcola il periodo dell'allarme in base alla data e all'ora dell'orologio della CPU.

NOTA

Quando si passa dall'ora solare a quella legale la prima ora del giorno non è disponibile. In questo caso si deve usare la seconda ora o un ulteriore allarme di ritardo entro la prima ora.

Tabella 10-109 Codici delle condizioni di errore

RET_VAL (W#16#...)	Descrizione
0000	Nessun errore
8090	Parametro OB_NR non valido
8091	Parametro dell'ora di inizio SDT non valido: (ad esempio un'ora di inizio compresa entro l'ora esclusa, cioè la prima dell'ora legale)
8092	Parametro PERIOD non valido
80A1	L'ora di inizio si trova nel passato (questo codice di errore compare solo se PERIOD = W #16#0000).

10.5.3.2 CAN_TINT (Annulla allarme dall'orologio)

Tabella 10-110 CAN_TINT (Annulla allarme dall'orologio)

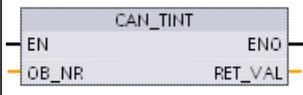
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<code>ret_val:=CAN_TINT(_int_in);</code>	Annulla la data e l'ora di inizio dell'evento di allarme dall'orologio per l'OB di allarme specificato.

Tabella 10-111 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
OB_NR	IN	OB_TOD (INT)
RET_VAL	OUT	Int

Tabella 10-112 Codici delle condizioni di errore

RET_VAL (W#16#....)	Descrizione
0000	Nessun errore
8090	Parametro OB_NR non valido
80A0	Nessuna data / ora di inizio impostata per l'OB di allarme

10.5.3.3 ACT_TINT (Attiva allarme dall'orologio)

Tabella 10-113 ACT_TINT (Attiva allarme dall'orologio)

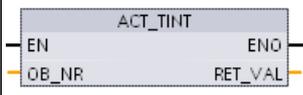
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<code>ret_val:=ACT_TINT(_int_in);</code>	Attiva la data e l'ora di inizio dell'evento di allarme dall'orologio per l'OB di allarme specificato.

Tabella 10-114 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
OB_NR	IN	OB_TOD (INT)
RET_VAL	OUT	Int

Tabella 10-115 Codici delle condizioni di errore

RET_VAL (W#16#....)	Descrizione
0000	Nessun errore
8090	Parametro OB_NR non valido
80A0	Data e ora di inizio non impostate per l'OB di allarme dall'orologio rilevante
80A1	L'ora attivata si trova nel passato. Questo errore si verifica solo se l'OB di allarme è impostato in modo da essere eseguito una sola volta.

10.5.3.4 QRY_TINT (Interroga un allarme dall'orologio)

Tabella 10-116 QRY_TINT (Interroga un allarme dall'orologio)

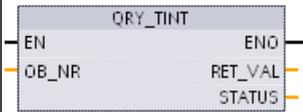
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val:=QRY_TINT(OB_NR:=_int_in_, STATUS=>_word_out_);</pre>	Interroga lo stato dell'allarme dall'orologio per l'OB di allarme specificato.

Tabella 10-117 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
OB_NR	IN	OB_TOD (INT)	Numero (accetta nome simbolico) dell'OB di allarme da interrogare
RET_VAL	OUT	Int	Codice della condizione di esecuzione
STATUS	OUT	Word	Stato dell'OB di allarme specificato

Tabella 10-118 Parametro STATUS

Bit	Valore	Descrizione
0	0	In Run
	1	All'avviamento
1	0	L'allarme è abilitato.
	1	L'allarme è disabilitato.
2	0	L'allarme non è attivo o è scaduto.
	1	L'allarme è attivo.
4	0	L'OB_NR assegnato non esiste.
	1	Esiste già un OB con l'OB_NR assegnato.
6	1	L'allarme dall'orologio utilizza l'ora locale.
	0	L'allarme dall'orologio utilizza l'ora di sistema.
Altro		Sempre 0

Tabella 10-119 Codici delle condizioni di errore

RET_VAL (W#16#....)	Descrizione
0000	Nessun errore
8090	Parametro OB_NR non valido

10.5.4 Allarmi di ritardo

Le istruzioni SRT_DINT e CAN_DINT consentono di avviare e annullare l'elaborazione degli allarmi di ritardo, mentre l'istruzione QRY_DINT consente di interrogare sullo stato dell'allarme. Ogni allarme di ritardo è un evento che si verifica una sola volta allo scadere di un tempo specificato. Se l'evento di ritardo viene annullato prima dello scadere del tempo previsto, l'allarme non si verifica.

Tabella 10-120 Istruzioni SRT_DINT, CAN_DINT e QRY_DINT

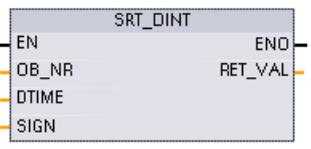
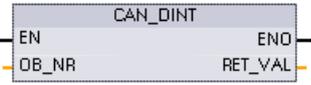
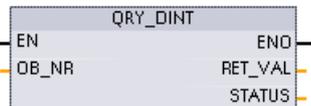
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := SRT_DINT(ob_nr:=_int_in_, dtime:=_time_in_, sign:=_word_in_);</pre>	SRT_DINT avvia un allarme di ritardo che esegue un OB allo scadere del ritardo specificato dal parametro DTIME.
	<pre>ret_val := CAN_DINT(ob_nr:=_int_in_);</pre>	CAN_DINT annulla un allarme di ritardo già avviato. In questo caso l'OB di allarme di ritardo non viene eseguito.
	<pre>ret_val := QRY_DINT(ob_nr:=_int_in_, status=>_word_out_);</pre>	QRY_DINT interroga sullo stato dell'allarme di ritardo specificato dal parametro OB_NR.

Tabella 10-121 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
OB_NR IN	OB_DELAY	Blocco organizzativo (OB) da avviare allo scadere di un ritardo: scegliere tra gli OB di allarme di ritardo disponibili che sono stati creati utilizzando la funzione della navigazione del progetto "Inserisci nuovo blocco". Fare doppio clic sul campo del parametro, quindi fare clic sull'icona di aiuto per visualizzare gli OB disponibili.
DTIME ¹ IN	Time	Valore del ritardo (da 1 a 60000 ms)
SIGN ¹ IN	Word	Non utilizzato dall'S7-1200: È accettato qualsiasi valore. Per prevenire gli errori deve essere assegnato un valore.
RET_VAL OUT	Int	Codice della condizione di esecuzione
STATUS OUT	Word	Istruzione QRY_DINT: stato dell'OB di allarme di ritardo specificato, vedere tabella di seguito

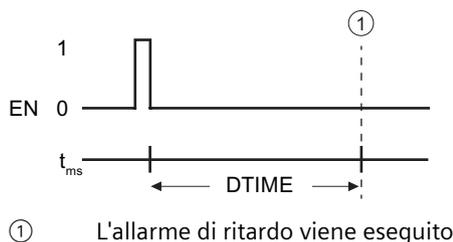
¹ Solo per SRT_DINT

Funzionamento

Se EN=1 l'istruzione SRT_DINT avvia il temporizzatore interno per il tempo di ritardo (DTIME). Al termine del tempo di ritardo la CPU genera un interrupt di programma che attiva l'esecuzione dell'OB di allarme di ritardo. Eseguendo l'istruzione CAN_DINT è possibile annullare l'allarme di ritardo in corso prima che si verifichi il ritardo specificato. Il numero totale di eventi di allarme di ritardo attivi non deve essere superiore a quattro.

NOTA

L'istruzione SRT_DINT avvia il temporizzatore di ritardo in tutti i cicli quando EN=1. Impostare EN=1 una sola volta invece che per iniziare il ritardo.

Diagramma di temporizzazione dell'istruzione SRT_DINT:**Inserimento nel progetto degli OB di allarme di ritardo**

Gli OB di allarme di ritardo possono essere assegnati solo alle istruzioni SRT_DINT e CAN_DINT. Poiché i nuovi progetti non ne contengono ancora l'utente dovrà inserirli nel seguente modo:

1. Fare doppio clic su "Inserisci nuovo blocco" nella diramazione "Blocchi di programma" della navigazione del progetto, selezionare "Blocco organizzativo (OB)" e scegliere "Allarmi di ritardo temporale".
2. A questo punto è possibile rinominare l'OB, selezionare il linguaggio di programmazione o scegliere il numero del blocco. Passare alla numerazione manuale se si desidera assegnare un numero di blocco diverso da quello assegnato automaticamente.
3. Modificare il sottoprogramma di OB di allarme di ritardo e programmare la reazione da eseguire quando si verifica l'evento di timeout del tempo di ritardo. Dall'OB di allarme di ritardo si possono richiamare altri blocchi di codice FC e FB. Per i programmi di sicurezza SIEMENS la profondità massima di annidamento è quattro, mentre per altri programmi è sei.
4. I nuovi nomi assegnati agli OB di allarme di ritardo risulteranno disponibili nel momento in cui si modifica il parametro OB_NR delle istruzioni SRT_DINT e CAN_DINT.

QRY_DINT del parametro STATUS

Tabella 10-122 In caso di errore (REL_VAL <> 0), STATUS = 0.

Bit	Valore	Descrizione
0	0	In RUN
	1	All'avviamento
1	0	L'allarme è abilitato.
	1	L'allarme è disabilitato.
2	0	L'allarme non è attivo o è scaduto.
	1	L'allarme è attivo.

Bit	Valore	Descrizione
4	0	L'OB con il numero OB indicato in OB_NR non esiste.
	1	L'OB con il numero OB indicato in OB_NR esiste.
Altri bit		Sempre 0

Codici delle condizioni di errore

Tabella 10-123 Codici delle condizioni per SRT_DINT, CAN_DINT e QRY_DINT

RET_VAL (W#16#...)	Descrizione
0000	Nessun errore
8090	Parametro OB_NR errato
8091	Parametro DTIME errato
80A0	Allarme di ritardo non avviato.

10.5.5 Istruzioni DIS_AIRT e EN_AIRT (Ritarda/abilita elaborazione di eventi di allarme e di errore asincroni a priorità superiore)

Le istruzioni DIS_AIRT e EN_AIRT consentono di abilitare e disabilitare l'elaborazione degli allarmi.

Tabella 10-124 Istruzioni DIS_AIRT e EN_AIRT

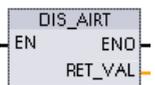
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	DIS_AIRT();	DIS_AIRT ritarda l'elaborazione dei nuovi eventi di allarme. In un OB è possibile eseguire DIS_AIRT più di una volta.
	EN_AIRT();	EN_AIRT abilita l'elaborazione degli eventi di allarme precedentemente disattivati con l'istruzione DIS_AIRT. Ogni esecuzione di DIS_AIRT deve essere annullata con un'istruzione EN_AIRT. Per poter riattivare gli allarmi per un dato OB è necessario che le esecuzioni di EN_AIRT vengano effettuate tutte all'interno di quell'OB o di un FC o FB richiamati dallo stesso OB.

Tabella 10-125 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
RET_VAL	OUT	Int
		Numero di ritardi = numero di esecuzioni di DIS_AIRT nella coda d'attesa.

Le esecuzioni di DIS_AIRT sono conteggiate dal sistema operativo. Ogni esecuzione resta attiva finché non viene espressamente annullata da un'istruzione EN_AIRT o finché l'OB non è stato completamente elaborato. Ad esempio: se gli allarmi sono stati disattivati cinque volte con cinque esecuzioni di DIS_AIRT, per annullarle si dovrà eseguire cinque volte EN_AIRT prima che gli allarmi diventino nuovamente attivi.

Se riattivati, gli allarmi che si verificano durante l'esecuzione di DIS_AIRT vengono elaborati oppure vengono elaborati non appena si conclude l'esecuzione dell'OB attuale.

Il parametro RET_VAL indica quante volte è stata disattivata l'elaborazione degli allarmi e il suo valore corrisponde al numero di esecuzioni di DIS_AIRT messe in coda d'attesa.

L'elaborazione degli allarmi viene riattivata solo se il parametro RET_VAL = 0.

10.6 Allarmi

10.6.1 Gen_UsrMsg (Crea messaggi di diagnostica utente)

Tabella 10-126 Istruzione Gen_UsrMsg

KOP / FUP	SCL	Descrizione
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="text-align: center; background-color: #e0e0e0; margin-bottom: 5px;">Gen_UsrMsg</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> - EN ENO - </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> - Mode Ret_Val - </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> - TextID </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> - TextListID </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> - AssocValues </div> </div>	<pre>ret_val :=Gen_UsrMsg(Mode:=_uint_in_, TextID:=_uint_in_, TextListID:=_uint_in_, AssocValues:=_struct_inout_);</pre>	<p>L'istruzione "Gen_UsrMsg" può essere utilizzata per generare un allarme di diagnostica utente sia in ingresso che in uscita. Gli allarmi di diagnostica utente consentono di scrivere una voce utente nel buffer di diagnostica e di inviare l'allarme corrispondente.</p> <p>La voce del buffer di diagnostica viene creata in modo sincrono. La trasmissione dell'allarme è asincrona.</p> <p>Se si verifica un errore durante l'esecuzione di un'istruzione, il parametro RET_VAL lo restituisce.</p>

Contenuto dell'allarme

Il contenuto dell'allarme viene definito in un elenco di testi:

- Definire l'elenco di testi da utilizzare con il parametro TextListID nel seguente modo: aprire la finestra di dialogo "Elenchi di testi" nella navigazione del progetto. Visualizzare la colonna "ID" della finestra "Elenchi di testi". Assegnare l'ID nel parametro TextListID.
- Selezionare la voce dell'elenco di testi che si vuole scrivere nel buffer di diagnostica mediante il parametro TextID. Procedere nel seguente modo: selezionare una voce nella finestra di dialogo "Voci negli elenchi di testi" impostando uno dei numeri indicati nelle colonne "Campo da / Campo a" nel parametro TextID. Per la voce dell'elenco di testi si deve utilizzare lo stesso numero delle colonne "Campo da" e "Campo a".

Per maggiori informazioni sugli elenchi di testi vedere il sistema di informazione di STEP 7.

Definizione di valori associati

L'elenco di testi definisce nuovi valori associati da aggiungere all'allarme:

- Aggiungere le seguenti informazioni alla voce dell'elenco di testi per definire i valori associati:
@<Nr. del valore associato><Tipo di elemento><Formato>@
- Utilizzare il tipo di dati di sistema AssocValues per specificare il valore associato che dovrà essere aggiunto quando viene generato l'allarme.

Per maggiori informazioni sulla struttura dei valori associati vedere il sistema di informazione di STEP 7.

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione "Gen_UsrMsg":

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
Mode	Input	UInt	I, Q, M, D, L o costante	Parametri per la selezione dello stato dell'allarme: <ul style="list-style-type: none"> • 1: allarme in ingresso • 2: allarme in uscita
TextID	Input	UInt	I, Q, M, D, L o costante	ID della voce dell'elenco di testi che si vuole utilizzare per il testo dell'allarme.
TextListID	Input	UInt	I, Q, M, D, L o costante	ID dell'elenco di testi che contiene la voce.
Ret_Val	Return	Int	I, Q, M, D, L	Codice di errore dell'istruzione.
AssocValues	InOut	VARIANT	D, L	Puntatore al tipo di dati di sistema AssocValues che consente di definire i valori associati.

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare "Tipi di dati ([Pagina 100](#))".

Parametro AssocValues

Per definire quali valori associati verranno trasmessi si utilizza il tipo di dati di sistema AssocValues. Si possono selezionare al massimo otto valori associati. Immettere il tipo di dati "AssocValues" come blocco dati per creare la struttura.

Selezionare i valori associati specificandone il numero nei parametri Value[x]. Considerare quanto segue:

- L'istruzione Gen_UsrMsg tratta i valori di TextID e TextListID come valori associati da trasmettere. Di conseguenza i numeri "1" e "2" vengono preassegnati per l'indirizzamento dei valori associati. "1" e "2" non devono essere utilizzati per indirizzare i valori associati.
- I valori associati dovranno essere indirizzati con il numero "3" nel parametro Value [1], con il numero "4" nel parametro Value [2] e così via.

Byte	Parametro	Tipo di dati	Valore iniziale	Descrizione	Numero del valore associato
0..1	Value[1]	UINT	0	Primo valore associato dell'allarme.	3
2..3	Value[2]	UINT	0	Secondo valore associato dell'allarme.	4
4..5	Value[3]	UINT	0	...	5
6..7	Value[4]	UINT	0	...	6
8..9	Value[5]	UINT	0	...	7
10..11	Value[6]	UINT	0	...	8
12..13	Value[7]	UINT	0	...	9
14..15	Value[8]	UINT	0	Ottavo valore associato dell'allarme.	10

Parametro RET_VAL

La seguente tabella definisce i valori di uscita per il parametro RET_VAL . Vedere anche Codici degli errori comuni per le istruzioni avanzate ([Pagina 494](#)).

Codice di errore* (W#16#...)	Spiegazione
0000	Nessun errore
8080	Il valore del parametro MODE non è supportato.
80C1	Calo delle risorse dovuto a un numero elevato di richiami paralleli.
8528	Il parametro 5 (AssocValues) non è allineato ai byte.
853A	Il parametro 5 (AssocValues) fa riferimento a un I/O non valido.

* Il codice dell'errore può essere visualizzato nell'editor di programma come numero intero o esadecimale.

10.7 Diagnostica (PROFINET o PROFIBUS)

10.7.1 RD_SINFO (Leggi informazione di avvio dell'OB attuale)

Descrizione

Tabella 10-127 Istruzione RD_SINFO

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := RD_SINFO(TOP_SI=>_variant_out_, START_UP_SI=>_variant_out_);</pre>	<p>L'istruzione RD_SINFO consente di leggere le informazioni di avvio dei seguenti OB:</p> <ul style="list-style-type: none"> ultimo OB richiamato di cui non è ancora terminata l'esecuzione ultimo OB di avviamento avviato dalla CPU <p>In entrambi i casi la data e l'ora non sono indicate. Se il richiamo si trova nell'OB 100, OB 101 o OB 102, vengono restituiti due messaggi identici con le informazioni di avvio.</p>

Parametro

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione "RD_SINFO":

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
RET_VAL	Return	INT	I, Q, M, D, L	Informazione di errore
TOP_SI	Output	VARIANT	D, L	Informazioni di avvio dell'OB attuale
START_UP_SI	Output	VARIANT	D, L	Informazioni di avvio dell'OB di avviamento ultimo avvio

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare "Tipi di dati ([Pagina 100](#))".

SDT del parametro TOP_SI

La seguente tabella elenca gli SDT utilizzabili per il parametro TOP_SI:

Blocchi organizzativi (OB)	Tipi di dati di sistema (SDT)	Numeri dei tipi di dati di sistema
Any	SI_classic*	592*
	SI_none	593
ProgramCycleOB	SI_ProgramCycle	594
TimeOfDayOB	SI_TimeOfDay	595
TimeDelayOB	SI_Delay	596
CyclicOB	SI_Cyclic	597
ProcessEventOB	SI_HWInterrupt	598
ProfileEventOB StatusEventOB UpdateEventOB	SI_Submodule	601
SynchronousCycleOB	SI_SynchCycle	602
IOredundancyErrorOB	SI_IORedundancyError	604
CPUredundancyErrorOB	SI_CPURedundancyError	605
TimeErrorOB	SI_TimeError	606
DiagnosticErrorOB	SI_DiagnosticInterrupt	607
PullPlugEventOB	SI_PlugPullModule	608
PeripheralAccessErrorOB	SI_AccessError	609
RackStationFailureOB	SI_StationFailure	610
ServoOB	SI_Servo	611
IpoOB	SI_Ipo	612
StartupOB	SI_Startup	613
ProgrammingErrorOB IOaccessErrorOB	SI_ProgIOAccessError	614
CPURedundancyErrorOB	SI_CPURedundancyError_V2	617

*L'SDT SI_classic non è utilizzabile per l'S7-1200. Se il parametro TOP_SI è di tipo SI_classic la CPU S7-1200 restituisce il RET_VAL #16#8081.

SDT del parametro START_UP_SI

La seguente tabella elenca gli SDT utilizzabili per il parametro START_UP_SI:

Tipi di dati di sistema (SDT)	Numeri dei tipi di dati di sistema
SI_classic*	592
SI_none	593
SI_Startup	613

*L'SDT SI_classic non è utilizzabile per l'S7-1200. Se il parametro START_UP_SI è di tipo SI_classic la CPU S7-1200 restituisce il RET_VAL #16#8083.

Strutture

Le seguenti tabelle definiscono gli elementi delle singole strutture:

Tabella 10-128 Struttura SI_classic

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
EV_CLASS	BYTE	<ul style="list-style-type: none"> Bit 0 ... 3: ID dell'evento Bit 4 ... 7: classe dell'evento
EV_NUM	BYTE	Numero dell'evento
PRIORITY	BYTE	Numero della classe di priorità (significato di B#16#FE: OB non disponibile, disattivato o non avviabile nel modo di funzionamento attuale)
NUM	BYTE	Numero dell'OB
TYP2_3	BYTE	ID dei dati 2_3: identifica le informazioni immesse in ZI2_3
TYP1	BYTE	ID dei dati 1: identifica le informazioni immesse in ZI1
ZI1	WORD	Ulteriori informazioni 1
ZI2_3	DWORD	Ulteriori informazioni 2_3

Tabella 10-129 Struttura SI_none

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	<ul style="list-style-type: none"> 16#FF = nessuna informazione 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o "informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)

Tabella 10-130 Struttura SI_ProgramCycle

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	<ul style="list-style-type: none"> 16#FF = nessuna informazione 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT := 1	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o "informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
Initial_Call	BOOL	Per OB_Class = 1, 30, 52, 61, 65
Remanence	BOOL	Per OB_Class = 1

Tabella 10-131 Struttura SI_TimeOfDay

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	<ul style="list-style-type: none"> 16#FF = nessuna informazione 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT := 10	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o "informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
CaughtUp	BOOL	Per OB_Class = 10
SecondTime	BOOL	Per OB_Class = 10

Tabella 10-132 Struttura SI_Delay

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	<ul style="list-style-type: none"> 16#FF = nessuna informazione 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT := 20	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o "informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
Sign	WORD	Per OB_Class = 20

Tabella 10-133 Struttura SI_Cyclic

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	<ul style="list-style-type: none"> 16#FF = nessuna informazione 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT := 30	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o "informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
Initial_Call	BOOL	Per OB_Class = 1, 30, 52, 61, 65
Event_Count	INT	Per OB_Class = 30, 51, 52, 61, 65, 91, 92

Tabella 10-134 Struttura SI_HWInterrupt

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	<ul style="list-style-type: none"> 16#FF = nessuna informazione 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT := 40	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o "informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
LADDR	HW_IO	Per OB_Class = 40, 51, 55, 56, 57, 70, 82, 83, 85, 86, 91, 92
USI	WORD	Per OB_Class = 40
IChannel	USINT	Per OB_Class = 40
EventType	BYTE	Per OB_Class = 40

Tabella 10-135 Struttura SI_Submodule

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	<ul style="list-style-type: none"> 16#FF = nessuna informazione 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o "informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
LADDR	HW_IO	Per OB_Class = 40, 51, 55, 56, 57, 70, 82, 83, 85, 86, 91, 92
Slot	UINT	Per OB_Class = 55, 56, 57
Specifier	WORD	Per OB_Class = 55, 56, 57

Tabella 10-136 Struttura SI_SynchCycle

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	<ul style="list-style-type: none"> 16#FF = nessuna informazione 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT := 61	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o "informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
Initial_Call	BOOL	Per OB_Class = 1, 30, 52, 61, 65
PIP_Input	BOOL	Per OB_Class = 61, 91, 92
PIP_Output	BOOL	Per OB_Class = 61, 91, 92
IO_System	USINT	Per OB_Class = 61, 91, 92
Event_Count	INT	Per OB_Class = 30, 51, 52, 61, 65, 91, 92
SyncCycleTime	LTIME	Tempo di ciclo calcolato

Tabella 10-137 Struttura SI_IORedundancyError

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	<ul style="list-style-type: none"> 16#FF = nessuna informazione 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT := 70	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o "informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
LADDR	HW_ANY	Per OB_Class = 40, 51, 55, 56, 57, 70, 82, 83, 85, 86, 91, 92
Event_Class	BYTE	Per OB_Class = 70, 83, 85, 86
Fault_ID	BYTE	Per OB_Class = 70, 80, 83, 85, 86

Tabella 10-138 Struttura SI_CPURedundancyError

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	<ul style="list-style-type: none"> 16#FF = nessuna informazione 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT := 72	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o "informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
Switch_Over	BOOL	Per OB_Class = 72

Tabella 10-139 Struttura SI_TimeError

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	<ul style="list-style-type: none"> 16#FF = nessuna informazione 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT := 80	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o "informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
Fault_ID	BYTE	Per OB_Class = 70, 80, 83, 85, 86
Csg_OBnr	OB_ANY	Per OB_Class = 80
Csg_Prio	UINT	Per OB_Class = 80

Tabella 10-140 Struttura SI_DiagnosticInterrupt

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	<ul style="list-style-type: none"> 16#FF = nessuna informazione 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT := 82	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o "informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
IO_State	WORD	Per OB_Class = 82
LADDR	HW_ANY	Per OB_Class = 40, 51, 55, 56, 57, 70, 82, 83, 85, 86, 91, 92
Channel	UINT	Per OB_Class = 82
MultiError	BOOL	Per OB_Class = 82

Tabella 10-141 Struttura SI_PlugPullModule

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	<ul style="list-style-type: none"> 16#FF = nessuna informazione 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT := 83	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o "informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
LADDR	HW_IO	Per OB_Class = 40, 51, 55, 56, 57, 70, 82, 83, 85, 86, 91, 92
Event_Class	BYTE	Per OB_Class = 70, 83, 85, 86
Fault_ID	BYTE	Per OB_Class = 70, 80, 83, 85, 86

Tabella 10-142 Struttura SI_AccessError

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	<ul style="list-style-type: none"> 16#FF = nessuna informazione 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT := 85	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o "informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
LADDR	HW_IO	Per OB_Class = 40, 51, 55, 56, 57, 70, 82, 83, 85, 86, 91, 92
Event_Class	BYTE	Per OB_Class = 70, 83, 85, 86

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
Fault_ID	BYTE	Per OB_Class = 70, 80, 83, 85, 86
IO_Addr	UINT	Per OB_Class = 85
IO_LEN	UINT	Per OB_Class = 85

Tabella 10-143 Struttura SI_StationFailure

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	<ul style="list-style-type: none"> 16#FF = nessuna informazione 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT := 86	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o "informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
LADDR	HW_IO	Per OB_Class = 40, 51, 55, 56, 57, 70, 82, 83, 85, 86, 91, 92
Event_Class	BYTE	Per OB_Class = 70, 83, 85, 86
Fault_ID	BYTE	Per OB_Class = 70, 80, 83, 85, 86

Tabella 10-144 Struttura SI_Servo

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	<ul style="list-style-type: none"> 16#FF = nessuna informazione 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT := 91	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o "informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
Initial_Call	BOOL	Per OB_Class = 1, 30, 52, 61, 65
PIP_Input	BOOL	Per OB_Class = 61, 91, 92
PIP_Output	BOOL	Per OB_Class = 61, 91, 92
IO_System	USINT	Per OB_Class = 61, 91, 92
Event_Count	INT	Per OB_Class = 30, 51, 52, 61, 65, 91, 92
Synchronous	BOOL	

Tabella 10-145 Struttura SI_Ipo

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	<ul style="list-style-type: none"> 16#FF = nessuna informazione 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT := 92	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o "informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
Initial_Call	BOOL	Per OB_Class = 1, 30, 52, 61, 65
PIP_Input	BOOL	Per OB_Class = 61, 91, 92
PIP_Output	BOOL	Per OB_Class = 61, 91, 92
IO_System	USINT	Per OB_Class = 61, 91, 92
Event_Count	INT	Per OB_Class = 30, 51, 52, 61, 65, 91, 92
Reduction	UINT	Per OB_Class = 92

Tabella 10-146 Struttura SI_Startup

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	<ul style="list-style-type: none"> 16#FF = nessuna informazione 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT := 100	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o "informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
LostRetentive	BOOL	Per OB_Class = 100
LostRTC	BOOL	Per OB_Class = 100

Tabella 10-147 Struttura SI_ProgIOAccessError

Elemento della struttura	Tipo di dati	Descrizione
SI_Format	USINT	<ul style="list-style-type: none"> 16#FF = nessuna informazione 16#FE = informazione di avvio ottimizzata
OB_Class	USINT	Classe dell'OB per "nessuna informazione" o "informazione di avvio ottimizzata"
OB_Nr	UINT	Numero dell'OB (1 ... 32767)
BlockNr	UINT	Per OB_Class = 121, 122
Reaction	USINT	Per OB_Class = 121, 122
Fault_ID	BYTE	Per OB_Class = 121, 122
BlockType	USINT	Per OB_Class = 121, 122
Area	USINT	Per OB_Class = 121, 122
DBNr	DB_ANY	Per OB_Class = 121, 122
Csg_OBNr	OB_ANY	Per OB_Class = 121, 122
Csg_Prio	USINT	Per OB_Class = 121, 122
Width	USINT	Per OB_Class = 121, 122

NOTA

Se è stata impostata la proprietà di blocco "Standard", gli elementi specificati per la struttura SI_classic hanno lo stesso contenuto delle variabili temporanee di un OB.

Va tuttavia precisato che le variabili temporanee dei singoli OB possono avere nomi e tipi di dati diversi. Inoltre l'interfaccia di richiamo degli OB comprende informazioni supplementari sulla data e l'ora della richiesta dell'OB.

I bit da 4 a 7 dell'elemento di struttura EV_CLASS contengono la classe dell'evento. Sono possibili i seguenti valori:

- 1: eventi di avvio degli OB standard
- 2: eventi di avvio degli OB di errore sincrono
- 3: eventi di avvio degli OB di errore asincrono

L'elemento di struttura PRIORITY specifica la classe di priorità dell'OB attuale.

Oltre a questi due elementi è rilevante anche NUM , che contiene il numero dell'OB attuale o dell'ultimo OB di avviamento avviato.

Parametro RET_VAL

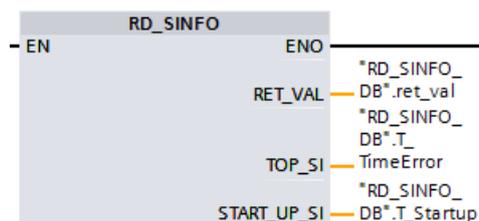
La seguente tabella descrive il significato dei valori del parametro RET_VAL:

Codice di errore* (W#16#...)	Spiegazione
8081	Le informazioni di avvio dell'OB attuale non corrispondono al tipo di dati di sistema specificato
8083	Le informazioni di avvio dell'ultimo OB avviato non corrispondono al tipo di dati di sistema specificato

* Il codice dell'errore può essere visualizzato nell'editor di programma come numero intero o esadecimale.

Esempio

L'ultimo OB richiamato e non ancora interamente eseguito è l'OB di errore temporale OB 80. L'ultimo OB di avviamento avviato è l'OB di avviamento OB 100. Il richiamo dell'istruzione per la lettura delle informazioni di avvio è il seguente, dove RD_SINFO_DB è il blocco dati che contiene le variabili degli SDT per i tipi di OB:



La seguente tabella indica in che modo gli elementi di struttura del parametro TOP_SI dell'istruzione "RD_SINFO" sono assegnati alle variabili locali associate dell'OB 80.

Elemento di struttura di TOP_SI	Tipo di dati	OB 80 - Variabile locale associata	Tipo di dati
EV_CLASS	BYTE	OB80_EV_CLASS	BYTE
EV_NUM	BYTE	OB80_FLT_ID	BYTE
PRIORITY	BYTE	OB80_PRIORITY	BYTE
NUM	BYTE	OB80_OB_NUMBR	BYTE
TYP2_3	BYTE	OB80_RESERVED_1	BYTE
TYP1	BYTE	OB80_RESERVED_2	BYTE
ZI1	WORD	OB80_ERROR_INFO	WORD
ZI2_3	DWORD	OB80_ERR_EV_CLASS	BYTE
		OB80_ERR_EV_NUM	BYTE
		OB80_OB_PRIORITY	BYTE
		OB80_OB_NUM	BYTE

La seguente tabella indica in che modo gli elementi di struttura del parametro START_UP_SI dell'istruzione "RD_SINFO" sono assegnati alle variabili locali associate dell'OB 100.

Elemento strutturale di START_UP_SI	Tipo di dati	OB 100 - Variabile locale	Tipo di dati
EV_CLASS	BYTE	OB100_EV_CLASS	BYTE
EV_NUM	BYTE	OB100_STRTUP	BYTE
PRIORITY	BYTE	OB100_PRIORITY	BYTE
NUM	BYTE	OB100_OB_NUMBR	BYTE
TYP2_3	BYTE	OB100_RESERVED_1	BYTE
TYP1	BYTE	OB100_RESERVED_2	BYTE
ZI1	WORD	OB100_STOP	WORD
ZI2_3	DWORD	OB100_STRT_INFO	DWORD

10.7.2 LED (Leggi stato dei LED)

Tabella 10-148 Istruzione LED

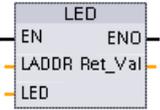
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := LED(laddr:=_word_in_, LED:=_uint_in_);</pre>	L'istruzione LED consente di leggere lo stato dei LED sulla CPU (Pagina 1091). Lo stato del LED specificato viene restituito dall'uscita RET_VAL.

Tabella 10-149 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione		
LADDR	IN	HW_IO		
LED	IN	UInt		
		1	RUN/STOP	Colore 1 = verde, colore 2 = giallo
		2	Errore	Colore 1 = rosso
		3	Manutenzione	Colore 1 = giallo
RET_VAL	OUT	Int		
		Stato del LED		

¹ Per l'identificativo della CPU collegata selezionare Local-Common dall'elenco a discesa del parametro.

Tabella 10-150 Stato di RET_VAL

RET_VAL (W#16#...)	Descrizione	
Stato dei LED da 0 a 9	0	Il LED non esiste
	1	Off
	2	Colore 1 acceso (fisso)
	3	Colore 2 acceso (fisso)
	4	Colore 1 lampeggiante a 2 Hz
	5	Colore 2 lampeggiante a 2 Hz
	6	Colore 1 e 2 lampeggiante alternativamente a 2 Hz
	9	Stato del LED non disponibile

RET_VAL (W#16#...)	Descrizione
8091	Il dispositivo identificato con LADDR non esiste
8092	Il dispositivo identificato con LADDR non supporta i LED
8093	Identificativo del LED non definito
80Bx	La CPU identificata con LADDR non supporta l'istruzione LED

10.7.3 Get_IM_Data (Lettura dei dati di identificazione e manutenzione)

L'istruzione Get_IM_Data consente di verificare i dati di identificazione e manutenzione (I&M) del modulo o del sottomodulo specificato.

Tabella 10-151 Istruzione Get_IM_Data

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"GET_IM_DATA_DB"(LADDR:=16#0, IM_TYPE:=0, DONE=>_bool_out_, BUSY=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_, DATA:=_variant_inout_);</pre>	<p>L'istruzione Get_IM_Data si utilizza per verificare i dati di identificazione e manutenzione (I&M) del modulo o del sottomodulo specificato.</p>

Tabella 10-152 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione	
LADDR	Input	HW_IO	Identificazione del modulo
IM_TYPE	Input	UInt	Numero di dati di identificazione e manutenzione (I&M): <ul style="list-style-type: none"> 0: I&M0 (n° di ordin., numero seriale, versione e altre informazioni) 1: I&M1 (identificazioni) 2: I&M2 (data di installazione) 3: I&M3 (descrizione) 4: I&M4 (firma)
RET_VAL	Output	Int	Stato (codice della condizione)
DATA	InOut	Variant	Dati I&M (STRING o un array di BYTE); per IM_TYPE = 0 si consiglia di utilizzare l'SDT "IMO_Data".

I dati di identificazione e manutenzione (I&M) possono essere utili per verificare la configurazione di sistema, rilevare le modifiche dell'hardware e visualizzare i dati di manutenzione. I dati di identificazione del modulo (dati I) sono di sola lettura. I dati di manutenzione del modulo (dati M) dipendono dalle informazioni di sistema, come ad es. la data di installazione. I dati M vengono creati durante la programmazione della manutenzione e vengono scritti nel modulo:

- Se il tipo di dati utilizzato nel parametro DATA è una stringa, la lunghezza attuale della stringa è impostata in base alla lunghezza dei dati I&M.
- Se il tipo di dati utilizzato nel parametro DATA è un array of Byte o Char, i dati I&M vengono copiati come una sequenza di byte.
- Se il tipo di dati utilizzato nel parametro DATA è una struttura, i dati I&M vengono copiati come una sequenza di byte.
- Se l'array of byte/char che compare in DATA è più lungo dei dati I&M richiesti, si aggiunge il valore del byte 16#00.
- Altri tipi di dati non sono supportati e in questi casi viene restituito l'errore 8093.

Tabella 10-153 Codici delle condizioni di errore

RET_VAL (W#16#...)	Descrizione
0	Nessun errore
8091	LADDR non esiste
8092	LADDR non indirizza un oggetto HW che supporta i dati I&M
8093	Il tipo di dati nel parametro DATA non è supportato
80B1	L'istruzione DATA non è supportata dalla CPU per questo LADDR
80B2	IM_TYPE non è supportato dalla CPU
8452	Le informazioni I&M complete non sono adatte per la variabile fornita nel parametro DATA. Viene restituito un risultato parziale che comprende fino alla lunghezza di byte della variabile.

10.7.4 Get_Name (Leggi nome di un'unità)

L'istruzione "Get_Name" legge il nome di un PROFINET IO Device, uno slave PROFIBUS o uno slave AS-i. Il nome compare nella vista di rete e nelle proprietà dell'IO device.

Tabella 10-154 Istruzione Get_Name

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"Get_Name_DB"(LADDR:=_uint_in_, STATION_NR:=_uint_in_, DONE=>_bool_out_, BUSY=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, LEN=>_dint_out_, STATUS=>_word_out_, DATA:=_variant_inout_);</pre>	<p>L'istruzione Get_Name consente di leggere il nome di un PROFINET IO Device o di uno slave PROFIBUS.</p>

- STEP 7 crea automaticamente il DB quando si inserisce l'istruzione.
- Nell'esempio SCL "Get_Name_DB" è il nome del DB di istanza.

Per selezionare l'IO device si utilizzano l'identificazione hardware del sistema di periferia decentrata (nel parametro LADDR) e il numero di dispositivo del PROFINET IO Device o l'indirizzo PROFIBUS dello slave PROFIBUS (nel parametro STATION_NR).

Una volta eseguita l'istruzione, il programma scrive il nome dell'IO device nell'area indirizzata con il parametro DATA.

Il nome letto dipende dal tipo di IO device:

- Slave DP o IO device: nome del modulo di intestazione
- I-Slave o I-Device: nome del modulo di interfaccia
- Pannello HMI: nome dell'interfaccia
- Stazione PC: nome del modulo di interfaccia
- Dispositivi GSD: compare il nome del Device Access Point (DAP) (nome dell'interfaccia o del modulo di intestazione)

L'istruzione scrive la lunghezza del nome nel parametro LEN. Se il nome è più lungo dell'area specificata nel parametro DATA, il programma ne scrive solo la parte corrispondente alla lunghezza massima dell'area indirizzata.

La lunghezza massima del nome è di 128 caratteri.

NOTA**Letture del nome della CPU (versione 1.1)**

Se si assegna "0" ai parametri LADDR e STATION_NR, l'istruzione scrive il nome della CPU.

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione Get_Name:

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
LADDR	IN	HW_IOSYSTEM	Identificazione hardware (HW-IOSystem) del sistema di periferia decentrata. Il numero viene ricavato dalle costanti di sistema o dalle proprietà del sistema di periferia.
STATION_NR	IN	UInt	<ul style="list-style-type: none"> PROFINET IO Device: il nome del dispositivo viene rilevato da "Indirizzi Ethernet" nelle proprietà dell'IO device e visualizzato nella vista di rete. Slave PROFIBUS: l'indirizzo PROFIBUS viene rilevato da "Indirizzo PROFIBUS" nelle proprietà dello slave PROFIBUS e visualizzato nella vista di rete.
DATA	IN_OUT	Variant	Puntatore all'area in cui è scritto il nome.
DONE	OUT	Bool	L'istruzione viene eseguita correttamente. Il nome del modulo viene trasferito nell'area del parametro DATA.
BUSY	OUT	Bool	Parametro di stato: <ul style="list-style-type: none"> 0: l'esecuzione dell'istruzione è terminata. 1: l'esecuzione dell'istruzione non è ancora terminata.
ERROR	OUT	Bool	Parametro di stato: <ul style="list-style-type: none"> 0: nessun errore 1: si è verificato un errore durante l'esecuzione dell'istruzione. Il parametro STATUS contiene informazioni dettagliate.
LEN	OUT	DInt	Lunghezza del nome dell'IO device (numero di caratteri).
STATUS	OUT	Word	Parametro di stato: il parametro viene impostato per un solo richiamo. Per visualizzare lo stato si deve quindi copiare STATUS in un'area di dati libera.

Parametro STATUS

Codice di errore* (W#16#...)	Spiegazione
0	nessun errore
7000	Nessun ordine in corso
7001	Primo richiamo dell'istruzione asincrona Get_Name. L'esecuzione dell'istruzione non è ancora terminata (BUSY = 1, DONE = 0).
7002	Ulteriore richiamo dell'istruzione asincrona Get_Name. L'esecuzione dell'istruzione non è ancora terminata (BUSY = 1, DONE = 0).
8090	L'identificazione hardware specificata nel parametro LADDR non esiste nel progetto.
8092	Il valore del parametro LADDR non indirizza un sistema PROFINET IO.

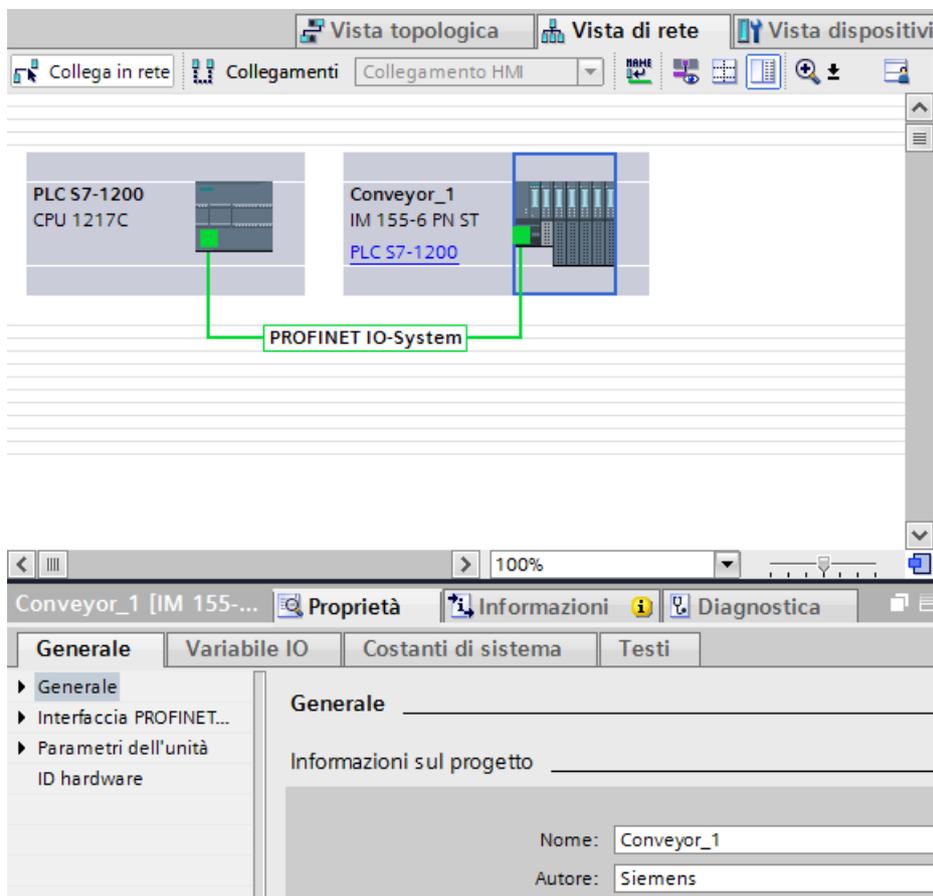
Codice di errore* (W#16#...)	Spiegazione
8093	L'istruzione non supporta il tipo di dati del parametro DATA.
8095	Il numero del dispositivo (parametro STATION_NR) non esiste nel sistema PROFINET IO selezionato o non indirizza l'IO device.
80B1	La CPU utilizzata non supporta questa istruzione.
80C3	Errore di risorsa temporaneo: la CPU sta elaborando il numero massimo di richiami di blocchi eseguibili contemporaneamente. Get_Name non può essere eseguita finché non termina l'elaborazione di almeno un richiamo di blocco.
8852	L'area specificata nel parametro DATA è troppo breve per contenere il nome completo dell'IO device. Il nome può essere scritto fino alla lunghezza massima consentita. Per leggere il nome completo specificare un'area di dati più lunga nel parametro DATA. L'area deve avere un numero di caratteri pari ad almeno quello del parametro LEN.
* I codici di errore possono essere visualizzati nell'editor di programma come valori interi o esadecimali.	

Esempio

Il seguente esempio spiega come leggere il nome di stazione di un PROFINET IO Device ET 200SP:

1. Configurazione dell'ET 200SP:

- Creare l'ET 200SP con il nome di stazione "Conveyor_1" nella vista di rete e assegnarlo allo stesso sistema PROFINET IO della CPU.
- Assegnare la CPU come IO Controller per l'ET 200SP.
- Utilizzare il numero di dispositivo di default "1" impostato nelle proprietà di "Indirizzi Ethernet".



2. Assegnazione dei parametri dell'istruzione Get_Name:

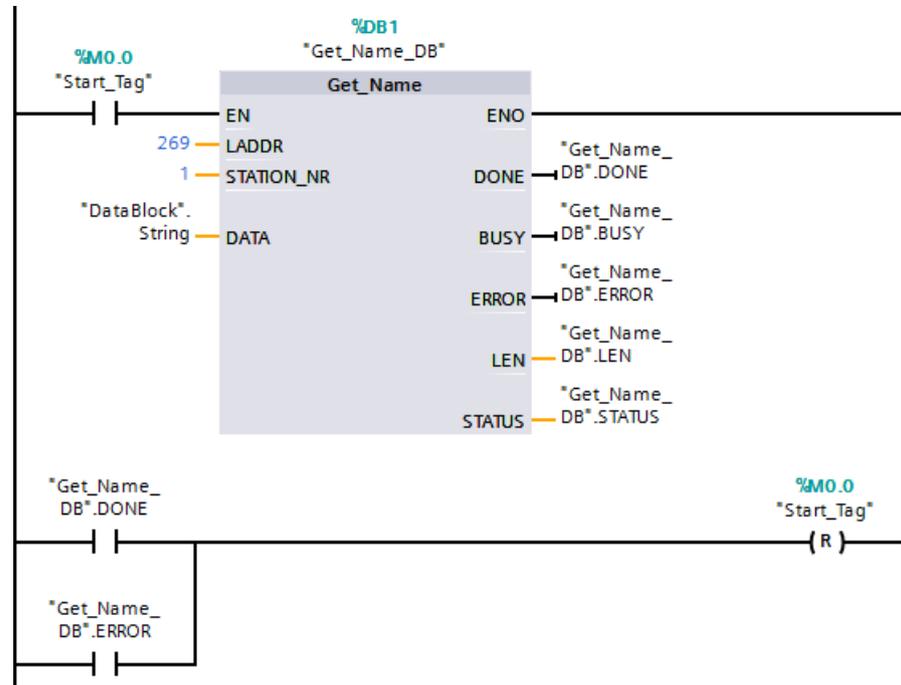
- Immettere l'ID hardware del sistema di periferia nel parametro LADDR. In questo esempio l'ID hardware è "269". L'ID hardware è specificato in: Variabili PLC > Mostra tutte le variabili > scheda Costanti di sistema > Sistema IO_PROFINET locale.
- Immettere il numero di dispositivo dell'ET 200SP nel parametro STATION_NR. In questo esempio il numero di dispositivo è "1".

- Configurare una variabile di tipo STRING di un blocco dati nel parametro DATA.

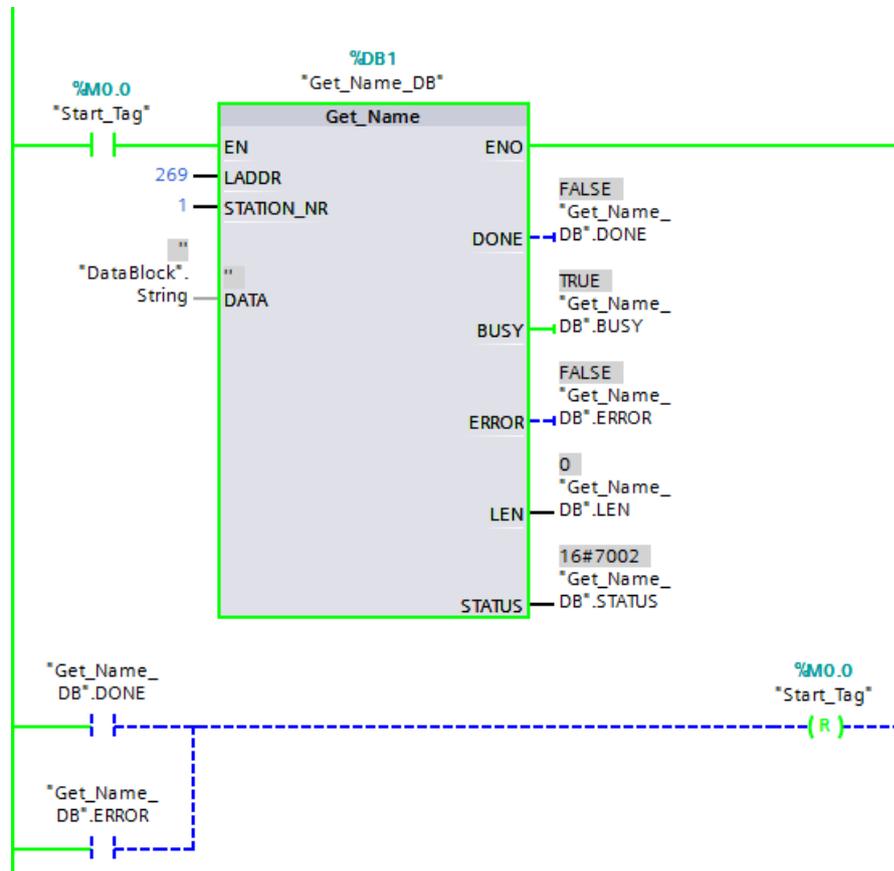
NOTA

Per configurare la variabile nel parametro DATA selezionare il DB (nell'esempio "Datablock") e la variabile (nell'esempio "String[]") nell'elenco a discesa. Per leggere per intero il tipo di dati String cancellare le parentesi in modo che venga visualizzato: "Datablock".String

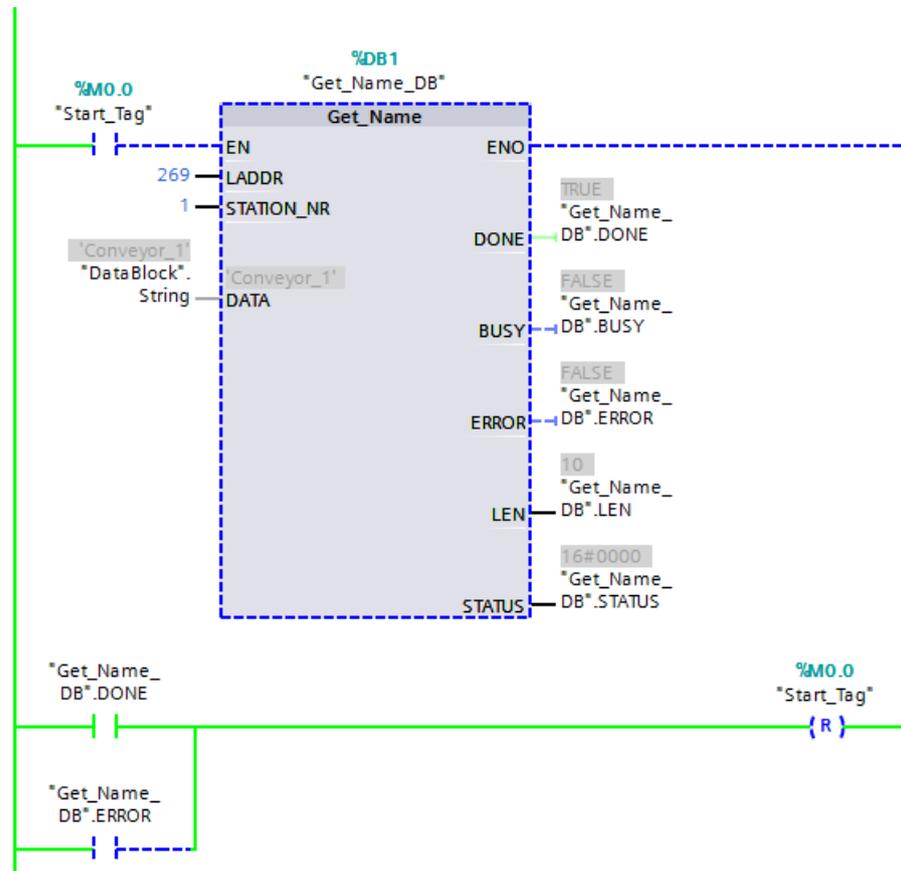
- Definire le variabili PLC (area di merker, flag) per i parametri di uscita dell'istruzione.



3. Esecuzione dell'istruzione Get_Name:
- Se durante l'esecuzione dell'istruzione il parametro BUSY viene impostato a "1", il parametro DONE viene impostato a "0".
 - Le informazioni sui codici di errore sono indicate nel parametro di uscita STATUS.



4. Termine dell'esecuzione dell'istruzione Get_Name:
- Al termine dell'istruzione il programma scrive "Conveyor_1" (il nome di stazione dell'ET 200SP) nel parametro DATA del blocco dati.
 - Il programma scrive "10" (il numero di caratteri del nome di stazione) nel parametro LEN.



10.7.5 GetStationInfo (Leggi informazioni di un IO device)

L'istruzione "GetStationInfo" legge l'indirizzo IP o MAC di un PROFINET IO Device appartenente a un sistema IO locale o a un sistema IO di livello inferiore (collegato mediante moduli i CP/CM).

NOTA

L'istruzione GetStationInfo può essere utilizzata solo per i PROFINET IO Device. Non la si può invece utilizzare con i dispositivi PROFIBUS DP.

Tabella 10-155 Istruzione GetStationInfo

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"GetStationInfo_SFB_DB"(REQ:=_bool_in_, LADDR:=_uint_in_, DETAIL:=_uint_in_, MODE:=_uint_in_, DONE=>_bool_out_, BUSY=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_, DATA:=_variant_inout_);</pre>	<p>L'istruzione GetStationInfo consente di leggere l'indirizzo IP o MAC di un PROFINET IO Device. Può essere inoltre utilizzata per leggere l'indirizzo IP o MAC di un PROFINET IO Device che si trova in un sistema IO di livello inferiore (collegato mediante i moduli CP/CM).</p>

- STEP 7 crea automaticamente il DB quando si inserisce l'istruzione.
- Nell'esempio SCL "GetStationInfo_SFB_DB" è il nome del DB di istanza.

Per indirizzare l'IO device si utilizza l'ID hardware della stazione specificato nel parametro LADDR. L'ID hardware è indicato in:

Variabili PLC > Mostra tutte le variabili > scheda Costanti di sistema. Cercare "IODevice" nella colonna Nome e "Hw_Device" nella colonna Tipo di dati.

Selezionare le informazioni da leggere mediante il parametro MODE.

Nel parametro DATA assegnare l'area di dati in cui l'istruzione scriverà i dati di indirizzo letti.

Per memorizzare l'indirizzo IP utilizzare la struttura "IF_CONF_v4". Per memorizzare l'indirizzo MAC utilizzare la struttura "IF_CONF_MAC".

Per abilitare la lettura dei dati dell'indirizzo utilizzare il parametro di comando REQ. L'IO device deve essere accessibile.

L'istruzione indica lo stato di esecuzione della lettura mediante i parametri di uscita BUSY, DONE, ERROR e STATUS.

NOTA

Per indirizzare l'IO device utilizzare solo l'ID hardware della stazione.

La stazione, l'IO device e l'interfaccia PROFINET hanno ognuno un proprio ID hardware. Per l'istruzione GetStationInfo si può utilizzare solo l'ID hardware della stazione.

Se, ad esempio, si indirizza un'interfaccia PROFINET con il parametro LADDR, i dati dell'indirizzo non vengono letti e la CPU genera il codice di errore "8092".

Per leggere i dati dell'indirizzo di un'interfaccia PROFINET integrata o di un modulo CM/CP della configurazione centrale utilizzare l'istruzione "RDREC".

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione GetStationInfo:

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Richiesta del parametro di comando. Attiva la lettura delle informazioni quando REQ = "1".
LADDR	IN	HW_DEVICE	ID hardware della stazione dell'IO device. Il numero viene prelevato dalle proprietà della stazione della vista di rete o dalla scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili di default.
DETAIL	IN	HW_SUBMODULE	Il parametro DETAIL non viene utilizzato. Non è necessario collegarlo.
MODE	IN	UNIT	Selezione dei dati dell'indirizzo da leggere: <ul style="list-style-type: none"> • MODE = 1: Parametro dell'indirizzo nel formato IPv4 • MODE = 2: Indirizzo MAC
DATA	IN_OUT	Variant	Puntatore all'area in cui il programma scrive i dati dell'indirizzo dell'IO device. Utilizzare la struttura "IF_CONF_v4" per MODE = 1 e la struttura "IF_CONF_MAC" per MODE = 2.
DONE	OUT	Bool	Il programma ha eseguito correttamente l'istruzione. Il programma ha trasferito i dati dell'indirizzo nel parametro DATA.
BUSY	OUT	Bool	Parametro STATUS: <ul style="list-style-type: none"> • 0: l'esecuzione dell'istruzione è terminata. • 1: l'esecuzione dell'istruzione non è ancora terminata.
ERROR	OUT	Bool	Parametro STATUS: <ul style="list-style-type: none"> • 0: nessun errore. • 1: si è verificato un errore durante l'esecuzione dell'istruzione. Per visualizzare informazioni dettagliate utilizzare il parametro STATUS.
STATUS	OUT	Word	Parametro STATUS: il parametro viene impostato per un solo richiamo. Per visualizzare lo stato si deve quindi copiare STATUS in un'area di dati libera.

Parametro DATA

- La struttura "IF_CONF_v4" del parametro DATA consente di memorizzare il parametro dell'indirizzo nel formato IPv4:

Byte	Parametro	Tipo di dati	Valore iniziale	Descrizione
0 ... 1	Id	UINT	30	ID hardware della struttura "IF_CONF_v4"
2 ... 3	Length	UNIT	18	Lunghezza dei dati letti espressa in BYTE
4 ... 5	Mode	UNIT	0	Non rilevante per l'istruzione "GetStationInfo" (rimane "0")
6 ... 9	InterfaceAddress	ARRAY [1..4] of BYTE	-	Indirizzo IP dell' IO nel formato IP_V4 (ad es. 192.168.3.10): <ul style="list-style-type: none"> • addr[1] = 192 • addr[2] = 168 • addr[3] = 3 • addr[4] = 10
10 ... 13	SubnetMask	ARRAY [1..4] of BYTE	-	Maschera di sottorete dell' IO device nel formato IP_V4 (ad es. 255.255.255.0): <ul style="list-style-type: none"> • addr[1] = 255 • addr[2] = 255 • addr[3] = 255 • addr[4] = 0
14 ... 17	DefaultRouter	ARRAY [1..4] of BYTE	-	Indirizzo IP dell router nel formato IP_V4 (ad es. 192.168.3.1): <ul style="list-style-type: none"> • addr[1] = 192 • addr[2] = 168 • addr[3] = 3 • addr[4] = 1

- Per memorizzare l'indirizzo MAC utilizzare la struttura "IF_CONF_MAC" nel parametro DATA

Byte	Parametro	Tipo di dati	Valore iniziale	Descrizione
0 ... 1	Id	UINT	3	ID della struttura "IF_CONF_MAC"
2 ... 3	Length	UNIT	12	Lunghezza dei dati letti espressa in BYTE
4 ... 5	Mode	UNIT	0	Non rilevante per l'istruzione "GetStationInfo" (rimane "0")
6 ... 11	MACAddress	ARRAY [1..6] of BYTE	-	Indirizzo MAC dell'IO device (ad es. 08-00-06-12-34-56): <ul style="list-style-type: none"> • Mac[1] = 8 • Mac[2] = 0 • Mac[3] = 6 • Mac[4] = 12 • Mac[5] = 34 • Mac[6] = 56

Parametro STATUS

Codice di errore* (W#16#...)	Spiegazione
0	nessun errore
7000	Nessun ordine in corso
7001	Primo richiamo dell'istruzione asincrona GetStationInfo. L'esecuzione dell'istruzione non è ancora terminata (BUSY = 1, DONE = 0).
7002	Ulteriore richiamo dell'istruzione asincrona GetStationInfo. L'esecuzione dell'istruzione non è ancora terminata (BUSY = 1, DONE = 0).

Codice di errore* (W#16#...)	Spiegazione
8080	Il valore del parametro MODE non è supportato.
8090	L'identificazione hardware specificata nel parametro LADDR non è configurata.
8092	Il parametro LADDR non indirizza un PROFINET IO Device.
8093	Tipo di dati non valido nel parametro DATA.
80A0	Le informazioni richieste non sono state lette.
80C0	L'IO device indirizzato non è accessibile.
80C3	È stato raggiunto il numero massimo di richiami simultanei dell'istruzione GetStationInfo (10 istanze).

* I codici di errore vengono visualizzati nell'editor di programma come valori interi o esadecimali.

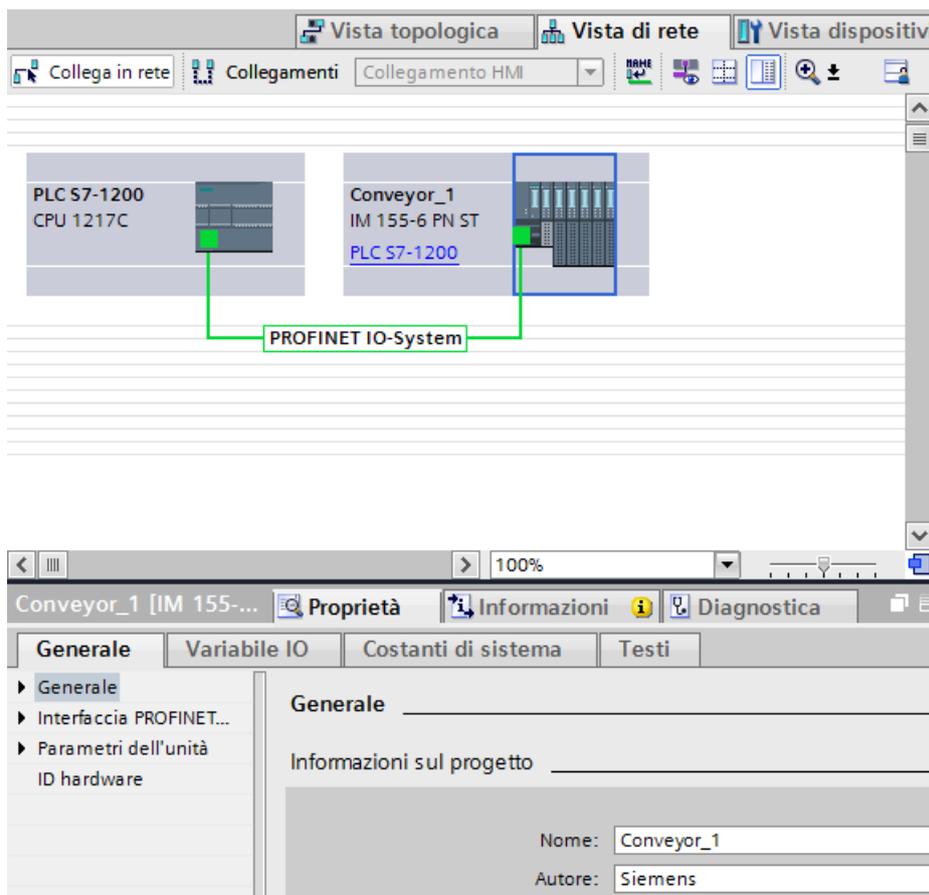
Esempio

Nell'esempio riportato di seguito l'istruzione GetStationInfo viene utilizzata per leggere i dati dell'indirizzo IP di un IO device e scriverli in un blocco dati. I dati dell'indirizzo IP comprendono l'indirizzo IP, la maschera di sottorete e i dati dell'indirizzo del router (se utilizzato).

L'IO Controller esegue l'istruzione GetStationInfo, la quale legge l'indirizzo IP di un IO device di livello inferiore (nell'esempio un'ET200SP):

1. Configurazione dell'ET 200SP:

- Creare l'ET 200SP con il nome di stazione "Conveyor_1" nella vista di rete e assegnarlo allo stesso sistema PROFINET IO della CPU.
- Assegnare la CPU come IO Controller per l'ET 200SP.



2. Assegnazione dei parametri dell'istruzione GetStationInfo :

- Creare cinque variabili e una struttura con il tipo di dati IF_CONF_v4 in un blocco dati globale per memorizzare i dati dell'indirizzo IP. Assegnare un nome qualsiasi alla struttura (nell'esempio "IP_Address").

GetStationInfo_Global_DB			
	Nome	Tipo di dati	Valore di avvio
1	Static		
2	Execute	Bool	false
3	IP_address	IF_CONF_v4	
4	Id	UInt	30
5	Length	UInt	18
6	Mode	UInt	0
7	InterfaceAddress	IP_V4	
8	ADDR	Array[1..4] of Byte	
9	ADDR[1]	Byte	16#0
10	ADDR[2]	Byte	16#0
11	ADDR[3]	Byte	16#0
12	ADDR[4]	Byte	16#0
13	SubnetMask	IP_V4	
14	DefaultRouter	IP_V4	
15	Done	Bool	false
16	Busy	Bool	false
17	Error	Bool	false
18	Status	Word	16#0

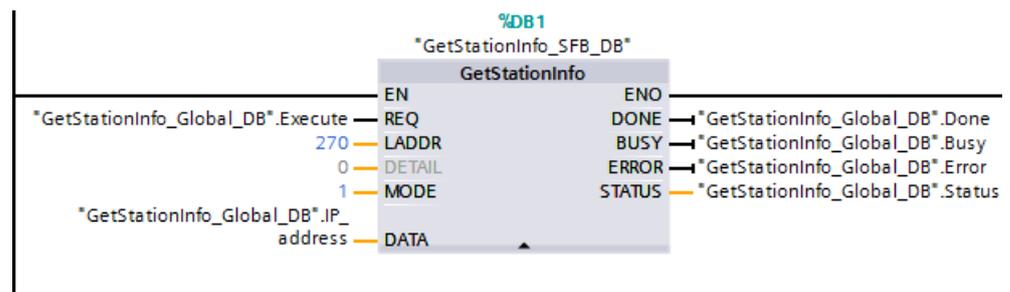
3. Assegnazione dei parametri dell'istruzione GetStationInfo:

- Immettere l'ID hardware dell'IO device nel parametro LADDR. L'ID hardware identifica in modo univoco il prodotto e, in questo esempio, corrisponde a "270". L'ID hardware è indicato in: Variabili PLC > Mostra tutte le variabili > scheda Costanti di sistema. Cercare l'IO device nella colonna Nome e il "Hw_Device" nella colonna Tipo di dati. Il valore associato corrisponde all'ID hardware immesso nel parametro LADDR.
- Selezionare "1" (lettura dei parametri dell'indirizzo nel formato IPv4) per il parametro MODE.
- Collegare la struttura IF_CONF_v4 nel parametro DATA

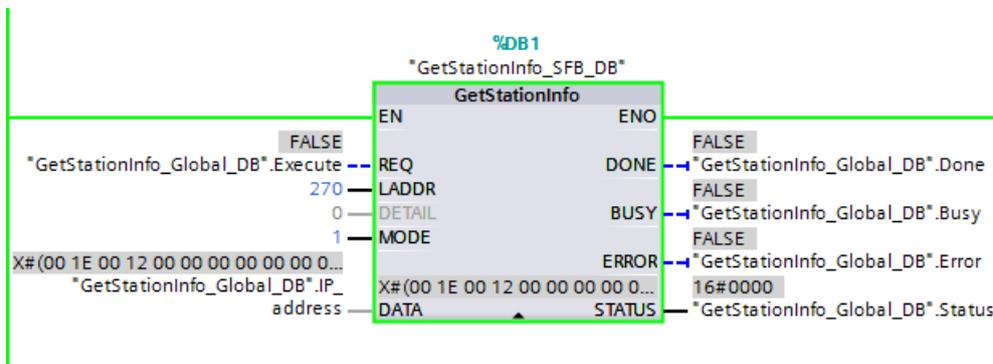
NOTA

Per configurare la variabile nel parametro DATA selezionare il DB (nell'esempio "GetStationInfo_Global_DB") e la variabile (nell'esempio "IP address") nell'elenco a discesa. Per leggere per intero il tipo di dati IF_CONF_v4 cancellare il punto che segue "indirizzo IP" in modo che venga visualizzato: "GetStationInfo_Global_DB".indirizzo IP

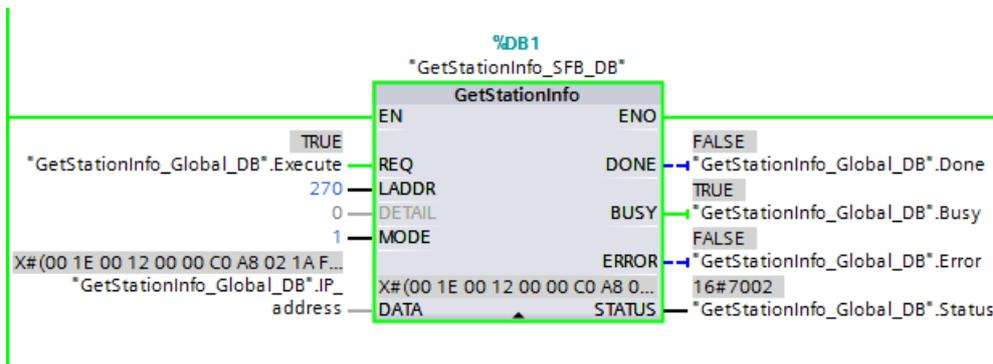
- Definire le variabili PLC dal DB globale per i parametri di uscita dell'istruzione.



4. Esecuzione dell'istruzione GetStationInfo:
 - Quando l'ingresso REQ = 1 (FALSE) l'istruzione non visualizza i dati dell'indirizzo IP nel parametro di ingresso/uscita DATA, né informazioni sul codice di errore nel parametro di uscita STATUS.



5. Termine dell'esecuzione dell'istruzione GetStationInfo:
 - Quando l'ingresso REQ = 1 (TRUE) il programma esegue l'istruzione e scrive l'indirizzo IP nel blocco dati. Il programma scrive l'indirizzo IP "C0 A8 02 1A" (il valore decimale di "192.168.2.26") nel parametro di ingresso/uscita DATA.



GetStationInfo_Global_DB				
	Nome	Tipo di dati	Valore di avvio	Valore di controllo
1	Static			
2	Execute	Bool	false	TRUE
3	IP_address	IF_CONF_v4		
4	Id	UInt	30	30
5	Length	UInt	18	18
6	Mode	UInt	0	0
7	InterfaceAddress	IP_V4		
8	ADDR	Array[1..4] of Byte		
9	ADDR[1]	Byte	16#0	16#C0
10	ADDR[2]	Byte	16#0	16#A8
11	ADDR[3]	Byte	16#0	16#02
12	ADDR[4]	Byte	16#0	16#1A
13	SubnetMask	IP_V4		
14	DefaultRouter	IP_V4		
15	Done	Bool	false	TRUE
16	Busy	Bool	false	FALSE
17	Error	Bool	false	FALSE
18	Status	Word	16#0	16#0000

10.7.6 Istruzione DeviceStates

L'istruzione DeviceStates restituisce lo stato di tutti gli slave di periferia decentrata collegati a un particolare master di periferia decentrata.

Tabella 10-156 Istruzione DeviceStates

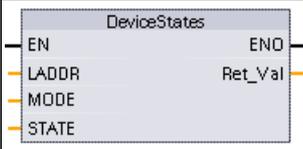
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := DeviceStates(laddr:=_word_in_, mode:=_uint_in_, state:=_variant_inout_);</pre>	<p>DeviceStates rileva gli stati operativi del sistema di periferia di un sottosistema di periferia. Dopo l'esecuzione, il parametro STATE contiene lo stato dell'errore di ciascun sistema di periferia in un elenco di bit (per LADDR e MODE assegnati). Questa informazione corrisponde alla vista della diagnostica di STEP 7 dello stato del dispositivo. L'ingresso LADDR di DeviceStates utilizza l'identificazione HW di un'interfaccia di periferia decentrata. Nel TIA Portal, per sapere quali sono le identificazioni hardware di un PLC si devono cercare i tipi di dati "HW_IOSYSTEM" nella scheda delle costanti del sistema della tabella delle variabili del PLC.</p>

Tabella 10-157 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
LADDR	IN	HW_IOSYSTEM	Indirizzo logico: (identificativo del sistema I/O)
MODE	IN	UInt	Supporta cinque modi di funzionamento. L'ingresso MODE determina quali dati vengono restituiti all'indirizzo specificato per l'informazione STATE. I modi sono i seguenti: <ul style="list-style-type: none"> • 1: Configurazione del dispositivo attiva • 2: Dispositivo difettoso • 3: Dispositivo disattivato • 4: Dispositivo esistente • 5: Problema nel dispositivo
RET_VAL	OUT	Int	Codice della condizione di esecuzione
STATE ¹	InOut	Variant	Buffer che riceve lo stato di errore di ciascun dispositivo: il tipo di dati scelto per il parametro STATE può essere di qualsiasi tipo di bit (Bool, Byte, Word o DWord) oppure un array di un tipo di bit. <ul style="list-style-type: none"> • Il bit 0 del primo byte dei dati STATE restituiti è un bit di riempimento. Quando è impostato su TRUE indica che sono disponibili altri dati. • I dati restituiti dal parametro STATE indicano un rapporto "uno a uno" tra un indirizzo di bit e un indirizzo di periferia decentrata. Questo indirizzamento del dispositivo è TRUE per PROFIBUS e PROFINET. Ad esempio il bit 4 del primo byte è correlato all'indirizzo PROFIBUS 4 o al dispositivo PROFINET numero 4.

¹ Per PROFIBUS-DP, la lunghezza dell'informazione di stato è 128 bit. Per PROFINET I/O, la lunghezza è 1024 bit.

Dopo l'esecuzione, il parametro STATE contiene lo stato dell'errore di ciascun sistema di periferia sotto forma di un elenco di bit (per LADDR e MODE assegnati).

Tabella 10-158 Codici delle condizioni di errore

RET_VAL (W#16#...)	Descrizione
0	Nessun errore
8091	LADDR non esiste.
8092	LADDR non indirizza un sistema I/O.
8093	Tipo di dati non validi assegnato al parametro STATE: i tipi di dati validi sono (Bool, Byte, Word o Dword) o un array di (Bool, Byte, Word o Dword)
80Bx	L'istruzione DeviceStates non è supportata dalla CPU per questo LADDR.
8452	I dati di stato completi sono troppo grandi per il parametro STATE assegnato. Il buffer STATE contiene un risultato parziale.

10.7.6.1 Esempi di configurazione di DeviceStates

Esempio PROFIBUS

Ogni esempio PROFIBUS comprende quanto segue:

- 16 dispositivi PROFIBUS denominati "DPSlave_10" ... "DPSlave_25"
- I 16 dispositivi PROFIBUS utilizzano indirizzi PROFIBUS da 10 a 25.
- Ogni slave è configurato con più moduli I/O.
- Vengono indicati i primi quattro byte dell'informazione restituita dal parametro STATE.

MODE	Esempio 1: funzionamento normale senza errori	Esempio 2:dispositivo slave PROFIBUS DPSlave_12 con modulo singolo estratto	Esempio 3:dispositivo slave PROFIBUS DPSlave_12 scollegato
1: Configurazione del dispositivo attiva	0x01FC_FF03	0x01FC_FF03	0x01FC_FF03
2: Dispositivo difettoso	0x0000_0000	0x0110_0000	0x0110_0000
3: Dispositivo disattivato	0x0000_0000	0x0000_0000	0x0000_0000
4: Dispositivo esistente	0x01FC_FF03	0x01FC_FF03	0x01EC_FF03
5: Problema nel dispositivo	0x0000_0000	0x0110_0000	0x0110_0000

Le quattro seguenti tabelle illustrano la scomposizione binaria dei quattro byte di dati analizzati:

Tabella 10-159 Esempio 1: nessun errore: viene restituito il valore 0x01FC_FF03 per MODE 1 (Configurazione del dispositivo attiva).

Byte con valore	Pattern di bit con valore	Avvertenza
Byte 1 0x01	Bit 7 0000-0001 Bit 0	Il bit 0 è vero; i dati sono disponibili.
Byte 2 0xFC	Bit 15 1111-1100 Bit 8	
Byte 3 0xFF	Bit 23 1111-1111 Bit 16	
Byte 4 0x03	Bit 31 0000-0011 Bit 24	

I dispositivi sono configurati negli indirizzi da 10 (bit 10) a 25 (bit 25).

Negli indirizzi da 1 a 9 non è configurato alcun dispositivo.

MODE 4 (Dispositivo esistente) i dati corrispondono MODE 1 (Configurazione del dispositivo attiva), i dispositivi configurati corrispondono a quelli presenti.

Tabella 10-160 Esempio 2: un modulo è stato estratto dallo slave PROFIBUS "DPSlave_12". Viene restituito il valore 0x0110_0000 per MODE 2 (Dispositivo difettoso).

Byte con valore	Pattern di bit con valore	Avvertenza
Byte 1 0x01	Bit 7 0000-0001 Bit 0	Il bit 0 è vero; i dati sono disponibili.
Byte 2 0x10	Bit 15 0001-0000 Bit 8	
Byte 3 0x00	Bit 23 0000-0000 Bit 16	
Byte 4 0x00	Bit 31 0000-0000 Bit 24	

Il dispositivo 12 (bit 12) è contrassegnato come difettoso.

MODE 5 (Problema nel dispositivo) restituisce le stesse informazioni di MODE 2 (Dispositivo difettoso).

Tabella 10-161 Esempio 2 (continua): un modulo è stato estratto dallo slave PROFIBUS "DPSlave_12". Viene restituito il valore 0x01FC_FF03 per MODE 4 (Dispositivo esistente).

Byte con valore	Pattern di bit con valore	Avvertenza
Byte 1 0x01	Bit 7 0000-0001 Bit 0	Il bit 0 è vero; i dati sono disponibili.
Byte 2 0xFC	Bit 15 1111-1100 Bit 8	
Byte 3 0xFF	Bit 23 1111-1111 Bit 16	
Byte 4 0x03	Bit 31 0000-0011 Bit 24	

Il dispositivo 12 (bit 12) continua a funzionare nella rete anche se ha un errore come indicato più sopra in MODE 2 (Dispositivo difettoso), per cui MODE 4 (Dispositivo esistente) lo segnala come "dispositivo esistente".

Tabella 10-162 Esempio 3: lo slave PROFIBUS "DPslave_12" è scollegato (cavo disinserito o alimentazione mancante) dalla rete PROFIBUS. "DPslave_12" continua a essere rilevato sia come dispositivo difettoso che come errore nel dispositivo. La differenza è che "DPslave_12" non viene più rilevato come dispositivo esistente. Viene restituito il valore 0x01EC_FF03 per MODÈ 4 (Dispositivo esistente).

Byte con valore	Pattern di bit con valore	Avvertenza
Byte 1 0x01	Bit 7 0000-0001 Bit 0	Il bit 0 è vero; i dati sono disponibili.
Byte 2 0xEC	Bit 15 1110-1100 Bit 8	
Byte 3 0xFF	Bit 23 1111-1111 Bit 16	
Byte 4 0x03	Bit 31 0000-0011 Bit 24	

Il dispositivo 12 (bit 12) è contrassegnato come non esistente. A parte questa eccezione i dispositivi da 10 a 25 continuano a essere rilevati come esistenti.

Esempio PROFINET

Ogni esempio PROFINET comprende quanto segue:

- 16 dispositivi slave PROFINET denominati "et200s_1" ... "et200s_16"
- I 16 dispositivi PROFINET utilizzano i numeri PROFINET da 1 a 16.
- Ogni slave è configurato con più moduli I/O.
- Vengono indicati i primi quattro byte dell'informazione restituita dal parametro STATE.

MODE	Esempio 1: funzionamento normale senza errori	Esempio 2: dispositivo slave PROFINET et200s_1 modulo estratto	Esempio 3: slave PROFINET et200s_1 scol- legato
1: Configurazione del di- positivo attiva	0xFFFF_0100	0xFFFF_0100	0xFFFF_0100
2 - Dispositivo difettoso	0x0000_0000	0x0300_0000	0x0300_0000
3 - Dispositivo disattivato	0x0000_0000	0x0000_0000	0x0000_0000
4 - Dispositivo esistente	0xFFFF_0100	0xFFFF_0100	0xFDFF_0100
5 - Problema nel dispositi- vo	0x0000_0000	0x0300_0000	0x0300_0000

Le quattro seguenti tabelle illustrano la scomposizione binaria dei quattro byte di dati analizzati:

Tabella 10-163 Esempio 1: nessun errore: viene restituito il valore 0xFFFF_0100 per MODE 1 (Configurazione del dispositivo attiva).

Byte con valore	Pattern di bit con valore	Avvertenza
Byte 1 0xFF	Bit 7 1111-1111 Bit 0	Il bit 0 è vero; i dati sono disponibili.
Byte 2 0xFF	Bit 15 1111-1111 Bit 8	
Byte 3 0x01	Bit 23 0000-0001 Bit 16	
Byte 4 0x00	Bit 31 0000-0000 Bit 24	

I dispositivi sono configurati negli indirizzi da 1 (bit 1) a 16 (bit 16).

Negli indirizzi da 1 a 9 non è configurato alcun dispositivo.

MODE 4 (Dispositivo esistente) i dati corrispondono a quelli presenti in MODE 1 (Configurazione del dispositivo attiva), i dispositivi configurati corrispondono a quelli presenti.

Tabella 10-164 Esempio 2: un modulo è stato estratto dallo slave PROFINET "et200s_1". Viene restituito il valore 0x0300_0000 per MODE 2 (Dispositivo difettoso).

Byte con valore	Pattern di bit con valore	Avvertenza
Byte 1 0x03	Bit 7 0000-0011 Bit 0	Il bit 0 è vero; i dati sono disponibili.
Byte 2 0x00	Bit 15 0000-0000 Bit 8	
Byte 3 0x00	Bit 23 0000-0000 Bit 16	
Byte 4 0x00	Bit 31 0000-0000 Bit 24	

Il dispositivo 1 (bit 1) è contrassegnato come difettoso. Poiché il dispositivo esiste ancora, MODE 4 (Dispositivo esistente) indica gli stessi dati di quando funziona normalmente.

MODE 5 (Problema nel dispositivo) restituisce le stesse informazioni di MODE 2 (Dispositivo difettoso).

Tabella 10-165 Esempio 2 (continua): un modulo è stato estratto dallo slave PROFIBUS "et200s_1". Viene restituito il valore 0xFFFF_0100 per MODE 4 (Dispositivo esistente).

Byte con valore	Pattern di bit con valore	Avvertenza
Byte 1 0xFF	Bit 7 1111-1111 Bit 0	Il bit 0 è vero; i dati sono disponibili.
Byte 2 0xFF	Bit 15 1111-1111 Bit 8	
Byte 3 0x01	Bit 23 0000-0001 Bit 16	
Byte 4 0x00	Bit 31 0000-0000 Bit 24	

Il dispositivo 1 (bit 1) continua a funzionare nella rete anche se ha un errore come indicato più sopra in MODE 2 (Dispositivo difettoso), per cui MODE 4 (Dispositivo esistente) lo segnala come "dispositivo esistente".

Tabella 10-166 Esempio 3: lo slave PROFINET "et200s_1" è scollegato (cavo disinserito o alimentazione mancante) dalla rete PROFINET. Viene restituito il valore 0xFDFF_0100 per MODE 4 (Dispositivo esistente).

Byte con valore	Pattern di bit con valore	Avvertenza
Byte 1 0xFD	Bit 7 1111-1101 Bit 0	Il bit 0 è vero; i dati sono disponibili.
Byte 2 0xFF	Bit 15 1111-1111 Bit 8	
Byte 3 0x01	Bit 23 0000-0001 Bit 16	
Byte 4 0x00	Bit 31 0000-0000 Bit 24	

Il dispositivo 1 (bit 1) non esiste. I dispositivi da 2 (bit 2) a 16 (bit 16) non esistono.

10.7.7 Istruzione ModuleStates

L'istruzione ModuleStates può essere utilizzata per restituire lo stato di tutti i moduli di una stazione PROFIBUS o PROFINET.

Tabella 10-167 Istruzione ModuleStates

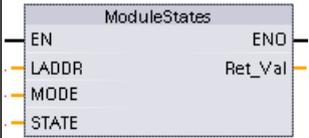
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := ModuleStates(laddr:=_word_in_, mode:=_uint_in_, state:=_variant_inout);</pre>	<p>ModuleStates recupera gli stati operativi dei moduli I/O. Dopo l'esecuzione, il parametro STATE contiene lo stato dell'errore di ciascun modulo I/O in un elenco di bit (per LADDR e MODE assegnati). Questa informazione corrisponde alla vista della diagnostica di STEP 7 dello stato del modulo.</p> <p>L'ingresso LADDR di ModuleStates utilizza l'identificazione hardware di una stazione di periferia decentrata e non del modulo di testa in sé. Per trovare l'identificazione hardware si deve selezionare la stazione intera nella vista di rete e consultare l'area delle identificazioni hardware in Proprietà. La si può anche trovare anche cercando i tipi di dati "Hw_Device" e "Hw_DpSlave" nella scheda delle costanti di sistema della tabella delle variabili del PLC.</p>

Tabella 10-168 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
LADDR	IN	HW_DEVICE	Indirizzo logico (identificazione dei moduli I/O)
MODE	IN	UInt	Supporta cinque modi di funzionamento. L'ingresso MODE determina quali dati vengono restituiti all'indirizzo specificato per l'informazione STATE. I modi sono i seguenti: <ul style="list-style-type: none"> • 1: Configurazione del modulo attiva • 2: Modulo difettoso • 3: Modulo disattivato • 4: Modulo presente • 5: Problema nel modulo
RET_VAL	OUT	Int	Stato (codice della condizione)
STATE ¹	InOut	Variant	Buffer che riceve lo stato di errore di ciascun modulo: il tipo di dati utilizzato per il parametro STATE può essere di qualsiasi tipo di bit (Bool, Byte, Word o DWord) oppure un array di un tipo di bit. <ul style="list-style-type: none"> • Il bit 0 del primo byte dei dati STATE restituiti è un bit di riepilogo. Quando è impostato su TRUE indica che sono disponibili altri dati. • I dati restituiti dal parametro STATE indicano un rapporto "uno a uno" tra un indirizzo di bit e la posizione di un modulo. Questo indirizzamento del posto connettore è TRUE per PROFIBUS e PROFINET. Ad esempio, per un ET 200SP con un modulo di intestazione, un modulo power e due moduli di I/O, il bit 1 del primo byte si riferisce al modulo di intestazione, il bit 2 al modulo power e i bit 3 e 4 ai moduli di I/O.

¹ Può essere assegnato un massimo di 128 bit. Il numero di bit richiesti dipende dall'uso del modulo I/O.

Tabella 10-169 Codici delle condizioni di errore

RET_VAL (W#16#...)	Descrizione
0	Nessun errore
8091	Il modulo identificato con LADDR non esiste
8092	Il modulo identificato con LADDR non indirizza un sistema di periferia.
8093	Tipo di dati non valido per il parametro STATE: i tipi di dati validi sono (Bool, Byte, Word o Dword) o un array di (Bool, Byte, Word o Dword).
80Bx	L'istruzione ModuleStates non è supportata dalla CPU per questo LADDR.
8452	I dati di stato completi sono troppo grandi per il parametro STATE assegnato. Il buffer STATE contiene un risultato parziale.

10.7.7.1 Esempi di configurazione di ModuleStates

Esempio PROFIBUS

Ogni esempio PROFIBUS comprende quanto segue:

- 16 dispositivi PROFIBUS denominati "DPSlave_10" ... "DPSlave_25"
- I 16 dispositivi PROFIBUS utilizzano indirizzi PROFIBUS da 10 a 25.
- Ogni slave è configurato con più moduli I/O.
- Questo esempio utilizza il parametro LADDR dello slave PROFIBUS "DPSlave_12" che contiene un modulo di testa, un modulo di alimentazione e due moduli I/O.
- Vengono indicati i primi quattro byte dell'informazione restituita dal parametro STATE.

MODE	Esempio 1: funzionamento normale senza errori	Esempio 2:dispositivo slave PROFIBUS DPSlave_12 modulo estratto	Esempio 3:dispositivo slave PROFIBUS DPSlave_12 scollegato
1: Configurazione del modulo attiva	0x1F00_0000	0x1F00_0000	0x1F00_0000
2: Modulo difettoso	0x0000_0000	0x0900_0000	0x1F00_0000
3: Modulo disattivato	0x0000_0000	0x0000_0000	0x0000_0000
4: Modulo presente	0x1F00_0000	0x1700_0000	0x0000_0000
5: Problema nel modulo	0x0000_0000	0x0900_0000	0x1F00_0000

Le quattro seguenti tabelle illustrano la scomposizione binaria dei quattro byte di dati analizzati:

Tabella 10-170 Esempio 1: nessun errore: viene restituito il valore 0x1F00_0000 per MODE 1 (Configurazione del modulo attiva).

Byte con valore	Pattern di bit con valore	Avvertenza
Byte 1 0x1F	Bit 7 0001-1111 Bit 0	Il bit 0 è vero; i dati sono disponibili.
Byte 2 0x00	Bit 15 0000-0000 Bit 8	
Byte 3 0x00	Bit 23 0000-0000 Bit 16	
Byte 4 0x00	Bit 31 0000-0000 Bit 24	

I posti connettore da 1 (bit 1) a 4 (bit 4) contengono dei moduli. I posti connettore da 5 (bit 5) in poi non contengono moduli.

MODE 4 (Modulo esistente) i dati corrispondono MODE 1 (Configurazione del modulo attiva), i moduli configurati corrispondono a quelli presenti.

Tabella 10-171 Esempio 2: un modulo è stato estratto dallo slave PROFIBUS "DPSlave_12". Viene restituito il valore 0x0900_0000 per MODE 2 (Modulo difettoso).

Byte con valore	Pattern di bit con valore	Avvertenza
Byte 1 0x09	Bit 7 0000-1001 Bit 0	Il bit 0 è vero; i dati sono disponibili.
Byte 2 0x00	Bit 15 0000-0000 Bit 8	
Byte 3 0x00	Bit 23 0000-0000 Bit 16	
Byte 4 0x00	Bit 31 0000-0000 Bit 24	

Il modulo 3 (bit 3) è contrassegnato come difettoso. Tutti gli altri moduli sono funzionanti.

Tabella 10-172 Esempio 2 (continua): un modulo è stato estratto dallo slave PROFIBUS "DPSlave_12". Viene restituito il valore 0x1700_0000 per MODE 4 (Modulo esistente).

Byte con valore	Pattern di bit con valore	Avvertenza
Byte 1 0x17	Bit 7 0001-0111 Bit 0	Il bit 0 è vero; i dati sono disponibili.
Byte 2 0x00	Bit 15 0000-0000 Bit 8	
Byte 3 0x00	Bit 23 0000-0000 Bit 16	
Byte 4 0x00	Bit 31 0000-0000 Bit 24	

Il modulo 3 (bit 3) è segnalato come mancante. I moduli 1, 2 e 4 (bit 1, 2 e 4) sono indicati come esistenti.

Tabella 10-173 Esempio 3: lo slave PROFIBUS "DPSlave_12" è scollegato (cavo disinserito o alimentazione mancante) dalla rete PROFIBUS. Viene restituito il valore 0x1F00_0000 per MODE 2 (Modulo difettoso).

Byte con valore	Pattern di bit con valore	Avvertenza
Byte 1 0x1F	Bit 7 0001-1111 Bit 0	Il bit 0 è vero; i dati sono disponibili.
Byte 2 0x00	Bit 15 0000-0000 Bit 8	
Byte 3 0x00	Bit 23 0000-0000 Bit 16	
Byte 4 0x00	Bit 31 0000-0000 Bit 24	

I moduli nei posti connettore da 1 a 4 (bit da 1 a 4) sono tutti contrassegnati come difettosi perché il dispositivo non è presente.

MODE 5 (Problema nel modulo) restituisce le stesse informazioni di MODE 2 (Modulo difettoso).

Esempio PROFINET

Ogni esempio PROFINET comprende quanto segue:

- 16 dispositivi slave PROFINET denominati "et200s_1" ... "et200s_16"
- I 16 dispositivi PROFINET utilizzano i numeri PROFINET da 1 a 16.
- Ogni slave è configurato con più moduli I/O.
- Questo esempio utilizza lo slave PROFINET "et200s_1" che contiene un modulo di testa, un modulo di alimentazione e 18 moduli I/O.
- Vengono indicati i primi quattro byte dell'informazione restituita dal parametro STATE.

MODE	Esempio 1: funzionamento nor- male senza errori	Esempio 2:slave PROFINET et200s_1 modulo estratto	Esempio 3:slave PROFINET et200s_1 scollegato
1: Configurazione del modu- lo attiva	0xFFFF_1F00	0xFFFF_1F00	0xFFFF_1F00
2: Modulo difettoso	0x0000_0000	0x0180_0000	0xFFFF_1F00
3: Modulo disattivato	0x0000_0000	0x0000_0000	0x0000_0000
4: Modulo presente	0xFFFF_1F00	0xFF7F_1F00	0x0000_0000
5: Problema nel modulo	0x0000_0000	0x0180_0000	0xFFFF_1F00

Le quattro seguenti tabelle illustrano la scomposizione binaria dei quattro byte di dati analizzati:

Tabella 10-174 Esempio 1: nessun errore: viene restituito il valore 0xFFFF_1F00 per MODE 1 (Configurazione del modulo attiva).

Byte con valore	Pattern di bit con valore	Avvertenza
Byte 1 0xFF	Bit 7 1111-1111 Bit 0	Il bit 0 è vero; i dati sono disponibili.
Byte 2 0xFF	Bit 15 1111-1111 Bit 8	
Byte 3 0x1F	Bit 23 0001-1111 Bit 16	
Byte 4 0x00	Bit 31 0000-0000 Bit 24	

I posti connettore da 1 (bit 1) a 20 (bit 20) contengono dei moduli. Il posto connettore 21 (bit 21) e quelli successivi non contengono moduli.

MODE 4 (Modulo esistente) i dati corrispondono MODE 1 (Configurazione del modulo attiva), i moduli configurati corrispondono a quelli presenti.

Tabella 10-175 Esempio 2: un modulo è stato estratto dallo slave PROFINET "et200s_1". Viene restituito il valore 0x0180_0000 per MODE 2 (Modulo difettoso).

Byte con valore	Pattern di bit con valore	Avvertenza
Byte 1 0x01	Bit 7 0000-0001 Bit 0	Il bit 0 è vero; i dati sono disponibili.
Byte 2 0x80	Bit 15 1000-0000 Bit 8	
Byte 3 0x00	Bit 23 0000-0000 Bit 16	
Byte 4 0x00	Bit 31 0000-0000 Bit 24	

Il modulo 15 (bit 15) è contrassegnato come difettoso. Tutti gli altri moduli sono funzionanti.

10.7 Diagnostica (PROFINET o PROFIBUS)

Tabella 10-176 Esempio 2 (continua): un modulo è stato estratto dallo slave PROFIBUS "et200s_1". Viene restituito il valore 0xFF7F_1F00 per MODE 4 (Modulo esistente).

Byte con valore	Pattern di bit con valore	Avvertenza
Byte 1 0xFF	Bit 7 1111-1111 Bit 0	Il bit 0 è vero; i dati sono disponibili.
Byte 2 0x7F	Bit 15 0111-1111 Bit 8	
Byte 3 0x1F	Bit 23 0001-1111 Bit 16	
Byte 4 0x00	Bit 31 0000-0000 Bit 24	

Il modulo 15 (bit 15) è segnalato come mancante. I moduli da 1 a 14 (i bit da 1 a 14) e da 16 a 20 (i bit da 16 a 20) sono indicati come esistenti.

Tabella 10-177 Esempio 3: lo slave PROFINET "et200s_1" è scollegato (cavo disinserito o alimentazione mancante) dalla rete PROFINET. Viene restituito il valore 0xFFFF_1F00 per MODE 2 (Modulo difettoso).

Byte con valore	Pattern di bit con valore	Avvertenza
Byte 1 0xFF	Bit 7 1111-1111 Bit 0	Il bit 0 è vero; i dati sono disponibili.
Byte 2 0xFF	Bit 15 1111-1111 Bit 8	
Byte 3 0x1F	Bit 23 0001-1111 Bit 16	
Byte 4 0x00	Bit 31 0000-0000 Bit 24	

I moduli nei posti connettore da 1 a 20 (bit da 1 a 20) sono tutti contrassegnati come difettosi perché il dispositivo non è presente.

MODE 5 (Problema nel modulo) restituisce le stesse informazioni di MODE 2 (Modulo difettoso).

10.7.8 GET_DIAG (Leggi informazioni di diagnostica)

Descrizione

L'istruzione "GET_DIAG" consente di leggere le informazioni di diagnostica di un dispositivo hardware. Il dispositivo hardware è selezionato con il parametro LADDR. Con il parametro MODE si selezionano le informazioni di diagnostica da leggere.

Tabella 10-178 Istruzione GET_DIAG

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := GET_DIAG(mode:=_uint_in_, laddr:=_word_in_, cnt_diag=>_uint_out_, diag:=_variant_inout_, detail:=_variant_inout_);</pre>	<p>Legge le informazioni di diagnostica da un dispositivo hardware assegnato.</p>

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione "GET_DIAG":

Tabella 10-179 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
MODE	IN	UInt	Utilizzare il parametro MODE per selezionare i dati di diagnostica da emettere.
LADDR	IN	HW_ANY (Word)	ID hardware del dispositivo
RET_VAL	OUT	Int	Stato dell'istruzione
CNT_DIAG	OUT	UInt	Numero di dettagli di diagnostica delle uscite
DIAG	InOut	Variant	Puntatore all'area di dati per la memorizzazione delle informazioni di diagnostica della modalità selezionata
DETAILS	InOut	Variant	Puntatore all'area di dati per la memorizzazione delle informazioni di diagnostica in base alla modalità selezionata

Parametro MODE

A seconda del valore del parametro MODE i parametri DIAG, CNT_DIAG e DETAILS emettono dati di diagnostica diversi:

Tabella 10-180 Parametro MODE

MODE	Descrizione	DIAG	CNT_DIAG	DETAILS
0	Emissione di tutte le informazioni di diagnostica supportate per un modulo come DWord, dove Bit X=1 indica che è supportato il modo X.	Stringa di bit dei modi supportati come DWord, dove Bit X=1 indica che è supportato il modo X. Quando il parametro MODE è uguale a 0, la CPU dell'S7-1200 ignora il parametro di ingresso LADDR.	0	-
1	Emissione dello stato inerente dell'oggetto hardware indirizzato.	Stato di diagnostica: Emissione in base alla struttura DIS. (Nota: fare riferimento all'informazione di "struttura DIS" di seguito e all'esempio di istruzione GET_DIAG al termine del capitolo).	0	-
2	Emissione dello stato di tutti i moduli subordinati dell'oggetto hardware indirizzato.	Emissione dei dati di diagnostica in base alla struttura DNN. (Nota: fare riferimento all'informazione di "struttura DNN" di seguito e all'esempio di istruzione GET_DIAG al termine del capitolo).	0	-

Struttura DIS

Se il parametro MODE = 1, le informazioni di diagnostica sono emesse in base alla struttura DIS. La seguente tabella riporta il significato dei singoli valori dei parametri:

Tabella 10-181 Struttura della Diagnostic Information Source (DIS)

Parametro	Tipo di dati	Valore	Descrizione
MaintenanceState	DWord	Enum	
		0	Manutenzione non necessaria
		1	Il modulo o il dispositivo è disattivato.
		2	-
		3	-
		4	-
		5	Manutenzione necessaria
		6	Manutenzione richiesta
		7	Errore
		8	Stato sconosciuto / errore nel modulo subordinato
		9	-
Componentstate Detail	DWord	Array di bit	Stato dei sottomoduli del modulo: <ul style="list-style-type: none"> • Bit 0 ... 15: Messaggio di stato del modulo • Bit 16 ... 31: Messaggio di stato della CPU
		0 ... 2 (enum)	Ulteriori informazioni: <ul style="list-style-type: none"> • Bit 0: Nessuna informazione ulteriore • Bit 1: Trasferimento non consentito
		3	Bit 3 = 1: Almeno un canale supporta i qualificatori per la diagnostica.
		4	Bit 4 = 1: Manutenzione necessaria per almeno un canale o un componente
		5	Bit 5 = 1: Manutenzione richiesta per almeno un canale o un componente
		6	Bit 6 = 1: Errore in almeno un canale o un componente
		7 ... 10	Riservati (sempre = 0)
		11 ... 14	Bit 11 = 1: PNIO - sottomodulo corretto Bit 12 = 1: PNIO - modulo sostitutivo Bit 13 = 1: PNIO - modulo errato Bit 14 = 1: PNIO - modulo scollegato
		15	Riservati (sempre = 0)
		16 ... 31	Informazioni sullo stato dei moduli generate dalla CPU: Bit 16 = 1: Modulo disattivato Bit 17 = 1: Operazione CiR attiva Bit 18 = 1: Ingresso non disponibile Bit 19 = 1: Uscita non disponibile Bit 20 = 1: Overflow del buffer di diagnostica Bit 21 = 1: Diagnostica non disponibile Bit 22 = 31: Riservati (sempre = 0)
OwnState	UInt16	Enum	Il valore del parametro OwnState descrive lo stato di manutenzione del modulo.

Parametro	Tipo di dati	Valore	Descrizione
OwnState	UInt16	0	Nessun errore
		1	Il modulo o il dispositivo è disattivato.
		2	Manutenzione necessaria
		3	Manutenzione richiesta
		4	Errore
		5	Il modulo o il dispositivo non sono accessibili dalla CPU (valido per i moduli e i dispositivi sotto una CPU).
		6	Gli ingressi/le uscite non sono disponibili.
		7	-
IO State	UInt16	Array di bit	Stato degli I/O del modulo
		0	Bit 0 = 1: Manutenzione non necessaria
		1	Bit 1 = 1: Il modulo o il dispositivo è disattivato.
		2	Bit 2 = 1: Manutenzione necessaria
		3	Bit 3 = 1: Manutenzione richiesta
		4	Bit 4 = 1: Errore
		5	Bit 5 = 1: Il modulo o il dispositivo non sono accessibili dalla CPU (valido per i moduli e i dispositivi sotto una CPU).
		6	Qualificatore; bit 7 = 1, se il bit 0, 2 o 3 sono impostati
		7	Gli ingressi/le uscite non sono disponibili.
8 ... 15	Riservati (sempre = 0)		
OperatingState	UInt16	Enum	
		0	-
		1	In STOP / aggiornamento firmware
		2	In STOP / reset della memoria
		3	In STOP / avvio automatico
		4	In STOP
		5	Reset della memoria
		6	In START
		7	In RUN
		8	-
		9	In HOLD
		10	-
		11	-
		12	Modulo difettoso
		13	-
		14	Alimentazione mancante
		15	Cr
16	In STOP / senza DIS		
17	IN		

Parametro	Tipo di dati	Valore	Descrizione
OperatingState	UInt16	18	
		19	
		20	

Struttura DNN

Se il parametro MODE = 2, le informazioni di diagnostica sono emesse in base alla struttura DNN. La seguente tabella riporta il significato dei singoli valori dei parametri:

Tabella 10-182 Struttura della Diagnostic Navigation Node (DNN)

Parametro	Tipo di dati	Valore	Descrizione
SubordinateState	UINT	Enum	Stato del modulo subordinato (vedere il parametro OwnState della struttura DIS).
SubordinateIOState	WORD	Bitarray	Stato degli ingressi e delle uscite del modulo subordinato (vedere il parametro IO State della struttura DIS).
DNNmode	WORD	Bitarray	<ul style="list-style-type: none"> Bit 0 = 0: Diagnostica attiva Bit 0 = 1: Diagnostica disattivata Bit 1 ... 15: Riservati

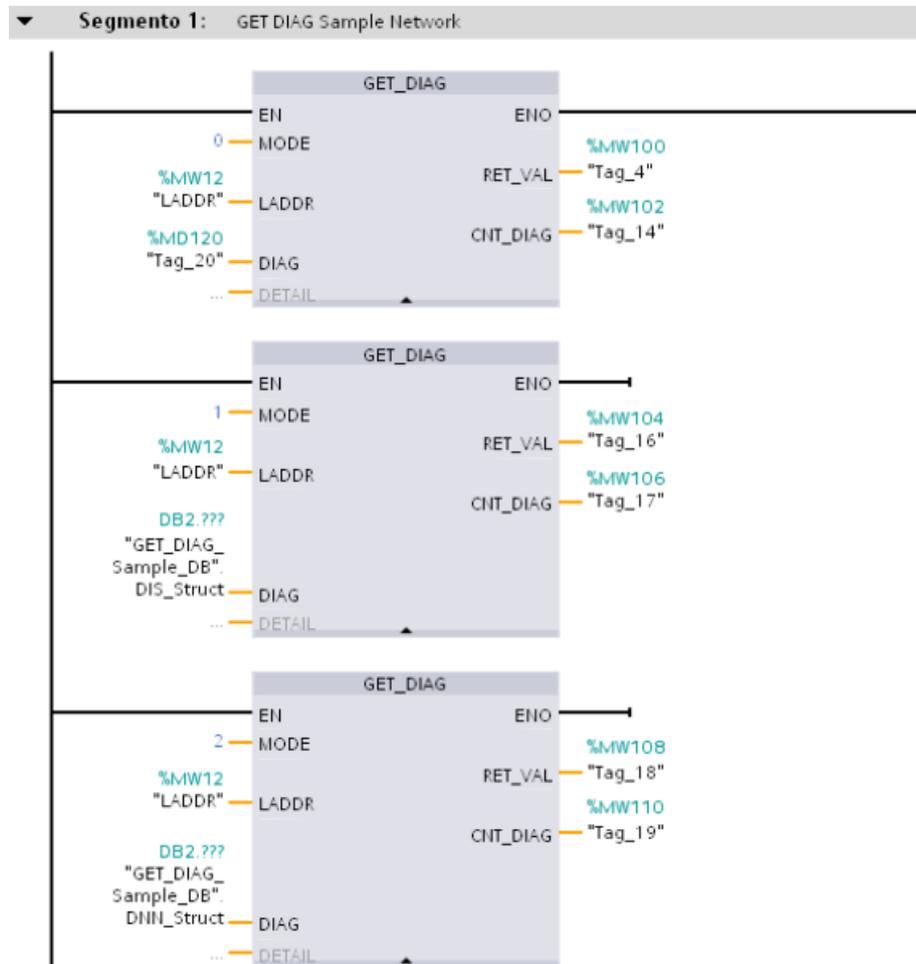
Parametro RET_VAL

Tabella 10-183 Codici di errore del parametro RET_VAL

Codice di errore (W#16#...)	Descrizione
0	Nessun errore
8080	Il valore del parametro MODE non è supportato.
8081	Il tipo del parametro DIAG non è supportato con il modo selezionato (parametro MODE).
8082	Il tipo del parametro DETAILS non è supportato con il modo selezionato (parametro MODE).
8090	LADDR non esiste.
8091	Il canale selezionato nel parametro CHANNEL non esiste.
80C1	Risorse insufficienti per l'esecuzione parallela

Esempio

Il seguente segmento di schema a contatti e il DB mostrano come usare i tre modi con le tre strutture:



Esempio di blocco dati con le strutture DNN e DIS

Nel DB, DNN e DIS per il tipo di dati devono essere digitati. Non compaiono nell'elenco a discesa Tipo di dati.

GET_DIAG_Sample_DB							
	Nome	Tipo di dati	Offset	Valore di ...	Rite...	Visibile in H...	Commento
1	Static						
2	▼ DNN_Struct	DNN	0.0		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	■ SubordinateState	UInt	0.0	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	■ SubordinateIOState	Word	2.0	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	■ DNNImode	Word	4.0	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	▼ DIS_Struct	DIS	6.0		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	■ MaintenanceState	DWord	0.0	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	■ ComponentStateDetail	DWord	4.0	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
9	■ OwnState	UInt	8.0	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	■ IOState	Word	10.0	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
11	■ OperatingState	UInt	12.0	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

10.7.9 GetSMCInfo (Lettura delle informazioni sulla Memory Card)

L'istruzione "GetSMCInfo" rileva informazioni sulla SIMATIC memory card inserita. Le informazioni da leggere vengono selezionate con il parametro "Mode".

Tabella 10-184 Istruzione GetSMCInfo

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := GetSMCInfo(Mode:=_uint_in_, Info:=_variant_inout_);</pre>	<p>L'istruzione "GetSMCInfo" consente di leggere informazioni sulla memory card inserita. Se la memory card non è inserita l'istruzione restituisce il codice di errore W#16#8081. Per selezionare le informazioni da leggere utilizzare il parametro Mode.</p>

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione "GetSMCInfo":

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool
Mode	IN	UInt

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool
Mode	IN	UInt

Parametro di comando Request
Attiva la lettura delle informazioni quando REQ = "1".

Il parametro Mode consente di definire le informazioni che si vogliono leggere dalla memory card.

- 0: dimensione della memoria in KiB (1 KiB = 1024 byte)
- 1: memoria utilizzata in KiB
- 2: informazioni di manutenzione: durata in servizio già impiegata espressa in %
Nota:
– ora l'S7-1200 fornisce le informazioni di manutenzione. Con S7-PLCSIM, viene specificato in Info sempre 0x00 (informazione di manutenzione non disponibili).
– Se le informazioni non sono supportate dalla SIMATIC memory card o dal firmware attuale della CPU, viene specificato in Info 0xFF.
- 3: Se viene superata la soglia % della durata in servizio il PLC crea un record nel buffer di diagnostica e attiva il LED di manutenzione.
Nota:
– se è stata disattivata la generazione degli allarmi di diagnostica, viene specificato in Info 0xFF.
– Con S7-PLCSIM viene specificato in Info sempre 0xFF.
- 10 o 20: corrisponde a Mode 0 ma è riservato alle CPU R/H S7-1500.
- 11 o 21: corrisponde a Mode 1 ma è riservato alle CPU R/H S7-1500.
- 12 o 22: corrisponde a Mode 2 ma è riservato alle CPU R/H S7-1500.
- 13 o 23: corrisponde a Mode 3 ma è riservato alle CPU R/H S7-1500.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Done	OUT	Bool	1: l'istruzione è stata eseguita correttamente. Le informazioni lette vengono trasferite nel parametro Info.
Busy	OUT	Bool	Parametro di stato <ul style="list-style-type: none"> • 0: l'esecuzione dell'istruzione è terminata. • 1: l'esecuzione dell'istruzione non è ancora terminata.
Error	OUT	Bool	Parametro di stato <ul style="list-style-type: none"> • 0: nessun errore. • 1: si è verificato un errore durante l'esecuzione dell'istruzione. L'informazione di errore viene emessa nel parametro Status.
Status	OUT	Word	Codice di errore
Info	INOUT	UDInt	Buffer per le informazioni lette.

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare "Tipi di dati ([Pagina 100](#))".

NOTA

Definizione dei dati I&M 0

I dati I&M 0 della memory card non possono essere definiti con l'istruzione GetSMCInfo. Per definirli si deve utilizzare l'istruzione "Get_IM_Data ([Pagina 402](#))".

Parametro Status

Codice di errore* (W#16#...)	Spiegazione
0	nessun errore
7000	Nessun ordine in corso.
7001	Primo richiamo: attiva ordine (Busy = 1, Done = 0).
7002	Richiamo intermedio: ordine già attivo (Busy = 1, Done = 0).
8080	Valore del parametro "Mode" non valido
8081	La memory card SIMATIC non è stata inserita
8092	I dati non sono disponibili, ad es. perché la CPU non supporta "GetSMCInfo"
80C3	È stato raggiunto il numero massimo di richiami simultanei dell'istruzione "GetSMCInfo".

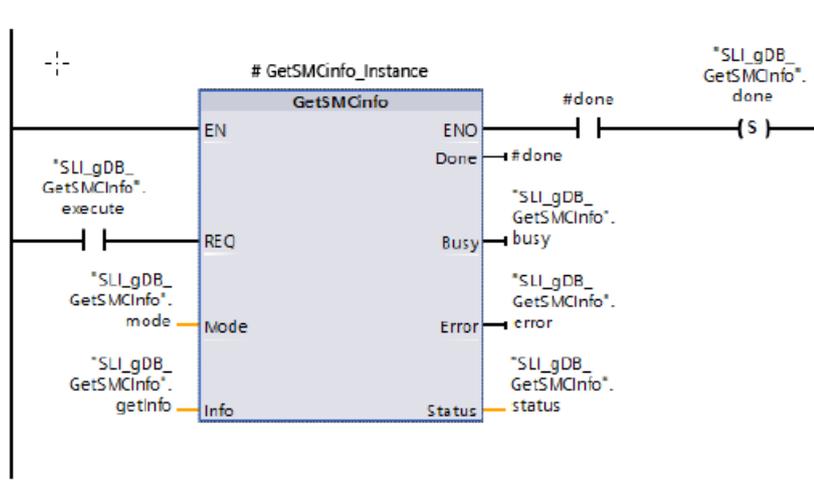
* I codici di errore vengono visualizzati nell'editor di programma come valori interi o esadecimali. Per informazioni su come passare da un formato di visualizzazione all'altro consultare "Vedere anche".

Esempio: come determinare la capacità di memoria della SIMATIC memory card utilizzata

Il seguente esempio spiega come determinare la capacità di memoria della SIMATIC memory card utilizzata. Creare le seguenti variabili per memorizzare i dati in un blocco dati globale:

SLI_gDB_GetSMCInfo			
	Nome	Tipo di dati	Valore di avvio
1	Static		
2	execute	Bool	false
3	mode	UInt	0
4	getinfo	UDInt	0
5	done	Bool	false
6	busy	Bool	false
7	error	Bool	false
8	status	Word	16#0

Creare un FB. Nell'area di stato dell'FB creare una variabile locale "#done" di tipo di dati Bool. Interconnettere i parametri dell'istruzione "GetSMCInfo" nel seguente modo:



L'istruzione "GetSMCInfo" viene eseguita solo se il parametro di ingresso REQ ("execute") restituisce lo stato di segnale "TRUE". La modalità da utilizzare per la lettura della SIMATIC memory card è salvata nel parametro di ingresso MODE ("mode"). Nell'esempio che segue la capacità di memoria della SIMATIC memory card viene letta con il valore di "mode" impostato a "0" e specificate in KB nel parametro INFO ("getInfo"). Lo stato di GetSMCInfo viene indicato nel parametro di uscita DONE ("done") e salvato nella variabile "done".

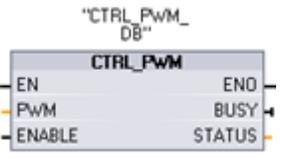
I parametri di uscita STATUS ("status") ed ERROR ("error") indicano che l'esempio è stato portato a termine senza errori.

SLI_gDB_GetSMCInfo				
	Nome	Tipo di dati	Valore di avvio	Valore di controllo
1	Static			
2	execute	Bool	false	TRUE
3	mode	UInt	0	0
4	getinfo	UDInt	0	2025008
5	done	Bool	false	TRUE
6	busy	Bool	false	FALSE
7	error	Bool	false	FALSE
8	status	Word	16#0	16#0000

10.8 Impulso

10.8.1 CTRL_PWM (Modulazione ampiezza impulsi)

Tabella 10-185 Istruzione CTRL_PWM (modulazione ampiezza impulsi)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"CTRL_PWM_DB"(PWM:=_uint_in_, ENABLE:=_bool_in_, BUSY=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_);</pre>	Fornisce un'uscita con tempo di ciclo fisso e duty cycle variabile. Dopo essere stata avviata alla frequenza specificata (tempo di ciclo) l'uscita PWM continua a funzionare ininterrottamente. La durata degli impulsi può essere variata in funzione del controllo desiderato.

¹ Quando si inserisce l'istruzione STEP 7 visualizza la finestra di dialogo "Opzioni di richiamo" che consente di creare il DB associato.

² Nell'esempio SCL "CTRL_PWM_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 10-186 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
PWM	IN	HW_PWM (Word)	Identificativo PWM: i nomi dei generatori di impulsi attivati diventano variabili nella tabella delle variabili "Costante" e possono essere utilizzati come il parametro PWM. (Valore di default: 0)
ENABLE	IN	Bool	1 = avvia generatore di impulsi 0 = arresta generatore di impulsi
BUSY	OUT	Bool	Funzione occupata (valore di default: 0)
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

L'istruzione CTRL_PWM salva le informazioni dei parametri nel DB I parametri del blocco dati non vengono modificati separatamente dall'utente, ma sono comandati dall'istruzione CTRL_PWM.

Specificare quale generatore di impulsi attivato si vuole utilizzare indicandone il nome di variabile come parametro PWM.

Se l'ingresso EN è vero, l'istruzione PWM_CTRL avvia o arresta il PWM identificato in funzione del valore assunto dall'ingresso ENABLE. La durata degli impulsi è specificata dal valore contenuto nell'indirizzo di uscita di parola Q.

Poiché la CPU elabora la richiesta durante l'esecuzione di CTRL_PWM, il parametro BUSY è sempre falso. Se viene rilevato un errore, ENO viene impostato su falso e il codice della relativa condizione viene scritto nel parametro STATUS.

La durata degli impulsi viene impostata sul valore iniziale configurato in Configurazione dispositivi la prima volta che la CPU passa in RUN. I valori necessari per modificare la durata degli impulsi vanno scritti nell'indirizzo di parola Q specificato in Configurazione dispositivi ("Indirizzi di uscita" / "Indirizzo iniziale:"). Per scrivere la durata degli impulsi nella parola Q appropriata si può usare un box di trasferimento, conversione, calcolo matematico o PID, rispettando il campo valido (percentuale, migliaia, decine di migliaia o formato analogico S7).

NOTA**Impossibile forzare gli I/O digitali assegnati a PWM e PTO**

Gli I/O digitali utilizzati dai dispositivi di modulazione dell'ampiezza degli impulsi (PWM) e di uscita di treni di impulsi (PTO) vengono assegnati durante la configurazione dei dispositivi. Quando sono assegnati a questi dispositivi indirizzi di I/O digitali, i valori di tali indirizzi non possono essere modificati dalla funzione di forzamento nella tabella di controllo.

Tabella 10-187 Valore del parametro STATUS

STATUS	Descrizione
0	Nessun errore
80A1	L'identificatore del PWM non indirizza un PWM valido.

10.8.2 CTRL_PTO (Emissione di una sequenza impulsi con frequenza predefinita)

L'istruzione CTRL_PTO fornisce in uscita un'onda quadra con duty cycle del 50% e con la frequenza specificata. La si può utilizzare per assegnare la frequenza senza ricorrere all'uso di un blocco dati (DB) per oggetti tecnologici (TO) Asse.

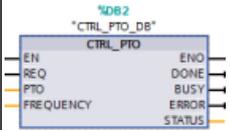
L'istruzione richiede un generatore di impulsi. L'utente deve attivare il generatore di impulsi e selezionare il tipo di segnale nella configurazione hardware. Per maggiori informazioni consultare "Configurazione di un canale impulsivo per le funzioni PWM o PTO" ([Pagina 442](#)).

NOTA**L'istruzione CTRL_PTO non può essere utilizzata per selezionare la direzione**

Per selezionarla si possono utilizzare nella CPU S7-1200 le funzioni di posizionamento del controllo del movimento, ad esempio MC_MoveAbsolute. Innanzitutto si deve creare un oggetto tecnologico nel programma STEP7. Configurare l'oggetto tecnologico come generatore di impulsi e selezionare il tipo di segnale. L'ingresso Direction o Position delle istruzioni di movimento può avere valori positivi (+) o negativi (-). L'oggetto tecnologico fornisce questi valori in uscita consentendo l'esecuzione del movimento.

L'istruzione CTRL_PTO è accessibile dalla task card Istruzioni avanzate.

Tabella 10-188 CTRL_PTO (Emissione di una sequenza impulsi con frequenza predefinita)

KOP / FUP ¹	SCL ²	Descrizione
	<pre>"CTRL_PTO_DB"(REQ:=_bool_in_, PTO:=_uint_in_, FREQUENCY:=_udint_in_, DONE=>_bool_out_, BUSY=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_);</pre>	<p>L'istruzione PTO consente di controllare la frequenza di un'onda quadra in uscita (duty cycle del 50%).</p>

¹ Quando si inserisce l'istruzione STEP 7 visualizza la finestra di dialogo "Opzioni di richiamo" che consente di creare il DB associato.

² Nell'esempio SCL "CTRL_PTO_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 10-189 Tipi di dati per i parametri

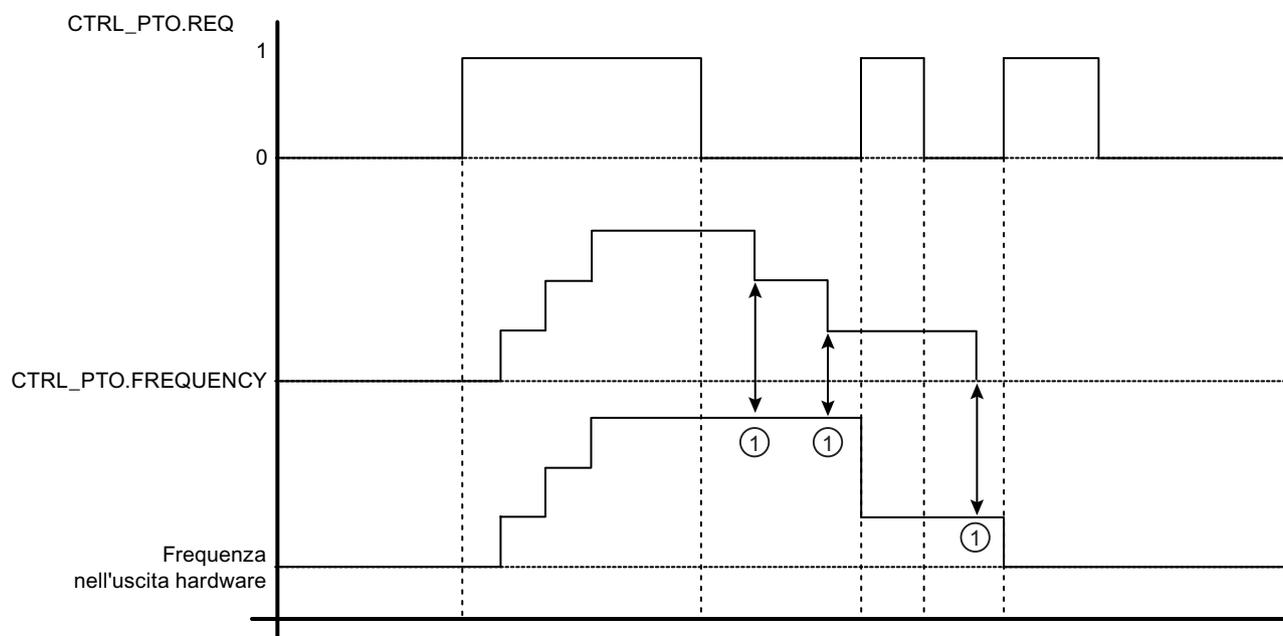
Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
EN	IN	Bool	1 = istruzione attivata 0 = istruzione disattivata
REQ	IN	Bool	1 = imposta la frequenza di uscita della PTO sul valore dell'ingresso FREQUENCY 0 = nessuna modifica della PTO
PTO	IN	HW_PTO (Word)	Identificatore della PTO: ID hardware del generatore di impulsi: <ul style="list-style-type: none"> I nomi dei generatori di impulsi attivati diventano variabili nella tabella delle variabili "Costante" e possono essere utilizzati come parametro PTO (valore di default = 0). L'ID hardware è specificato in Proprietà del generatore di impulsi della Vista dispositivi. Anche le costanti di sistema riportano gli ID hardware dei generatori di impulsi. (valore di default = 0).
FREQUENCY	IN	UDInt	Frequenza desiderata della PTO (in Hz). Questo valore viene applicato solo se REQ = 1 (il valore di default è 0 Hz)
DONE	OUT	Bool	La funzione è terminata senza errori (valore di default: 0)
BUSY	OUT	Bool	Funzione occupata (valore di default: 0)
ERROR	OUT	Word	È stato rilevato un errore (valore di default: 0)
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

L'istruzione CTRL_PTO memorizza le informazioni dei parametri nel DB. I parametri del blocco dati non vengono modificati separatamente dall'utente, ma sono controllati dall'istruzione CTRL_PTO.

Specificare quale generatore di impulsi attivato si vuole utilizzare indicandone il nome di variabile o l'ID hardware nel parametro PTO.

Se l'ingresso EN è vero, l'istruzione CTRL_PTO avvia o arresta la PTO identificata. Se l'ingresso EN è falso, l'istruzione CTRL_PTO non viene eseguita e la PTO mantiene lo stato attuale.

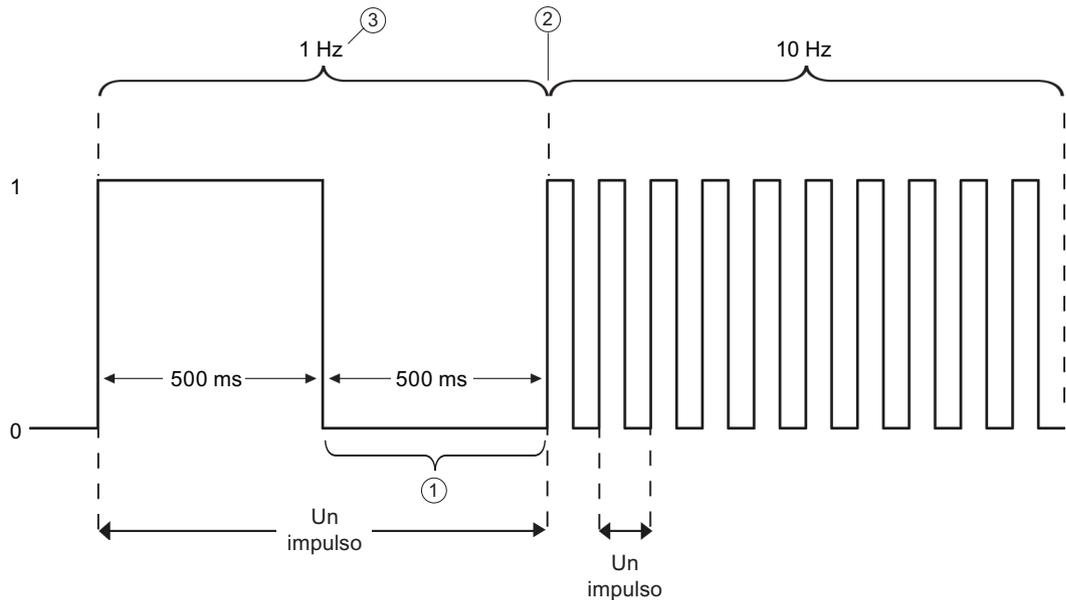
Se si imposta l'ingresso REQ su vero, il valore di FREQUENCY viene applicato. Se REQ è falso, la frequenza di uscita della PTO non può essere modificata e la PTO continua a fornire impulsi in uscita.



① Nessun cambiamento nella frequenza di uscita mentre REQ = 0

Poiché svolge solo il compito di CTRL_PTO avviare la PTO, l'istruzione CTRL_PTO si conclude immediatamente. Di conseguenza l'uscita BUSY non si attiva mai. L'uscita DONE si attiva solo se non si verificano errori. Se viene rilevato un errore, ERROR viene impostato su vero e il codice della relativa condizione viene scritto nel parametro STATUS.

Se si attiva l'istruzione CTRL_PTO con una data frequenza, l'S7-1200 fornisce in uscita un treno di impulsi con tale frequenza. In ogni caso la frequenza può essere modificata in qualsiasi momento. Se la si modifica, l'S7-1200 conclude l'impulso attuale prima di utilizzare quella nuova. Se, ad esempio, la frequenza impostata è di 1 Hz (e richiede 1000 ms per completare l'impulso) e l'utente la modifica a 10 Hz dopo 500 ms, la modifica diventa effettiva al termine del periodo di 1000 ms.



- ① L'utente modifica la frequenza a 10 Hz dopo 500 ms.
- ② L'impulso di 1 Hz deve terminare prima che possa essere utilizzata la nuova frequenza di 10 Hz.
- ③ 1 Hz corrisponde a 1000 ms

L'oggetto hardware "generatore di impulsi" ha le seguenti limitazioni: il generatore di impulsi può essere usato come PTO da un'unica istruzione e l'uso viene gestito dall'editor della configurazione hardware. Le altre istruzioni che cercano di accedere alla PTO restituiscono un errore: "0x8090" (il generatore di impulsi con l'ID hardware specificato è già in uso).

NOTA

Impossibile forzare gli I/O digitali assegnati a PWM e PTO

Gli I/O digitali utilizzati dai dispositivi di modulazione dell'ampiezza degli impulsi (modulazione ad ampiezza d'impulso) e di uscita di treni di impulsi (PTO) vengono assegnati durante la configurazione dei dispositivi. Quando sono assegnati a questi dispositivi indirizzi di I/O digitali, i valori di tali indirizzi non possono essere modificati dalla funzione di forzamento nella tabella di controllo.

Tabella 10-190 Valore dei codici di errore del parametro STATUS

Codice di errore (W#16#...)	Descrizione
0	Nessun errore
0x8090	Il generatore di impulsi con l'ID hardware specificato è già in uso.
0x8091	Frequenza fuori intervallo. La frequenza desiderata supera la frequenza massima dell'uscita a impulsi selezionata.
0x80A1	L'identificatore della PTO (ID hardware) non indirizza una PTO valida.
0x80D0	Il generatore di impulsi con l'ID hardware specificato non è attivo. Attivare il generatore di impulsi nelle proprietà della CPU in "Generatori di impulsi (PTO/PWM)".
0x80D1	Nel generatore di impulsi con l'ID hardware specificato manca la selezione della PTO. Selezionare la PTO in Configurazione hardware.

10.8.3 Funzionamento delle uscite di impulsi



- ① Tempo di ciclo
- ② Durata dell'impulso

La durata degli impulsi può essere espressa in centesimi del tempo di ciclo (0 -100), in millesimi (0 - 1000), in decimillesimi (0 - 10000) oppure in formato analogico S7.

La durata degli impulsi può variare da 0 (nessun impulso, sempre off) al valore di fondo scala (nessun impulso, sempre on).

Poiché può essere variata da 0 al valore di fondo scala, l'uscita PWM, pur essendo digitale, è molto simile a un'uscita analogica. La si può utilizzare, ad esempio, per comandare la velocità di un motore dalla posizione di arresto alla velocità massima o per comandare la posizione di una valvola da chiusa a completamente aperta.

La frequenza viene impostata nella configurazione hardware ([Pagina 442](#)). L'ampiezza degli impulsi viene controllata dal programma utente.

Le uscite di impulsi veloci possono essere comandate con quattro generatori di impulsi: PWM e Pulse train output (PTO). Il PTO viene utilizzato dalle istruzioni di controllo del movimento. Ogni generatore di impulsi può essere assegnato a PWM o PTO ma non a entrambe contemporaneamente.

Si possono utilizzare le uscite onboard della CPU o quelle della signal board opzionale. La tabella riporta i numeri delle uscite che in questo caso corrispondono a quelli della configurazione di default. Se la numerazione delle uscite è stata modificata dall'utente i numeri saranno quelli da lui assegnati. Si noti che PWM richiede una sola uscita, mentre PTO ne può utilizzare in opzione anche due per canale. Se un'uscita non è occupata da una funzione a impulsi può essere usata per altri scopi. Per informazioni sull'assegnazione degli I/O consultare la tabella riportata più avanti.

La tabella specifica l'assegnazione di default degli I/O; i quattro generatori di impulsi possono essere tuttavia configurati in qualsiasi uscita digitale integrata nella CPU o qualsiasi uscita SB. Quando si assegnano gli indirizzi PWM/PTO si deve tener conto del fatto che uscite diverse supportano tensioni e velocità differenti.

NOTA

Le uscite di treni di impulsi non possono essere utilizzate da altre istruzioni nel programma utente.

Quando si configurano le uscite della CPU o della Signal Board come generatori di impulsi (per l'utilizzo con le istruzioni PWM o PTO di controllo del movimento), gli indirizzi delle uscite corrispondenti vengono cancellati dalla memoria Q e non possono essere utilizzati per altri scopi nel programma utente. Se il programma utente scrive un valore in un'uscita utilizzata come generatore di impulsi, la CPU non scrive quel valore nell'uscita fisica.

NOTA

Le uscite di direzione PTO possono essere liberate e utilizzate in un altro punto del programma.

Ciascuna PTO richiede l'assegnazione di due uscite: una di impulsi e una di direzione. È possibile utilizzare solo l'uscita di impulsi e lasciare inutilizzata quella di direzione, rendendola disponibile per altri scopi all'interno del programma.

Tabella 10-191 Assegnazione di default delle uscite per i generatori di impulsi³

Descrizione	Impulso	Direzione
PTO1		
I/O integrati	Q0.0	Q0.1
SB I/O	Q4.0	Q4.1
PWM1		
Uscite integrate	Q0.0	-
Uscite SB	Q4.0	-
PTO2		
I/O integrati	Q0.2	Q0.3
SB I/O	Q4.2	Q4.3
PWM2		
Uscite integrate	Q0.2	-
Uscite SB	Q4.2	-
PTO3		
I/O integrati	Q0.4 ¹	Q0.5 ¹
SB I/O	Q4.0	Q4.1
PWM3		
Uscite integrate	Q0.4 ¹	-
Uscite SB	Q4.1	-
PTO4		
I/O integrati	Q0.6 ²	Q0.7 ²
SB I/O	Q4.2	Q4.3

Descrizione	Impulso	Direzione
PWM4		
Uscite integrate	Q0.6 ²	-
Uscite SB	Q4.3	-

- ¹ La CPU 1211C non ha le uscite Q0.4, Q0.5, Q0.6 e Q0.7. Queste uscite non possono essere quindi utilizzate nella CPU 1211C.
- ² La CPU 1212C non ha le uscite Q0.6 o Q0.7. Queste uscite non possono essere quindi utilizzate nella CPU 1212C.
- ³ Questa tabella si applica alle funzioni PTO/PWM delle CPU 1211C, 1212C, 1214C, 1215C e 1217C.

10.8.4 Configurazione di un canale impulsivo per le funzioni PWM o PTO

Per le operazioni PWM o PTO si deve innanzitutto configurare un canale impulsivo in Configurazione dispositivi, selezionando la CPU e il generatore di impulsi (PTO/PWM) e scegliendo da PWM1/PTO1 a PWM4/PTO4. Una volta attivato, il generatore di impulsi (casella di opzione) viene definito con un nome di default. Per modificarlo digitarne uno nuovo nella casella "Nome:" accertandosi che sia univoco. I nomi dei generatori di impulsi attivati diventano variabili nella tabella delle variabili "Costante" e possono essere utilizzati come:

- Parametro PWM dell'istruzione CTRL_PWM
- Parametro PTO dell'istruzione CTRL_PTO

Si può anche scrivere un commento sul generatore di impulsi nella casella "Commento:".

Tabella 10-192 Uscita della CPU: frequenza massima (PTO) e tempo di ciclo minimo (PWM)

CPU	Canale di uscita della CPU	Frequenza massima PTO	Tempo di ciclo minimo PWM
1211C	Qa.0 ... Qa.3	100 kHz	10 µs
1212C	Qa.0 ... Qa.3	100 kHz	10 µs
	Qa.4, Qa.5	20 kHz	50 µs
1214C e 1215C	Qa.0 ... Qa.3	100 kHz	10 µs
	Qa.4 ... Qb.1	20 kHz	50 µs
1217C	DQa.0 ... DQa.3 (.0+, .0-3+, .3-)	1 MHz	1 µs
	DQa.4 ... DQb.1	100 kHz	10 µs

Tabella 10-193 Uscita SB della Signal Board: frequenza massima (PTO) e tempo di ciclo minimo (PWM)

Signal board SB	Canale di uscita SB	Frequenza massima PTO	Tempo di ciclo minimo PWM
SB 1222, 200 kHz	DQe.0 ... DQe.3	200 kHz	5 µs
SB 1223, 200 kHz	DQe.0, DQe.1	200 kHz	5 µs
SB 1223	DQe.0, DQe.1	20 kHz	50 µs

NOTA

Il tempo di ciclo minimo di ciascuna uscita della CPU e della signal board è riportato nelle tabelle precedenti. Tuttavia il TIA Portal non avvisa l'utente se configura un generatore di impulsi PWM con un tempo di ciclo inferiore a quello minimo dell'hardware. Per evitare problemi nell'applicazione è consigliabile verificare sempre che il tempo di ciclo sia compreso entro i limiti impostati per l'hardware.

NOTA

Se è stata selezionata la base di tempo "Millisecondi", il tempo effettivo dell'impulso PWM (ovvero il tempo in cui l'impulso è a livello alto) deve essere impostato in modo da essere maggiore o uguale a 1 millisecondo. Se è stata selezionata come base di tempo "Microsecondi", il tempo effettivo dell'impulso deve essere impostato in modo da essere maggiore o uguale a 1 microsecondo. Se il tempo dell'impulso è inferiore a una "base di tempo" l'uscita si disattiva.

Ad esempio, con un tempo di ciclo di 10 microsecondi e una durata di impulso di 5 centesimi si ottiene un tempo di emissione dell'impulso di 0,5 microsecondi. Poiché tale valore è inferiore a 1 microsecondo, il segnale PWM non si attiva.

Assegnazione dei parametri

L'area per l'assegnazione dei parametri consente di configurare i parametri dell'impulso di uscita. A seconda che sia stata selezionata la funzione PWM o PTO sono disponibili le seguenti opzioni:

- Tipo di segnale: configurare l'uscita di impulsi come PWM o PTO. Per informazioni sulle selezioni della PTO vedere il capitolo SIMATIC STEP 7 S7-1200 Motion Control (<https://support.industry.siemens.com/cs/it/it/view/109773400>):
 - PWM
 - PTO (impulso A e direzione B)
 - PTO (impulso in avanti A e impulso all'indietro B)
 - PTO (con spostamento di fase A/B)
 - PTO (con spostamento di fase A/B - quadruplo)
- Base di tempo (solo per PWM): selezionare le unità di tempo da utilizzare:
 - Millisecondi
 - Microsecondi
- Formato della durata di impulso (solo per PWM): impostare la risoluzione della durata di impulso (ampiezza):
 - Centesimi (0 - 100)
 - Millesimi (0 - 1000)
 - Decimillesimi (0 - 10000)
 - Formato analogico S7 (da 0 a 27648)

- Tempo di ciclo (solo per PWM): impostare il tempo necessario per un impulso (il tempo di ciclo è dato dalla somma del tempo in cui il segnale è a livello "alto" e del tempo in cui è a livello "basso"). Per poter modificare il tempo di ciclo durante il runtime selezionare la casella di controllo "Consenti la modifica del tempo di ciclo durante il runtime". Per maggiori informazioni vedere "Indirizzi I/O" nel prossimo paragrafo. Il campo va da 1 a 16,777,215 millisecondi.
- Durata impulso iniziale (solo per PWM): impostare la durata del primo impulso. Questo valore può essere modificato durante il runtime mediante l'indirizzo di parola Q configurato in Indirizzi I/O. Il campo dipende dal formato della durata dell'impulso.
- Consenti la modifica del tempo di ciclo durante il runtime (solo per PWM): se attiva, questa opzione consente di modificare il tempo di ciclo del segnale PWM mentre il programma è in esecuzione. Per maggiori informazioni vedere "Indirizzi I/O" nel prossimo paragrafo.

NOTA

Quando si imposta la durata di impulso di un segnale PWM, occorre prendere in considerazione il ritardo durante la commutazione del canale di uscita, come specificato nell'Appendice A. La durata reale di impulso misurata all'uscita potrebbe essere maggiore della durata di impulso selezionata. L'aumento della durata di impulso è più accentuato per una durata bassa e frequenze più elevate. È necessario verificare che la durata di impulso misurata all'uscita corrisponda ai requisiti richiesti.

Determinazione del valore della Durata di impulso

La "Durata di impulso" viene dedotta moltiplicando la "Durata impulso iniziale" per il "Tempo di ciclo". Quando si seleziona "Base di tempo", "Formato della durata di impulso" e "Durata impulso iniziale" è necessario prendere in considerazione il fatto che la "Durata di impulso" complessiva non può essere un valore frazionario. Se la "Durata di impulso" risultante è un valore frazionario, occorre modificare la "Durata impulso iniziale" o la "Base di tempo" per generare un valore intero.

Si riportano due esempi:

- Esempio 1: si selezionano i seguenti valori:
 - Base di tempo = millisecondi (ms)
 - Formato della durata di impulso = centesimi (da 0 a 100)
 - Tempo di ciclo = 3 ms
 - Durata impulso iniziale = 75

"Durata di impulso" risultante = $.75 \times 3 \text{ ms} = 2.25 \text{ ms}$

Questo valore della "Durata di impulso" è frazionario e provoca un errore nell'utilizzo dell'istruzione CTRL_PWM. Il valore della "Durata di impulso" deve essere un valore intero.

- Esempio 2: si selezionano i seguenti valori:
 - Base di tempo = microsecondi (μs)
 - Formato della durata di impulso = centesimi (da 0 a 100)
 - Tempo di ciclo = 3000 μs
 - Durata impulso iniziale = 75

"Durata di impulso" risultante = $.75 \times 3000 \mu\text{s} = 2250 \mu\text{s}$

La "Durata di impulso" è un valore intero e consente all'istruzione CTRL_PWM di operare correttamente.

Uscite hardware

Selezionare il canale di uscita nel menu a discesa dell'area per le uscite hardware. A seconda della configurazione possono essere disponibili una o due uscite. Se un canale di uscita viene assegnato a un generatore di impulsi, non può essere utilizzato da un altro generatore di impulsi, da un HSC o dal registro dell'immagine di processo.

NOTA

Le uscite del generatore di impulsi non possono essere utilizzate da altre istruzioni del programma utente.

Quando si configurano le uscite della CPU o della Signal Board come generatori di impulsi (per l'utilizzo con le istruzioni PWM, PTO o di controllo del movimento), gli indirizzi delle uscite corrispondenti vengono cancellati dalla memoria Q e non possono essere utilizzati per altri scopi nel programma utente. Se il programma scrive un valore in un'uscita utilizzata come generatore di impulsi, la CPU non scrive quel valore nell'uscita fisica.

Indirizzi di I/O

Due byte di memoria Q della PWM sono riservati per la "durata di impulso". Durante l'esecuzione della PWM è possibile modificare il valore della memoria Q assegnata e cambiare la durata di impulso.

Nell'area Indirizzi I/O immettere l'indirizzo di parola Q in cui si vuole memorizzare il valore della durata di impulso.

Gli indirizzi di default per i valori della durata di impulso PWM sono i seguenti:

- PWM1: QW1000
- PWM2: QW1002
- PWM3: QW1004
- PWM4: QW1006

Nel caso della PWM, il valore in questo indirizzo controlla la durata di impulso e viene inizializzato sul valore "Durata impulso iniziale:" (assegnato precedentemente) ogni volta che la CPU passa da STOP a RUN. Questo valore di parola Q può essere modificato durante il runtime per cambiare la durata di impulso. Il campo valido dipende dal formato della durata di impulso configurato in Assegnazione parametri.

Inoltre è possibile assegnare altri quattro byte di memoria Q al "Tempo di ciclo" del segnale PWM. Il paragrafo "Funzionamento delle uscite a impulsi" ([Pagina 440](#)) riporta il diagramma del segnale PWM. Se si seleziona la casella di controllo "Consenti la modifica del tempo di ciclo durante il runtime" i primi due byte contengono il valore della durata di impulso e gli ultimi quattro il valore del tempo di ciclo.

Se, durante l'esecuzione della PWM, si cambia il valore della doppia parola alla fine della memoria Q assegnata alla PWM, si modifica il tempo di ciclo del segnale PWM. Supponiamo ad esempio di attivare questa opzione in modo che la CPU assegni sei byte alla PWM1 e di decidere di utilizzare da QB1008 a QB1013. Dopo aver caricato il programma e avviato la PWM, si può modificare la durata di impulso con QW1008 e il tempo di ciclo con QD1010.

Ogni volta che la CPU passa da STOP a RUN, inizializza il valore del tempo di ciclo nella memoria Q impostandolo sul valore di "tempo di ciclo" assegnato nel paragrafo precedente "Assegnazione parametri". Le unità e il campo di valori per il tempo di ciclo nella memoria Q sono uguali a quelli configurati nel paragrafo "Assegnazione parametri".

Se si attiva la casella di controllo "Consenti la modifica del tempo di ciclo durante il runtime" TIA Portal seleziona automaticamente un nuovo indirizzo di uscita, che non può essere uguale

a quello assegnato per default al generatore di impulsi. TIA Portal usa il successivo blocco disponibile di sei byte consecutivi. Se la ricerca non rileva un blocco di sei byte prima della fine della memoria Q, ricomincia a cercare dall'indirizzo "0" di tale memoria.

I generatori di impulsi configurati per la PTO non utilizzano l'indirizzo di parola Q.

10.9 Ricette e log di dati

10.9.1 Ricette

10.9.1.1 Panoramica delle ricette

Memorizzazione dei dati delle ricette

- I blocchi dati delle ricette creati nel progetto devono essere salvati nella memoria di **caricamento** della CPU. Si può usare la memoria interna della CPU o una scheda di programma esterna.
- Un altro DB che si deve creare è il blocco dati della ricetta attiva. Il DB deve essere salvato nella memoria di **lavoro**, dalla quale la logica del programma leggerà o scriverà il record della ricetta attiva.

Gestione dei dati delle ricette

Il DB di ricetta utilizza un array di record di ricetta per un prodotto. Ogni elemento dell'array corrisponde a un gusto diverso che si basa su un insieme comune di componenti.

- Si deve creare un tipo di dati PLC o una struttura che definisca tutti i componenti di un record della ricetta. Il template del tipo di dati viene riutilizzato per tutti i record della ricetta. Le ricette dei prodotti variano in funzione dei valori iniziali assegnati ai loro componenti.
- Una ricetta può essere trasferita in qualsiasi momento dal DB di ricetta (tutte le ricette nella memoria di caricamento) nel DB della ricetta attiva (una ricetta particolare nella memoria di lavoro) mediante l'istruzione READ_DBL. Una volta spostato un record della ricetta nella memoria di lavoro la logica del programma può leggere i valori dei componenti e iniziare un ciclo di produzione. Il trasferimento fa sì che i dati della ricetta occupino uno spazio minimo nella memoria di lavoro della CPU.
- Se si modificano i valori dei componenti della ricetta attiva con un dispositivo HMI durante il ciclo di produzione, l'istruzione WRIT_DBL consente di riscrivere i valori modificati nel DB della ricetta.

Esportazione delle ricette (da un DB di ricetta in un file CSV)

Il set completo dei record della ricetta può essere esportato in un file CSV mediante l'istruzione RecipeExport. Vengono esportati anche i record inutilizzati.

Importazione delle ricette (da un file CSV in un DB di ricetta)

Dopo aver esportato una ricetta si può utilizzare il file CSV generato come template di struttura di dati.

1. Caricare il file CSV di una ricetta dalla CPU in un PC utilizzando la pagina Unità di selezione file del Web server della CPU.
2. Modificare il file CSV con un editor di testo ASCII. Si possono modificare i valori iniziali assegnati ai componenti ma non i tipi o la struttura dei dati.
3. Ricaricare il file CSV modificato dal PC nella CPU. Il Web server consente di effettuare il caricamento solo se si elimina o si rinomina il vecchio file CSV contenuto nella memoria di caricamento della CPU (che ha lo stesso nome).
4. Una volta caricato nella CPU il file CSV modificato si può eseguire l'istruzione RecipelImport per trasferire i nuovi valori iniziali dal file CSV modificato (nella memoria di caricamento della CPU) nel DB di ricetta (nella memoria di caricamento della CPU).

10.9.1.2 Esempio di ricetta

Esempi di ricetta

La tabella riportata di seguito indica come predisporre le informazioni da utilizzare in un DB di ricetta. Questo esempio di DB di ricetta contiene cinque record, tre dei quali vengono utilizzati. Il quarto e il quinto record sono liberi e utilizzabili per un futuro ampliamento. Ogni riga della tabella corrisponde a un record in cui sono memorizzati il nome della ricetta, i tipi di dati e i valori dei componenti.

productname	water	barley	wheat	hops	yeast	waterTmp	mashTmp	mashTime	QTest
Pils	10	9	3	280	39	40	30	100	0
Lager	10	9	3	150	33	50	30	120	0
BlackBeer	10	9	3	410	47	60	30	90	1
Not_used	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Not_used	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Creazione del blocco dati di una ricetta

NOTA

Regole per i blocchi dati delle ricette

- Il DB di ricetta deve contenere un array monodimensionale di un tipo di dati PLC o di una struttura. Il seguente esempio di ricetta mostra come creare un DB di ricetta con un tipo di dati PLC.
- Nell'esempio il tipo di dati è UINT per tutti gli ingredienti. I tipi di dati dei componenti possono essere anche un insieme di qualsiasi tipo di dati, fatta eccezione per le strutture. In un elemento dell'array del DB di ricetta non è consentito utilizzare una struttura in un tipo di dati PLC o in una struttura.

Creare innanzitutto un nuovo tipo di dati PLC

Aggiungere un nuovo tipo di dati PLC con lo stesso nome del tipo di ricetta. Nella seguente figura "Beer_Recipe" è il nuovo tipo di dati PLC complesso che memorizza una sequenza di tipi di dati semplici. Si tratta di un template di dati che viene riutilizzato in tutti i record dei DB di ricetta e nel DB di ricetta attivo. Immettere i nomi e i tipi di dati dei componenti comuni a tutti gli esempi di ricetta. I singoli valori dei componenti vengono aggiunti in seguito nel DB di ricetta.

Beer_Recipe			
	Nome	Tipo di dati	Valore di default
1	productname	String[20]	'Beer_Recipe'
2	water	UInt	0
3	barley	UInt	0
4	wheat	UInt	0
5	hops	UInt	0
6	yeast	UInt	0
7	waterTmp	UInt	0
8	mashTmp	UInt	0
9	mashTime	UInt	0
10	QTest	UInt	0

Creare quindi un blocco dati di ricetta

- Il blocco dati di ricetta deve essere creato come blocco dati globale con la proprietà DB "Salva soltanto nella memoria di caricamento" attiva.
- Il nome del blocco viene utilizzato anche per il corrispondente file CSV. I caratteri del nome assegnato al DB devono rispettare le limitazioni del sistema di file Windows. I caratteri \ / : * ? " < > | e lo spazio non sono consentiti.
- L'assegnazione degli array della ricetta è "Products" come Array [1.. 5] of "Beer_Recipe". La dimensione di 5 array corrisponde al numero massimo di gusti possibili per questa ricetta.
- I valori dei componenti della ricetta vengono aggiunti come valori iniziali del DB.

Nella seguente figura la ricetta "BlackBeer" è stata "espansa" in modo da rendere visibili tutti i componenti di un suo record.

Recipe_DB			
	Nome	Tipo di dati	Valore di avvio
1	Static		
2	Products	Array[1..5] of "Beer_Recipe"	
3	Products[1]	"Beer_Recipe"	
4	Products[2]	"Beer_Recipe"	
5	Products[3]	"Beer_Recipe"	
6	productname	String[20]	'BlackBeer'
7	water	UInt	10
8	barley	UInt	9
9	wheat	UInt	3
10	hops	UInt	410
11	yeast	UInt	47
12	waterTmp	UInt	60
13	mashTmp	UInt	30
14	mashTime	UInt	90
15	QTest	UInt	1
16	Products[4]	"Beer_Recipe"	
17	Products[5]	"Beer_Recipe"	

Esportazione delle ricette (da un DB di ricetta in un file CSV)

"RecipeExport ([Pagina 450](#))" consente di trasferire i dati di un DB di ricetta in un file CSV come indicato nel seguente file di testo.

```
Recipe_DB.csv
index,productname,water,barley,wheat,hops,yeast,waterTmp,
mashTmp,mashTime,QTest
1,"Pils",10,9,3,280,39,40,30,100,0
2,"Lager",10,9,3,150,33,50,30,120,0
3,"BlackBeer",10,9,3,410,47,60,30,90,1
4 "Not_used",0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
5 "Not_used",0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
```

Importazione delle ricette (da un file CSV in un DB di ricetta)

1. Caricare il file CSV di una ricetta dalla memoria di caricamento della CPU in un PC utilizzando la pagina Unità di selezione file ([Pagina 826](#)) del Web server.
2. Modificare il file CSV con un editor di testo ASCII. Si possono modificare i valori iniziali assegnati ai componenti ma non i tipi o la struttura dei dati.
3. Ricaricare il file CSV modificato dal PC nella CPU. Tuttavia, il Web server consente di effettuare il caricamento solo dopo che si è eliminato o rinominato il vecchio file CSV contenuto nella memoria di caricamento della CPU (che ha lo stesso nome).
4. Dopo aver caricato nella CPU il file CSV modificato si può eseguire l'istruzione RecipelImport per trasferire i nuovi valori iniziali dal file CSV modificato (nella memoria di caricamento della CPU) nel DB di ricetta (nella memoria di caricamento della CPU).

I file CSV devono corrispondere esattamente alla struttura del DB della ricetta

- È possibile modificare i valori del file CSV, ma non la struttura. Per poter eseguire l'istruzione RecipelImport è necessario che il numero di record e di componenti corrisponda esattamente alla struttura del DB di ricetta di destinazione. In caso contrario l'esecuzione di RecipelImport non riesce. Ad esempio, se in un DB sono state definite 10 ricette ma se ne utilizzano solo 6, vengono trasferite nel DB anche le righe da 7 a 10 del file CSV. Si deve specificare se questi dati sono validi o meno. Ad esempio, nei record della ricetta che non vengono utilizzati si può assegnare come nome del prodotto la variabile "Not_used" (non utilizzato).
- Se si aggiungono dei record di dati al file di testo e si importa il file modificato, verificare che il numero massimo di elementi di array impostato per il DB di ricetta sia sufficiente per tutti i record.
- Durante l'esportazione del file CSV viene generato automaticamente un numero di indice. Se si creano altri record di dati si devono aggiungere i necessari numeri di indice progressivi.
- Durante l'esecuzione RecipelImport controlla i dati del file CSV verificando se hanno una struttura corretta e se i valori sono compatibili con i tipi di dati assegnati nel DB di ricetta associato. Ad esempio, poiché il tipo di dati Bool non può memorizzare un valore di numero intero, RecipelImport non viene eseguita.

Visualizzazione dei dati di ricetta CSV in Excel

Per facilitare la lettura e la scrittura del file CSV è possibile aprirlo in Excel. Se le virgole non vengono riconosciute come separatori decimali utilizzare la funzione di importazione di Excel per generare i dati in modo strutturato.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	index	product	water	barley	wheat	hops	yeast	waterTmp	mashTmp	mashTime	QTest
2	1	"Pils"	10	9	3	280	39	40	30	100	0
3	2	"Lager"	10	9	3	150	33	50	30	120	0
4	3	"BlackBeer"	10	9	3	410	47	60	30	90	1
5	4	"Not_used"	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	5	"Not_used"	0	0	0	0	0	0	0	0	0

NOTA

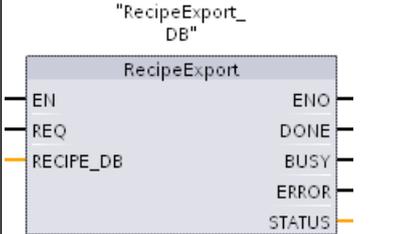
Virgole nel campo del nome degli elementi di tipo di dati PLC

Non inserire virgole nel campo del nome degli elementi che hanno il tipo di dati PLC. Se lo si fa Excel inserisce nel file .csv delle colonne in più che potrebbero causare errori quando si modificano i valori iniziali del file dei record delle ricette.

10.9.1.3 Istruzioni del programma per il trasferimento dei dati delle ricette

RecipeExport (Esporta ricetta)

Tabella 10-194 Istruzione RecipeExport

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"RecipeExport_DB"(req:=_bool_in_, done=>_bool_out_, busy=>_bool_out_, error=>_bool_out_, status=>_word_out_, Recipe_DB:=_variant_inout_);</pre>	<p>L'istruzione "RecipeExport" esporta tutti i record da un blocco dati di ricetta in un file CSV. Il file CSV contiene i nomi dei prodotti e dei componenti e i valori iniziali. Il file CSV viene memorizzato nella memoria di caricamento interna o in quella esterna, se è stata inserita una memory card "di programma".</p> <p>L'esportazione viene avviata dal parametro "REQ". Durante l'esportazione il parametro BUSY viene impostato a "1". Al termine dell'esecuzione di RecipeExport BUSY viene reimpostato a "0" e la fine dell'operazione è indicata da "1" nel parametro DONE. Se si verifica un errore durante l'esecuzione i parametri ERROR e STATUS indicano il risultato.</p>

Per poter esportare una ricetta si deve innanzitutto creare un DB di ricetta. Il nome del blocco viene utilizzato anche per il nuovo file CSV. Se esiste già un file CSV con lo stesso nome, viene sovrascritto durante l'esportazione.

Per accedere al file CSV della ricetta si può utilizzare la pagina Unità di selezione file (Pagina 826) del Web server integrato nella CPU. Il file viene inserito nella cartella delle ricette della directory radice della memoria di caricamento della CPU.

Tabella 10-195 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Parametro di comando REQUEST: attiva l'esportazione in seguito a un fronte di salita.
RECIPE_DB	IN/OUT	Variant	Puntatore al blocco dati di ricetta. Per maggiori informazioni consultare "Esempio di DB di ricetta (Pagina 447)". I caratteri del nome del DB devono rispettare le relative limitazioni del sistema di file Windows. I caratteri \ / : * ? " < > e lo spazio non sono consentiti.
DONE	OUT	Bool	Il bit DONE è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori. (Valore di default: falso)
BUSY	OUT	Bool	Esecuzione di RecipeExport <ul style="list-style-type: none"> • 0: Nessuna operazione in corso • 1: Operazione in corso
ERROR	OUT	Bool	Il bit ERROR è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore. Il valore del codice di errore nel parametro STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = TRUE. <ul style="list-style-type: none"> • 0: nessuna avvertenza o nessun errore • 1: si è verificato un errore. Il parametro STATUS fornisce informazioni sul tipo di errore.
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione

Tabella 10-196 Valori di ERROR e STATUS

ERROR	STATUS (W#16#....)	Descrizione
0	0000	Nessun errore
0	7000	Richiamo senza fronte REQ: BUSY = 0, DONE = 0
0	7001	Primo richiamo con fronte REQ (attivo): BUSY = 1, DONE = 0
0	7002	Nesimo richiamo (attivo): BUSY = 1, DONE = 0
1	8070	Tutta la memoria di istanza è occupata.
1	8090	Il nome dei file contiene caratteri non validi
1	8091	Non è possibile elaborare la struttura dei dati a cui fa riferimento RECIPE_DB.
1	8092	La struttura dei dati specificata in RECIPE_DB supera i 5000 byte
1	80B3	Lo spazio di memoria nella MC o nella memoria di caricamento interna è insufficiente
1	80B4	MC protetta dalla scrittura
1	80B6	L'attributo del DB di ricetta "Salva soltanto nella memoria di caricamento" non è attivo.
1	80C0	Il file CSV è temporaneamente bloccato
1	80C1	Il DB è temporaneamente bloccato

RecipeImport (Importa ricetta)

Tabella 10-197 Istruzione RecipeImport

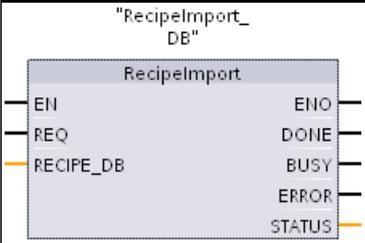
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"RecipeImport_DB"(req:=_bool_in_, done=>_bool_out_, busy=>_bool_out_, error=>_bool_out_, status=>_word_out_, Recipe_DB:=_variant_inout_);</pre>	<p>L'istruzione "RecipeImport" importa i dati delle ricette da un file CSV (contenuto nella memoria di caricamento della CPU) nel blocco dati di ricetta a cui fa riferimento il parametro RECIPE_DB. Durante l'importazione i valori iniziali del blocco dati di ricetta vengono sovrascritti. L'importazione viene avviata dal parametro "REQ". Durante l'importazione il parametro BUSY viene impostato a "1". Al termine dell'esecuzione di RecipeImport BUSY viene reimpostato a "0" e la fine dell'operazione è indicata da "1" nel parametro DONE. Se si verifica un errore durante l'esecuzione i parametri ERROR e STATUS indicano il risultato.</p>

Tabella 10-198 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Parametro di comando REQUEST: attiva l'importazione in seguito a un fronte di salita.
RECIPE_DB	IN/OUT	Variant	Puntatore al blocco dati di ricetta. Per maggiori informazioni consultare "Esempio di DB di ricetta (Pagina 447)". I caratteri del nome del DB devono rispettare le relative limitazioni del sistema di file Windows. I caratteri \ / : * ? " < > e lo spazio non sono consentiti.
DONE	OUT	Bool	Il bit DONE è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori. (Valore di default: falso)
BUSY	OUT	Bool	<ul style="list-style-type: none"> 0 - Non è in corso alcuna operazione 1 - Operazione in corso
ERROR	OUT	Bool	Il bit ERROR è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore. Il valore del codice di errore nel parametro STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = TRUE.
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

Per poter importare una ricetta si deve innanzitutto disporre di un DB di ricetta che contiene una struttura coerente con la struttura dei dati del file CSV.

Regole per i file CSV:

- Il file CSV deve trovarsi nella cartella della directory radice "Recipes" della memoria di caricamento interna o in quella esterna, se è stata inserita una memory card "di programma".
- Il nome del file CSV deve corrispondere a quello del blocco dati indicato nel parametro RECIPE_DB.
- La prima riga (intestazione) del file CSV contiene il nome dei componenti della ricetta e viene ignorata durante l'importazione. I nomi dei componenti della ricetta nel file CSV e nel blocco dati non vengono adeguati durante l'importazione.

- Il primo valore di ogni riga del file CSV corrisponde sempre al numero di indice della ricetta. Le singole ricette vengono importate in base all'ordine dell'indice. L'indice del file CSV deve quindi seguire un ordine progressivo e non deve contenere righe vuote (in caso contrario viene emesso il messaggio di errore 80B0 nel parametro STATUS).
- Il file CSV non deve contenere più record di dati di ricetta di quelli disponibili nel blocco dati. Il numero massimo di record di dati è stabilito dai limiti dell'array nel blocco dati.

Tabella 10-199 Valori di ERROR e STATUS

ERROR	STATUS (W#16#....)	Descrizione
0	0000	Nessun errore
0	7000	Richiamo senza fronte REQ: BUSY = 0, DONE = 0
0	7001	Primo richiamo con fronte REQ (attivo): BUSY = 1, DONE = 0
0	7002	N ^{esimo} richiamo (attivo): BUSY = 1, DONE = 0
1	8070	Tutta la memoria di istanza è occupata.
1	8090	Il nome dei file contiene caratteri non validi.
1	8092	Non è stato trovato il file CSV corrispondente per l'importazione. Cause possibili: il nome del file CSV non corrisponde a quello del DB di ricetta.
1	80C0	Il file CSV è temporaneamente bloccato.
1	80C1	Il blocco dati è temporaneamente bloccato.
1	80B0	La numerazione nell'indice del file CSV non è continua, non è disposta in ordine ascendente o supera il numero massimo (limite dell'array) nel blocco dati.
1	80B1	La struttura del blocco dati della ricetta e quella del file CSV non corrispondono: il file CSV contiene troppi campi.
1	80B2	La struttura del blocco dati della ricetta e quella del file CSV non corrispondono: il file CSV contiene un numero insufficiente di campi.
1	80B6	L'attributo del DB di ricetta "Salva soltanto nella memoria di caricamento" non è attivo.
1	80D0 +n	La struttura del blocco dati della ricetta e quella del file CSV non corrispondono: il tipo di dati del campo n non corrisponde (n<=46).
1	80FF	La struttura del blocco dati della ricetta e quella del file CSV non corrispondono: il tipo di dati del campo n non corrisponde (n>46).

10.9.1.4 Esempio di programma di ricetta

Prerequisiti per l'esempio di programma di ricetta

Il presente esempio di programma di ricetta richiede quanto segue:

- Un DB che contiene tutti i record della ricetta memorizzato nella memoria di caricamento.
- Un DB di ricetta attivo che contiene la copia di una ricetta nella memoria di lavoro.

Per maggiori informazioni sul DB di ricetta e sul file CSV corrispondente consultare "Esempio di DB di ricetta [\(Pagina 447\)](#)".

Creazione del DB di ricetta attivo

Nella finestra "Inserisci nuovo blocco":

- Selezionare il pulsante "Blocco dati"
- Nel menu a discesa "Tipo" selezionare il tipo di dati PLC "Beer_recipe" precedentemente creato.

I valori iniziali non sono necessari. I valori di dati del DB vengono impostati quando si trasferisce una ricetta dal DB di ricetta nel DB di ricetta attivo. Nell'esempio quest'ultimo è la destinazione dei dati READ_DBL e mette a disposizione i dati di origine per WRITE_DBL. La seguente figura illustra il DB Active_Recipe.

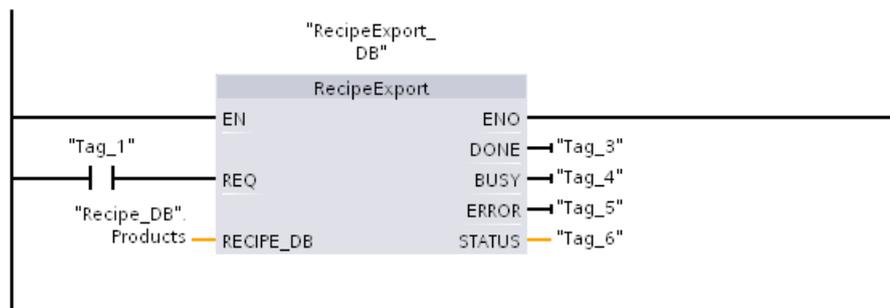
Active_Recipe			
	Nome	Tipo di dati	Valore di avvio
1	Static		
2	productname	String[20]	'Beer_Recipe'
3	water	UInt	0
4	barley	UInt	0
5	wheat	UInt	0
6	hops	UInt	0
7	yeast	UInt	0
8	waterTmp	UInt	0
9	mashTmp	UInt	0
10	mashTime	UInt	0
11	QTest	UInt	0

DB di istanza

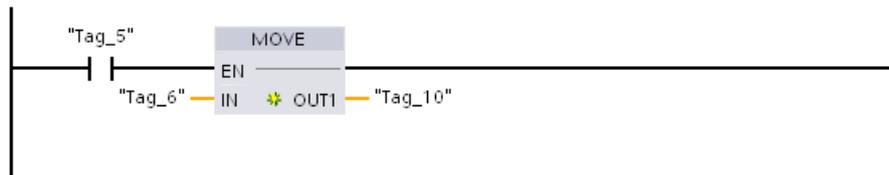
I DB di istanza utilizzati dalle istruzioni RecipeExport ("RecipeExport_DB") e RecipeImport ("RecipeImport_DB") vengono creati automaticamente quando si inseriscono le istruzioni nel programma. Essi consentono di controllare l'esecuzione dell'istruzione e non hanno riferimenti nella logica del programma.

Esempio di programma di ricetta

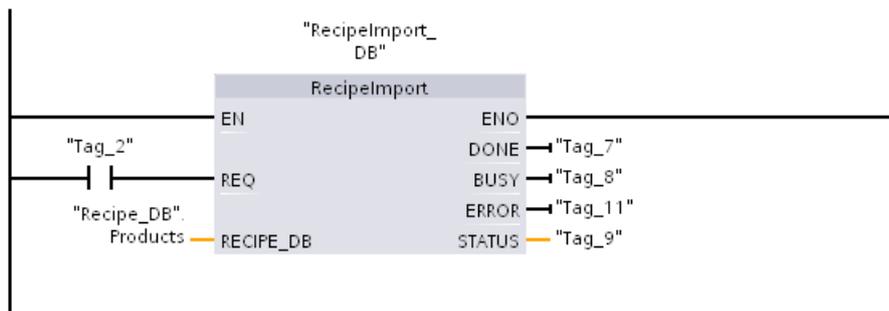
Segmento 1 Un fronte di salita nell'ingresso REQ avvia l'esportazione. In base ai dati del DB di ricetta viene generato un file CSV che viene inserito nella cartella delle ricette della memoria della CPU.



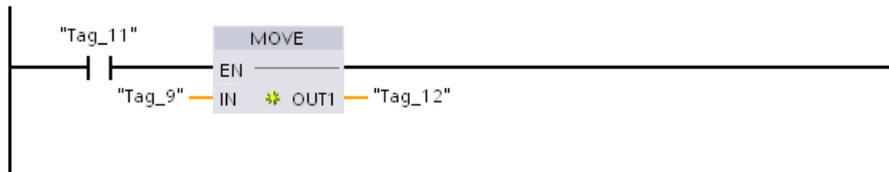
Segmento 2 Rilevare l'uscita STATUS dall'esecuzione di RecipeExport perché è valida solo per un ciclo di scansione.



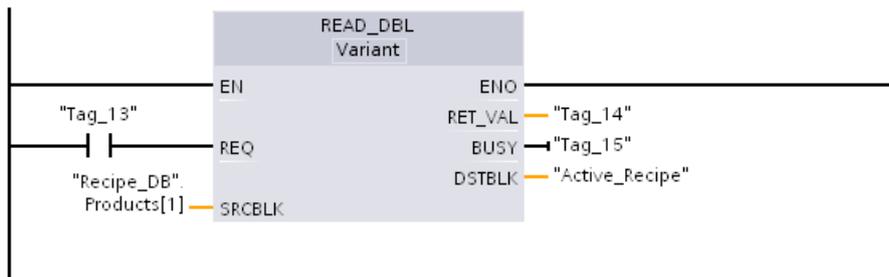
Segmento 3 Un fronte di salita nell'ingresso REQ avvia l'importazione. Il DB di ricetta esistente viene caricato con tutti i dati di ricetta letti dal corrispondente file CSV che si trova nella cartella delle ricette della memoria della CPU.



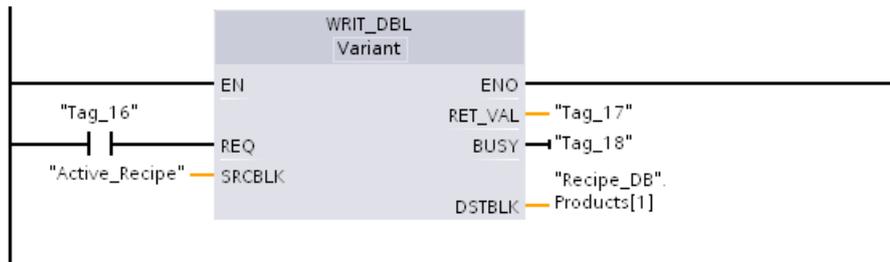
Segmento 4 Rilevare l'uscita STATUS dall'esecuzione di RecipeImport perché è valida solo per un ciclo di scansione.



Segmento 5 READ_DBL copia i valori iniziali dalla ricetta "Recipe_DB". Products[1] (nella memoria di caricamento della CPU) nei valori attuali del DB Active_Recipe (nella memoria di lavoro della CPU). Al termine dell'esecuzione di READ_DBL la logica del programma può accedere ai valori dei componenti della ricetta indirizzando le posizioni del DB Active_Recipe. Ad esempio gli indirizzi simbolici ("Active_Recipe".productname) e ("Active_Recipe.water) forniscono alla logica del programma il nome della ricetta e la quantità d'acqua.



Segmento 6 Durante il runtime un dispositivo HMI potrebbe modificare il valore di un componente nel DB Active_Recipe. I dati modificati possono essere memorizzati eseguendo WRIT_DBL. Nell'esempio tutti i valori iniziali di Recipe_DB per la ricetta singola "Recipe_DB". Products[1] vengono sovrascritti dai valori attuali del DB "Active_Recipe".



10.9.2 Log di dati

Il programma di comando può utilizzare le istruzioni per i log di dati per archiviare i valori dei dati runtime in file di log permanenti. La CPU salva i file dei log di dati nella memoria flash (CPU o memory card) in formato CSV standard (Comma Separated Value). La CPU organizza i record di dati come file di log circolare con dimensione predefinita.

Queste istruzioni possono essere utilizzate nel programma per creare, aprire e chiudere i file di log e scrivervi un record. Per stabilire quali valori del programma verranno registrati si crea un buffer di dati che definisce un singolo record del log. La CPU utilizza il buffer come memoria temporanea per il nuovo record. Il programma di comando sposta nel buffer i nuovi valori attuali durante il runtime. Dopo aver aggiornato tutti i valori di dati attuali, il programma può eseguire l'istruzione DataLogWrite per trasferirli dal buffer in un record di log di dati.

I log di dati possono essere gestiti dal Web server [\(Pagina 780\)](#).

10.9.2.1 Struttura del record di un log di dati

I parametri DATA e HEADER dell'istruzione DataLogCreate assegnano il tipo di dati e la descrizione dell'intestazione della colonna di tutti gli elementi di dati in un record di log.

Parametro DATA per l'istruzione DataLogCreate

Il parametro DATA punta alla memoria utilizzata come buffer provvisorio per un nuovo record di log e deve essere assegnato a un M o DB.

È possibile assegnare un intero DB (derivato da un tipo di dati PLC assegnato al DB durante la creazione) o una sua parte (l'elemento può avere qualsiasi tipo di dati, struttura del tipo di dati, tipo di dati PLC o array di dati).

L'istruzione DataLogCreate limita i tipi di dati della struttura a un unico livello di annidamento. In questo contesto gli array di stringhe non sono considerati un livello di annidamento unico. Attualmente l'istruzione DataLogCreate non restituisce un errore ed elabora solo la prima stringa dell'array. Il numero complessivo di elementi di dati dichiarati dovrebbe corrispondere al numero delle colonne specificate nel parametro HEADER. Il numero massimo di elementi di dati assegnabili è 253 (con data e ora) o 255 (senza data e ora). Questa restrizione mantiene il record entro il limite di 256 colonne di un foglio Excel.

Il parametro DATA può indicare elementi di dati a ritenzione o non a ritenzione in un tipo di DB "Standard" (compatibile con S7-300/400) o "Ottimizzato".

Per poter scrivere un record di log di dati è necessario caricare innanzitutto i nuovi valori di processo nel record di dati temporaneo e quindi eseguire l'istruzione DataLogWrite che salva i nuovi valori del record nel file di log.

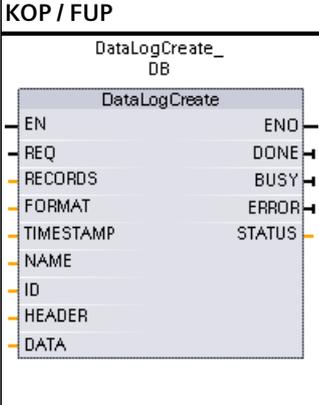
Parametro HEADER per l'istruzione DataLogCreate

Il parametro HEADER indica i nomi dell'intestazione delle colonne per la riga superiore della matrice di dati codificata nel file CSV. I dati di tipo HEADER devono trovarsi in un DB o in un'area di memoria M e i caratteri devono seguire le regole previste per il formato CSV standard nel quale i nomi delle colonne sono separati da virgole. Il tipo di dati può essere una stringa, un array di byte o un array di carattere. Gli array di carattere/byte consentono dimensioni maggiori in cui le stringhe sono limitate a un massimo di 255 byte. Il parametro HEADER è opzionale. Se l'HEADER non è assegnato, allora non viene creata nessuna riga d'intestazione nel file di log dati.

10.9.2.2 Istruzioni di programma che comandano i log di dati

DataLogCreate (Crea Data Log)

Tabella 10-200 Istruzione DataLogCreate

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"DataLogCreate_DB"(req:=_bool_in_, records:=_uint_in_, format:=_uint_in_, timestamp:=_uint_in_, done=>_bool_out_, busy=>_bool_out_, error=>_bool_out_, status=>_word_out_, name:=_string_inout_, ID:=_dword_inout_, header:=_variant_inout_, data:=_variant_inout_);</pre>	<p>Crea e inizializza un file di log di dati. La CPU crea il file nella cartella \DataLogs utilizzando il nome del parametro NAME e lo apre implicitamente per le operazioni di scrittura. Le istruzioni Data log possono essere utilizzate nel programma per salvare i dati di runtime del processo nella memoria flash della CPU o nella memory card. STEP 7 crea automaticamente il DB di istanza associato all'inserimento dell'istruzione.</p>

¹ Nell'esempio SCL "DataLogCreate_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 10-201 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
REQ IN	Bool	La commutazione di un segnale da low a high (fronte di salita) avvia l'operazione. (Valore di default: falso)
RECORDS IN	UDint	Il numero massimo di record di dati che il log di dati circolare può contenere prima di sovrascrivere la voce meno recente: Il record di intestazione non è incluso. Per permettere di creare correttamente il log di dati è necessario uno spazio di memoria di caricamento sufficiente sul PLC. (Valore di default - 1)
FORMAT IN	UInt	Formato del log di dati: <ul style="list-style-type: none"> • 0 - Formato interno (non supportato) • 1 - Valori separati da virgole "csv-eng" (valore di default)

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
TIMESTAMP	IN	UInt	<p>Formato di data e ora dei dati: Le intestazioni delle colonne per i campi di data e ora sono opzionali. La data e l'ora vengono impostate in base all'ora di sistema (tempo coordinato universale -UTC) o all'ora locale.</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 - Nessuna data e ora 1 - ora di sistema mm/gg/aaaa,hh:mm:ss 2 - ora locale mm/gg/aaaa,hh:mm:ss 3 - ora di sistema mm/gg/aaaa,hh:mm:ss 4 - ora locale aaaa-mm-gg,hh:mm:ss 5 - ora di sistema aaaa-mm-gg,hh:mm:ss
NAME	IN	Variant	<p>Nome del log di dati: l'utente stabilisce il nome. Questa variante supporta solo il tipo di dati String e può essere collocata solo nella memoria locale o DB. (Valore di default: ' ') Questo riferimento di stringa è il nome del file di log di dati. Utilizzare i caratteri ASCII, ad eccezione dei caratteri \ / : * ? " < > e dello spazio.</p>
ID	IN/OUT	DWord	<p>Identificativo numerico del log di dati: questo valore generato viene salvato per essere utilizzato con altre istruzioni per i log di dati. Il parametro ID è usato solo come uscita con l'istruzione DataLogCreate. (Valore di default: 0) L'accesso al nome simbolico non è consentito per questo parametro.</p>
HEADER	IN/OUT	Variant	<p>Puntatore ai nomi dell'intestazione delle colonne dei log di dati per la riga superiore della matrice di dati codificata nel file CSV. (Valore di default: nullo).</p> <p>I dati di tipo HEADER devono essere collocati nella memoria DB o M.</p> <p>I caratteri devono seguire le regole per il formato CSV standard e devono essere presenti virgole che separano ogni nome di colonna. Il tipo di dati può essere una stringa, un array di byte o un array di carattere. Gli array di carattere/byte consentono dimensioni maggiori in cui le stringhe sono limitate a un massimo di 255 byte.</p> <p>Il parametro HEADER è opzionale. Se non è parametrizzato, non viene creata nessuna riga d'intestazione nel file di log.</p>
DATA	IN/OUT	Variant	<p>Puntatore alla struttura di dati del record, tipo definito dall'utente (UDT) o array. I dati del record devono essere collocati nella memoria DB o M.</p> <p>Il parametro DATA specifica i singoli elementi (colonne) di un record di log di dati e il rispettivo tipo. L'istruzione DataLogCreate limita i tipi di dati della struttura a un unico livello di annidamento. Gli array di stringhe non sono considerati un livello di annidamento unico. Attualmente l'istruzione DataLogCreate non restituisce errori, ed elabora solo la prima stringa dell'array. Il numero di elementi di dati dichiarati dovrebbe corrispondere al numero delle colonne specificate nel parametro HEADER. Il numero massimo di elementi di dati assegnabili è 253 (con data e ora) o 255 (senza data e ora). Questa restrizione mantiene il record entro il limite di 256 colonne di un foglio Excel.</p>
DONE	OUT	Bool	<p>Il bit DONE è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori. (Valore di default: falso)</p>

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
BUSY	OUT	Bool	<ul style="list-style-type: none"> 0 - Non è in corso alcuna operazione 1 - Operazione in corso
ERROR	OUT	Bool	Il bit ERROR è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore. Il valore del codice di errore nel parametro STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = TRUE.
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

La CPU crea un file di log di dati con una dimensione fissa predefinita in base ai parametri RECORDS e DATA e organizza i record di dati come file di log circolare. L'istruzione DataLogCreate assegna memoria della CPU persistente per l'intero log di dati quando restituisce DONE = TRUE. La memoria richiesta nella CPU è maggiore delle dimensioni del file a causa della gestione del sistema di file e dei relativi valori. La memoria persistente del log di dati rimane assegnata finché la CPU non ne annulla l'assegnazione con una delle seguenti modalità:

- Il programma utente richiama l'istruzione DataLogDelete
- Un utente del Web server elimina il log di dati dal Web server
- Un utente di SIMATIC Automation Tool elimina il log di dati da SIMATIC Automation Tool

Se per eliminare il file del log di dati si usa un'altra modalità (ad esempio un lettore di schede), la memoria persistente della CPU per il log di dati non viene riassegnata.

L'istruzione DataLogWrite aggiunge nuovi record al file finché non raggiunge il numero massimo di record consentiti specificato dal parametro RECORDS. Con la successiva scrittura di un record quello meno recente verrà sovrascritto. Un'altra operazione DataLogWrite andrà a sovrascrivere il successivo record di dati meno recente e così via.

Utilizzo delle risorse di memoria:

- I log di dati occupano solo la memoria di caricamento.
- La dimensione di tutti i log di dati combinati è limitata dalle risorse della memoria di caricamento disponibili. Si possono aprire al massimo otto log di dati contemporaneamente. I log di dati possono essere gestiti dalle pagine Web standard del Unità di selezione file ([Pagina 826](#)). La pagina spiega quanti log di dati si possono mantenere contemporaneamente.
- Il numero massimo possibile per il parametro RECORDS è il limite per un numero UDint (4.294.967.295). Il limite attuale per il parametro RECORD dipende dalla dimensione di un singolo record, dalla dimensione di altri log di dati e dalle risorse della memoria di caricamento disponibili. Inoltre Excel prevede dei limiti rispetto al numero di righe consentite in un foglio.

NOTA

Per poter avviare un'operazione di scrittura dei log di dati è necessario che la creazione dei log di dati si sia conclusa

- Le operazioni di creazione del file di log DataLogCreate e DataLogNewFile si protraggono per molti cicli del programma. Il tempo effettivo richiesto per la creazione di un file di log dipende dalla struttura e dal numero di record. La logica del programma deve controllare e rilevare la commutazione dei bit DONE nello stato TRUE, che segnala la fine della creazione del file di log. Se il programma utente esegue un'istruzione DataLogWrite prima che sia conclusa la creazione del log di dati, l'operazione di scrittura non riuscirà a scrivere il nuovo record di log di dati previsto.
- In alcuni casi, se è in esecuzione un ciclo di programma molto veloce, la creazione del log di dati può richiedere un tempo maggiore. Se il tempo è troppo breve si deve attivare la casella di controllo di Attiva tempo di ciclo minimo per gli OB ciclici e impostare il tempo di ciclo minimo a min. 1 ms. Per maggiori informazioni consultare Configurazione del tempo di ciclo e del carico della comunicazione ([Pagina 85](#)).

NOTA

L'istruzione DataLogNewFile copia una struttura di record di log di dati esistente

Per evitare la sovrascrittura dei record di dati si può utilizzare l'istruzione DataLogNewFile che permette di creare un nuovo log di dati basato sul log attuale dopo che questo log ha salvato il numero massimo di record consentito. I nuovi record di dati vengono salvati nel nuovo file di log. Il vecchio file di log di dati e i dati dei record rimangono nella memoria flash.

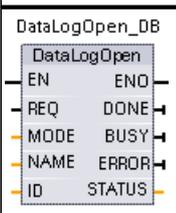
Tabella 10-202 Valori di ERROR e STATUS

ERROR	STATUS (W#16#...)	Descrizione
0	0000	Nessun errore
0	7000	Richiamo senza fronte REQ: BUSY = 0, DONE = 0
0	7001	Primo richiamo con fronte REQ (attivo): BUSY = 1, DONE = 0
0	7002	N ^{esimo} richiamo (attivo): BUSY = 1, DONE = 0
1	8070	Tutta la memoria di istanza interna è occupata.
1	807F	Errore interno
1	8090	Nome del file non valido
1	8091	Il parametro del nome non è una stringa.
1	8093	Esiste già un log di dati con questo nome. Utilizzare un nome diverso, accertarsi che il file .csv del log di dati non sia aperto e utilizzare la pagina Unità di selezione file (Pagina 826) del Web server per cancellarlo.
1	8097	La lunghezza del file richiesta supera il limite massimo del sistema di file.
1	80B2	ID di risorse esaurite Nota: per evitare questo errore eliminare alcuni log di dati o ridurre il numero di colonne della struttura dei record di dati.
1	80B3	Memoria di caricamento disponibile insufficiente.
1	80B4	La MC (memory card) è protetta in scrittura.
1	80C0	Il file di archivio è bloccato.
1	80C1	Troppi file aperti: È possibile aprire al massimo otto file di log.

ERROR	STATUS (W#16#....)	Descrizione
1	8253	Numero di record non valido
1	8353	Selezione del formato non valida
1	8453	Selezione di data e ora non valida
1	8B24	Assegnazione dell'area HEADER non valida: Ad esempio perché punta alla memoria locale
1	8B51	Tipo di dati del parametro HEADER non valido
1	8B52	Troppi elementi di dati per il parametro HEADER
1	8C24	Assegnazione dell'area DATA non valida: Ad esempio perché punta alla memoria locale
1	8C51	Tipo di dati del parametro DATA non valido
1	8C52	Troppi elementi di dati per il parametro DATA

DataLogOpen (Apri Data Log)

Tabella 10-203 Istruzione DataLogOpen

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"DataLogOpen_DB"(req:=_bool_in_, mode:=_uint_in_, done=>_bool_out_, busy=>_bool_out_, error=>_bool_out_, status=>_word_out_, name:=_string_inout_, ID:=_dword_inout_);</pre>	<p>Apri un file di log di dati esistente. Per poter scrivere (Pagina 463) nuovi record in un log di dati lo si deve prima aprire. I log di dati possono essere aperti e chiusi singolarmente. fino a un massimo di otto log aperti contemporaneamente.</p> <p>STEP 7 crea automaticamente il DB di istanza associato all'inserimento dell'istruzione.</p>

² Nell'esempio SCL "DataLogOpen_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 10-204 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipi di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool
		La commutazione di un segnale da low a high (fronte di salita) avvia l'operazione. (Valore di default: falso)
MODE	IN	UInt
		Modo di funzionamento: <ul style="list-style-type: none"> • 0 - Aggiunta ai dati esistenti (valore di default) • 1 - Reset di tutti i record esistenti
NAME	IN	Variant
		Nome di un log di dati esistente: Questa variante supporta solo il tipo di dati String e può essere collocata solo nella memoria locale, DB o M. (Valore di default: '')
ID	IN/OUT	DWord
		Identificativo numerico di un log di dati. (Valore di default: 0) Nota: L'accesso al nome simbolico non è consentito per questo parametro.
DONE	OUT	Bool
		Il bit DONE è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori. (Valore di default: falso)

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
BUSY	OUT	Bool	<ul style="list-style-type: none"> 0 - Non è in corso alcuna operazione 1 - Operazione in corso
ERROR	OUT	Bool	Il bit ERROR è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore. Il valore del codice di errore nel parametro STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = TRUE.
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

È possibile utilizzare il NAME o un ID (parametro ID come un ingresso) di un log di dati esistente. Se si dispone di entrambi i parametri e un ID valido corrisponde al log di dati NAME, viene utilizzato l'ID e il NAME viene ignorato.

NAME deve essere il nome di un log di dati creato con l'istruzione DataLogCreate. Se si dispone solo del NAME e questo indica un log di dati valido, verrà restituito l'ID corrispondente (parametro ID come un'uscita).

NOTA

Utilizzo generale di file di log

- I file di log si aprono automaticamente con le istruzioni DataLogCreate e DataLogNewFile.
- I file di log dei dati si chiudono automaticamente dopo il passaggio del PLC in STOP o dopo un ciclo di spegnimento/riaccensione del PLC.
- Prima che sia possibile eseguire una nuova istruzione DataLogWrite è necessario aprire un file di log.
- È possibile aprire fino a otto file di log in una volta. Possono esistere più di otto file di log dei dati, ma alcuni devono essere chiusi in modo che ne siano aperti al massimo otto.

Tabella 10-205 Valori di ERROR e STATUS

ERROR	STATUS (W#16#)	Descrizione
0	0000	Nessun errore
0	0002	Avvertenza: file di log già aperto da questo programma applicativo
0	7000	Richiamo senza fronte REQ: BUSY = 0, DONE = 0
0	7001	Primo richiamo con fronte REQ (attivo): BUSY = 1, DONE = 0
0	7002	Nesimo richiamo (attivo): BUSY = 1, DONE = 0
1	8070	Tutta la memoria di istanza interna è occupata.
1	8090	La definizione del log di dati è incoerente con il file di log esistente.
1	8091	Il parametro del nome non è una stringa.
1	8092	Log di dati non presente.
1	80C0	Il file di log è bloccato.
1	80C1	Troppi file aperti: È possibile aprire al massimo otto file di log.

NOTA

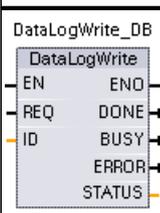
Uso eccessivo della memoria di caricamento

Ogni volta che un file di log di dati viene aperto o chiuso vengono effettuate più scritture nella memoria di caricamento. L'apertura e la chiusura frequente dei file di log di dati potrebbe causare un'usura anticipata della memoria di caricamento.

Non è necessario chiudere il log di dati tra un'operazione di scrittura e l'altra.

DataLogWrite (Scrivi Data Log)

Tabella 10-206 Istruzione DataLogWrite

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"DataLogWrite_DB"(req:=_bool_in_, done=>_bool_out_, busy=>_bool_out_, error=>_bool_out_, status=>_word_out_, ID:=_dword_inout_);</pre>	<p>Scrive un record di dati nel log di dati specificato. Il log di dati di destinazione esistente deve essere aperto (Pagina 461) per potervi scrivere con un'istruzione DataLogWrite.</p> <p>STEP 7 crea automaticamente il DB di istanza associato all'inserimento dell'istruzione.</p>

² Nell'esempio SCL "DataLogWrite_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 10-207 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool La commutazione di un segnale da low a high (fronte di salita) avvia l'operazione. (Valore di default: falso)
ID	IN/OUT	DWord Identificativo numerico del log di dati. Usato solo come un ingresso per l'istruzione DataLogWrite. (Valore di default: 0) Nota: L'accesso al nome simbolico non è consentito per questo parametro.
DONE	OUT	Bool Il bit DONE è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori.
BUSY	OUT	Bool <ul style="list-style-type: none"> 0 - Non è in corso alcuna operazione 1 - Operazione in corso
ERROR	OUT	Bool Il bit ERROR è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore. Il valore del codice di errore nel parametro STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = TRUE.
STATUS	OUT	Word Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

Il parametro DATA dell'istruzione DataLogCreate definisce l'indirizzo di memoria e la struttura di dati del buffer di record. Il programma di comando deve caricare gli attuali valori di processo runtime nel buffer del record ed eseguire quindi l'istruzione DataLogWrite per spostare i nuovi dati del record dal buffer al log di dati.

Il parametro ID identifica la configurazione di un log e di un record di dati. L'istruzione DataLogCreate genera il numero di ID.

Se il file di log di dati circolare contiene record vuoti l'istruzione DataLogWrite scrive il successivo record vuoto disponibile. Se tutti i record sono occupati l'istruzione DataLogWrite sovrascrive il record meno recente.

Per poter avviare un'operazione di scrittura dei log di dati è necessario che le operazioni di creazione dei log di dati si siano concluse. Le operazioni di creazione del file di log DataLogCreate e DataLogNewFile si protraggono per molti cicli del programma. Il tempo effettivo richiesto per la creazione di un file di log dipende dalla struttura e dal numero di

record. La logica del programma deve controllare e rilevare la commutazione dei bit DONE nello stato TRUE, che segnala la fine della creazione del file di log. Se l'istruzione DataLogWrite viene eseguita prima che sia conclusa la creazione del log di dati, l'operazione di scrittura non scrive il nuovo record di log di dati.

NOTA**Effetto dei log di dati sulla memoria di caricamento interna**

Ogni scrittura nel log di dati occupa almeno 2 KB di memoria. Se il programma scrive frequentemente piccole quantità di dati, occupa ogni volta almeno 2 KB di memoria. Un soluzione migliore consiste nell'accumulare queste piccole quantità di dati in un blocco dati (DB) che può essere scritto nel log di dati a intervalli meno frequenti.

Se il programma scrive molte voci di log con una frequenza elevata, potrebbe essere consigliabile utilizzare una memory card SIMATIC sostituibile.

ATTENZIONE**Possibile perdita di log di dati in caso di interruzione dell'alimentazione della CPU**

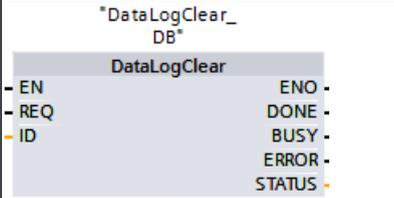
In caso di interruzione dell'alimentazione durante l'esecuzione dell'istruzione DataLogWrite il record di dati da trasferire nel log di dati potrebbe andare perso.

Tabella 10-208 Valori di ERROR e STATUS

ERROR	STATUS (W#16#)	Descrizione
0	0000	Nessun errore
0	0001	Indica che il log di dati è pieno: ogni log di dati viene creato con un numero massimo specifico di record. L'ultimo record del numero massimo è stato scritto. Con la successiva operazione di scrittura il record meno recente verrà sovrascritto.
0	7000	Richiamo senza fronte REQ: BUSY = 0, DONE = 0
0	7001	Primo richiamo con fronte REQ (attivo): BUSY = 1, DONE = 0
0	7002	Nesimo richiamo (attivo): BUSY = 1, DONE = 0
1	8070	Tutta la memoria di istanza interna è occupata.
1	8092	Log di dati non presente.
1	80B0	Il file di log non è aperto (solo per il modo di apertura esplicito).

DataLogClear (Svuota Data Log)**Descrizione**

Tabella 10-209 Istruzione DataLogClear

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"DataLogClear_DB"(REQ:=_bool_in_, DONE=>_bool_out_, BUSY=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_, ID:=_dword_inout_);</pre>	<p>L'istruzione "DataLogClear" elimina tutti i record da un log di dati. Non elimina invece l'intestazione opzionale del file CSV (vedere la descrizione del parametro HEADER dell'istruzione "DataLogCreate (Pagina 457)").</p> <p>Per selezionare il log di dati di cui si vogliono eliminare i record si utilizza il parametro ID.</p>

"DataLogClear_DB" è il nome del DB di istanza.

Requisiti

Per poter eliminare i record di dati è necessario che il log di dati sia aperto. Per aprirne uno utilizzare l'istruzione DataLogOpen (Pagina 461).

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione "DataLogClear":

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
REQ	Input	BOOL	I, Q, M, L, D, T, C o costante (T e C sono disponibili solo in KOP e FUP con l'S7-1500)	L'istruzione viene eseguita quando si verifica un fronte di salita.
ID	InOut	DWORD	I, Q, M, D, L	Identificativo numerico del log di dati
DONE	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	L'istruzione è stata eseguita correttamente.
BUSY	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	L'esecuzione dell'istruzione non è ancora terminata
ERROR	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	<ul style="list-style-type: none"> • 0: nessun errore. • 1: si è verificato un errore durante l'esecuzione dell'istruzione. L'informazione di errore viene emessa nel parametro STATUS.
STATUS	Output	WORD	I, Q, M, D, L	Parametro di stato Il parametro viene impostato per un solo richiamo. Per visualizzare lo stato si deve quindi copiare il parametro STATUS in un'area di dati libera.

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare "Tipi di dati (Pagina 100)".

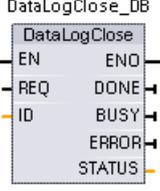
Parametro STATUS

Codice di errore* (W#16#...)	Spiegazione
0000	nessun errore.
7000	Nessun ordine in corso di elaborazione.
7001	Avvio dell'elaborazione dell'ordine. Parametro BUSY = 1, DONE = 0
7002	Richiamo provvisorio (REQ non rilevante): Istruzione già attiva; BUSY ha valore "1".
8080	Il file di log di dati selezionato con il parametro ID non può essere elaborato con l'istruzione "DataLogClear".
8092	Log di dati non presente.
80A2	Il sistema di file ha segnalato un errore di scrittura.
80B0	Il log di dati non è aperto.
80B4	La memory card è protetta in scrittura.

* I codici di errore possono essere visualizzati nell'editor di programma sotto forma di valori interi o esadecimali. Per informazioni su come passare da un formato di visualizzazione all'altro consultare "Vedere anche".

DataLogClose (Chiudi Data Log)

Tabella 10-210 Istruzione DataLogClose

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"DataLogClose_DB"(req:=_bool_in_, done=>_bool_out_, busy=>_bool_out_, error=>_bool_out_, status=>_word_out_, ID:=_dword_inout_);</pre>	<p>Chiude un file di log di dati aperto. Se si utilizza l'istruzione DataLogWrite per un log di dati chiuso si verifica un errore. Non è consentito eseguire operazioni di scrittura in questo log di dati finché non viene eseguita un'altra istruzione DataLogOpen.</p> <p>Con la commutazione in STOP tutti i file di log di dati aperti verranno chiusi.</p> <p>STEP 7 crea automaticamente il DB di istanza associato all'inserimento dell'istruzione.</p>

² Nell'esempio SCL "DataLogClose_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 10-211 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
REQ IN	Bool	La commutazione di un segnale da low a high (fronte di salita) avvia l'operazione. (Valore di default: falso)
ID IN/OUT	DWord	Identificativo numerico di un log di dati. Usato solo come un ingresso per l'istruzione DataLogClose. (Valore di default: 0) Nota: L'accesso al nome simbolico non è consentito per questo parametro.
DONE OUT	Bool	Il bit DONE è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori.
BUSY OUT	Bool	<ul style="list-style-type: none"> 0 - Non è in corso alcuna operazione 1 - Operazione in corso
ERROR OUT	Bool	Il bit ERROR è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore. Il valore del codice di errore nel parametro STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = TRUE.
STATUS OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

Tabella 10-212 Valori di ERROR e STATUS

ERROR	STATUS (W#16#)	Descrizione
0	0000	Nessun errore
0	0001	Log di dati non aperto
0	7000	Richiamo senza fronte REQ: BUSY = 0, DONE = 0
0	7001	Primo richiamo con fronte REQ (attivo): BUSY = 1, DONE = 0
0	7002	Nesimo richiamo (attivo): BUSY = 1, DONE = 0
1	8092	Log di dati non presente.

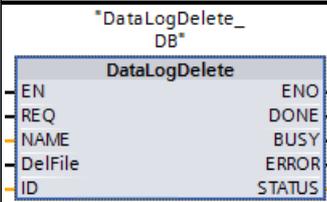
NOTA**Uso eccessivo della memoria di caricamento**

Ogni volta che un file di log di dati viene aperto o chiuso vengono effettuate più scritture nella memoria di caricamento. L'apertura e la chiusura frequente dei file di log di dati potrebbe causare un'usura anticipata della memoria di caricamento.

Non è necessario chiudere il log di dati tra un'operazione di scrittura e l'altra.

DataLogDelete (Cancella Data Log)

Tabella 10-213 Istruzione DataLogDelete

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"DataLogDelete_DB"(REQ:=_bool_in_, NAME:=_variant_in_, DelFile:=_bool_in_, DONE=>_bool_out_, BUSY=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_, ID:=_dword_inout_);</pre>	<p>L'istruzione "DataLogDelete" consente di cancellare un file di log di dati. Il log di dati e i record che vi sono contenuti possono essere cancellati solo se sono stati creati con le istruzioni "DataLogCreate" o "DataLogNewFile".</p>

"DataLogDelete_DB" è il nome del DB di istanza.

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione "DataLogDelete":

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
REQ	Input	BOOL	I, Q, M, L, D, T, C o costante (T e C sono disponibili solo in KOP e FUP con l'S7-1500)	L'istruzione viene eseguita quando si verifica un fronte di salita.
NAME	Input	VARIANT	L, D	Nome di file del log di dati
DELFILE	Input	BOOL	I, Q, M, D, L o costante	<ul style="list-style-type: none"> 0: il log di dati viene mantenuto. 1: il log di dati viene cancellato.
ID	InOut	DWORD	I, Q, M, D, L	Identificativo numerico del log di dati
DONE	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	Istruzione eseguita correttamente.
BUSY	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	La cancellazione del log di dati non è ancora terminata
ERROR	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	<ul style="list-style-type: none"> 0: nessun errore. 1: si è verificato un errore durante l'esecuzione dell'istruzione. L'informazione di errore viene emessa nel parametro STATUS.
STATUS	Output	WORD	I, Q, M, D, L	Parametro di stato Il parametro viene impostato per un solo richiamo. Per visualizzare lo stato si deve quindi copiare il parametro STATUS in un'area di dati libera.

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare "Tipi di dati [\(Pagina 100\)](#)".

Log di dati salvati a ritenzione

Quando si salva un log di dati a ritenzione, la CPU lo disattiva e il programma utente non può più accedervi. Il file che rappresenta il log di dati rimane sulla memory card SIMATIC oppure, se questa non è presente, nella memoria di caricamento [\(Pagina 472\)](#) interna. Il file continua a essere accessibile dal Web server o da SIMATIC Automation Tool. Per accedervi dal Web

server si utilizzano le pagine Web (Pagina 820) standard File Browser (Pagina 826) e Log di dati (Pagina 793). Salvare a ritenzione i log di dati eliminati solo se si fa uso di una memory card SIMATIC. I log di dati eliminati, salvati nella memoria interna della CPU, non vengono inclusi nei calcoli della memoria di carico.

Parametri NAME e ID

Selezionare il log di dati da cancellare mediante i parametri NAME e ID. Il parametro ID viene valutato per primo. Se è disponibile un log di dati con l'ID rilevante, il parametro NAME non viene valutato. Se nel parametro ID viene immesso il valore "0", nel parametro NAME si deve immettere un valore con tipo di dati STRING.

Parametro RET_VAL

Codice di errore* (W#16#...)	Spiegazione
0	nessun errore.
7000	Nessun ordine in corso di elaborazione.
7001	Avvio dell'elaborazione dell'ordine. Parametro BUSY = 1, DONE = 0
7002	Richiamo provvisorio (REQ non rilevante): Istruzione già attiva; BUSY ha valore "1".
8091	Nel parametro NAME è stato utilizzato un tipo di dati diverso da STRING.
8092	Log di dati non presente.
80A2	Il sistema di file ha segnalato un errore di scrittura.
80B4	La memory card è protetta in scrittura.

* I codici di errore possono essere visualizzati nell'editor di programma sotto forma di valori interi o esadecimali. Per informazioni su come passare da un formato di visualizzazione all'altro consultare "Vedere anche".

DataLogNewFile (Data Log in nuovo file)

Tabella 10-214 Istruzione DataLogNewFile

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"DataLogNewFile_DB"(req:=_bool_in_, records=:_udint_in_, done=>_bool_out_, busy=>_bool_out_, error=>_bool_out_, status=>_word_out_, name=:_DataLog_out_, ID:=_dword_inout_);</pre>	<p>Consente al programma di creare un nuovo file di log di dati basato su uno esistente. STEP 7 crea automaticamente il DB di istanza associato all'inserimento dell'istruzione.</p>

² Nell'esempio SCL "DataLogNewFile_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 10-215 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	La commutazione di un segnale da low a high (fronte di salita) avvia l'operazione. (Valore di default: falso)
RECORDS	IN	UDInt	Il numero massimo di record di dati che il log di dati circolare può contenere prima di sovrascrivere la voce meno recente. (Valore di default: 1) Il record di intestazione non è incluso. Per permettere di creare correttamente il log di dati è necessario uno spazio di memoria di caricamento sufficiente sulla CPU.
NAME	IN	Variant	Nome del log di dati: l'utente stabilisce il nome. Questa variante supporta solo il tipo di dati String e può essere collocata solo nella memoria locale, DB o M. (Valore di default: '') Questo riferimento di stringa è usato anche come nome del file di log di dati. I caratteri del nome devono rispettare le relative limitazioni del sistema di file Windows. I caratteri \ / : * ? " < > e lo spazio non sono consentiti.
ID	IN/OUT	DWord	Identificativo numerico del log di dati (valore di default: 0): <ul style="list-style-type: none"> • Durante l'esecuzione l'ingresso ID identifica un log di dati valido. La nuova configurazione del log di dati viene copiata da questo log di dati. • Al termine dell'esecuzione il parametro ID diventa un'uscita che restituisce l'ID del file di log di dati creato. Nota: L'accesso al nome simbolico non è consentito per questo parametro.
DONE	OUT	Bool	Il bit DONE è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori.
BUSY	OUT	Bool	<ul style="list-style-type: none"> • 0 - Non è in corso alcuna operazione • 1 - Operazione in corso
ERROR	OUT	Bool	Il bit ERROR è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore. Il valore del codice di errore nel parametro STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = TRUE.
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

L'istruzione DataLogNewFile può essere eseguita quando un log di dati è pieno o è considerato completo e non si vogliono perdere i dati salvati nel log. È possibile creare un nuovo file di log vuoto basato sulla struttura del file di log pieno. Il record di intestazione viene duplicato dal log di dati originale con le relative proprietà (buffer di record DATA, formato dei dati e impostazioni di data e ora). Il file di log originale è implicitamente chiuso e quello nuovo implicitamente aperto.

Trigger del parametro DataLogWrite: il programma deve controllare i parametri ERROR e STATUS di ogni istruzione DataLogWrite. Se viene scritto il record finale e il log di dati è pieno, il bit DataLogWrite ERROR = 1 e la parola DataLogWrite STATUS = 1. Poiché questi valori di ERROR e STATUS valgono per un solo ciclo, la logica di controllo deve utilizzare ERROR = 1 come time gate per rilevare il valore di STATUS e verificare se STATUS = 1 (log di dati pieno). Istruzione DataLogNewFile: quando la logica di programma riceve il segnale indicante che il log di dati è pieno, questo stato viene utilizzato per attivare un'istruzione DataLogNewFile. Occorre eseguire DataLogNewFile con l'ID di un log di dati esistente (di solito pieno) e aperto, ma con un nuovo parametro NAME univoco. Una volta conclusa l'istruzione DataLogNewFile, viene restituito un nuovo valore ID del log di dati (come un parametro di uscita) che corrisponde al nuovo nome del log di dati. Il nuovo file del log di dati è aperto implicitamente ed è pronto per il salvataggio di nuovi record. Per eseguire ulteriori istruzioni DataLogWrite sul nuovo file di log si deve utilizzare il valore ID restituito dall'istruzione DataLogNewFile. Per poter avviare un'operazione di scrittura dei log di dati è necessario che le operazioni di creazione dei log di dati si siano concluse. Le operazioni di creazione del file di log DataLogCreate e DataLogNewFile si protraggono per molti cicli del programma. Il tempo

effettivo richiesto per la creazione di un file di log dipende dalla struttura e dal numero di record. La logica del programma deve controllare e rilevare la commutazione dei bit DONE nello stato TRUE, che segnala la fine della creazione del file di log. Se l'istruzione DataLogWrite viene eseguita prima che sia conclusa la creazione del log di dati, l'operazione di scrittura non riuscirà a scrivere il nuovo record di log di dati previsto.

Tabella 10-216 Valori di ERROR e STATUS

ERROR	STATUS (W#16#)	Descrizione
0	0000	Nessun errore
0	7000	Richiamo senza fronte REQ: BUSY = 0, DONE = 0
0	7001	Primo richiamo con fronte REQ (attivo): BUSY = 1, DONE = 0
0	7002	N ^{esimo} richiamo (attivo): BUSY = 1, DONE = 0
1	8070	Tutta la memoria di istanza interna è occupata.
1	8090	Nome del file non valido
1	8091	Il parametro del nome non è una stringa.
1	8092	Log di dati non presente.
1	8093	Log di dati già presente.
1	8097	La lunghezza del file richiesta supera il limite massimo del sistema di file.
1	80B2	ID di risorse esaurite Nota: per ottenere le risorse per un nuovo log di dati si possono eliminare alcuni log di dati.
1	80B3	Memoria di caricamento disponibile insufficiente.
1	80B4	MC protetta dalla scrittura.
1	80C1	Troppi file aperti.

10.9.2.3 Utilizzo dei log di dati

I file di log vengono salvati nel formato *.csv (comma separated valore) nella memoria flash permanente. I log di dati possono essere visualizzati utilizzando la funzione di Web server del PLC oppure estraendo la memory card del PLC e inserendola in un lettore di schede standard per PC.

Visualizzazione dei log di dati con il server web

Se la porta il PLC e il PC sono collegati a una rete comune è possibile accedere ai log di dati con un server web. Quando si utilizza il server web il PLC può essere in RUN o STOP. Se il PLC si trova in RUN il programma di comando continua ad essere eseguito mentre il relativo Web server trasferisce dati di log attraverso la rete.

Accesso al Web server:

1. Abilitare il Web server nella Configurazione dispositivi per la CPU di destinazione (Pagina 783).
2. Collegare il PC al PLC mediante le rete PROFINET (Pagina 793).
3. Accedere alla CPU dal Web server integrato (Pagina 798).
4. Operazioni sui file dei log di dati con la pagina web standard "Unità di selezione file (Pagina 826)" o "Log di dati" (Pagina 820).
5. Aprire il file .csv con un'applicazione per fogli elettronici come Microsoft Excel.

NOTA**Gestione dei log di dati**

Non memorizzare più di 1000 log di dati nel sistema di file. Se si supera questo numero il Web server potrebbe non avere risorse CPU sufficienti per visualizzare i log di dati.

Se i log di dati non compaiono nella pagina Web "File Browser", per visualizzarli ed eliminarli si deve portare in STOP la CPU.

È quindi consigliabile gestire i log di dati in modo da memorizzare solo il numero necessario e non superare mai i 1000 log.

Visualizzazione dei log di dati in una SIMATIC memory card

Se nella CPU S7-1200 è inserita una memory card S7-1200 del tipo "Programma", è possibile rimuoverla e inserirla nello slot per schede SD (Secure Digital) standard di un PC o PG. Quando viene rimossa la memory card il PLC è in STOP e il programma di comando non viene eseguito.

Utilizzare il File Explorer di Windows e navigare alla directory \DataLog sulla memory card. Tutti i file di log *.csv si trovano in questa directory.

Copiare i file di log e salvare le copie in un drive locale del PC. Quindi aprire in Excel la copia locale di un file *.csv invece del file originale salvato nella memory card.

NOTA**Modifica dei log nella memory card**

I file di log di una memory card possono essere copiati con un lettore di schede per PC. Non è invece possibile modificarli o eliminarli con il lettore.

Per eliminare, scaricare o visualizzare i log di dati utilizzare uno dei seguenti metodi:

- Server web
- SIMATIC Automation Tool
- Istruzione DataLogDelete ([Pagina 467](#))

Se si apre il file system della memory card in Esplora risorse, si rischia di eliminare o modificare accidentalmente un log di dati o altri file di sistema, danneggiando potenzialmente i file o rendendo inutilizzabile la memory card.

ATTENZIONE**Frequenza consigliata delle operazioni di scrittura per i log di dati**

Quando si utilizzano i log di dati nelle memory card, una frequenza elevata delle operazioni di scrittura può influire negativamente sul sistema S7-1200.

Per garantire le prestazioni complessive e la robustezza del sistema è necessario limitare la frequenza delle operazioni di scrittura a 200 ms o a un valore superiore.

Un limite inferiore può ridurre la durata della memory card o della memoria flash interna.

10.9.2.4 Limite per le dimensioni dei file di log

I file di log condividono lo spazio della memoria di caricamento del PLC con il programma, i dati di programma, i dati di configurazione, le pagine Web definite dall'utente e i dati di sistema del PLC. Poiché un programma di grandi dimensioni occupa molta memoria di caricamento Potrebbe non esserci spazio sufficiente per i file di log di dati. In questo caso si può aumentare la memoria di caricamento utilizzando una "Scheda di programma" (Pagina 118). Le CPU S7-1200 possono usare la memoria di caricamento sia interna che esterna, ma non contemporaneamente.

Regola relativa alla dimensione massima dei file di log

La dimensione di un file di log non deve superare la memoria di caricamento libera o i 500 megabyte, indipendentemente da quale delle due sia più piccola. Il valore 500 megabyte in questo caso si riferisce alla definizione decimale di megabyte, per cui la dimensione massima di un file di log di dati è di 500.000.000 byte o 500×1000^2 byte.

Tabella 10-217 Dimensioni della memoria di caricamento

Area di dati	CPU 1211C	CPU 1212C	CPU 1214C	CPU 1215C, CPU 1217C	Archiviazione dati
Memoria di caricamento interna memoria flash	1 MB	2 MB	4 MB	4 MB	Programma utente e dati di programma, dati di configurazione, log di dati, pagine Web definite dall'utente e dati di sistema del PLC
Memoria di caricamento esterna Memoria flash "Scheda di programma" opzionale.	4 MB, 12 MB, 24 MB, 256 MB, 2 GB o 32 GB a seconda delle dimensioni della scheda SD				Programma utente e dati di programma, dati di configurazione, log di dati, pagine Web definite dall'utente e dati di sistema del PLC

Determinazione dello spazio libero nella memoria di caricamento

La quantità di spazio di memoria di caricamento disponibile varia nel corso delle normali operazioni man mano che il sistema operativo utilizza e libera la memoria. Per sapere le dimensioni della memoria di caricamento procedere come indicato di seguito.

1. Stabilire un collegamento online tra STEP 7 e il PLC S7-1200 di destinazione.
2. Caricare il programma che controlla le operazioni per i log di dati.
3. Creare tante pagine Web opzionali personalizzate quante necessarie. Le pagine Web standard che permettono di accedere ai log di dati sono salvate nel firmware del PLC e non occupano memoria di caricamento.
4. Per visualizzare le dimensioni complessive e lo spazio libero nella memoria di caricamento utilizzare i tool online e diagnostica (Pagina 1091) o la pagina Diagnostica del server Web (Pagina 804).

Calcolo delle dimensioni di un file di log di dati (tutti i record di dati)

Quando si crea il file di log di dati la CPU assegna le dimensioni massime della memoria. Oltre allo spazio necessario per i record di dati si deve calcolare quello per l'intestazione del log di dati (se presente), l'intestazione della data e dell'ora (se presente), l'intestazione dell'indice dei record e la dimensione minima del blocco per l'assegnazione della memoria.

Per determinare le dimensioni dei file di log di dati ed essere sicuri di aver rispettato la regola per le dimensioni massime si utilizza la seguente formula.

Byte dei log di dati = ((byte di dati di un record + byte di data e ora + 12 bytes) * numero di record)

Intestazione

Byte per l'intestazione del log di dati = byte per i caratteri dell'intestazione + 2 byte

Byte per i caratteri dell'intestazione

- Senza intestazione per i dati e senza indicazione di data e ora = 7 byte
- Senza intestazione per i dati e con indicazione di data e ora (con intestazione per la data e l'ora) = 21 byte
- Con intestazioni per i dati e senza indicazione di data e ora = numero di byte per i caratteri del testo di tutte le colonne dell'intestazione comprese le virgole di separazione
- Con intestazioni per i dati e indicazione di data e ora (con intestazione per la data e l'ora) = numero di byte per i caratteri del testo di tutte le colonne dell'intestazione comprese le virgole di separazione +21 byte

Dati

Byte dei log di dati = ((byte di dati di un record + byte di data e ora + 12 bytes) * numero di record)

Byte di dati in un record di dati

Il parametro DATA dell'istruzione DataLogCreate indica una struttura che assegna il numero dei campi di dati e il tipo di dati di ogni campo per un record di log.

Moltiplicare il numero delle volte in cui un dato tipo di dati compare per il numero dei byte richiesti. Ripetere l'operazione per ciascun tipo di dati di un record e sommare tutti i byte dei dati per calcolare il totale degli elementi di dati di un record.

Dimensione dei singoli elementi di dati

I dati di log vengono salvati come byte di caratteri nel formato di file CSV (comma separated values). La seguente tabella mostra il numero di byte necessari per il salvataggio dei singoli elementi di dati.

Tipo di dati	Numero di byte (comprende i dati più il byte della virgola)
Bool	2
Byte	5
Word	7
DWord	12
Char	4
String	Esempio 1: stringa MyString[10] La dimensione massima della stringa è di 10 caratteri. Caratteri di testo + padding automatico con caratteri vuoti = 10 byte Virgolette doppie di apertura e chiusura + caratteri di virgola = 3 byte 10 + 3 = 13 byte totali Esempio 2: stringa Mystring2 Se non è assegnata una dimensione tra parentesi quadre, allora per default vengono assegnati 254 byte.

Caratteri di testo + padding automatico con caratteri vuoti = 254 byte
Virgolette doppie di apertura e chiusura + caratteri di virgola = 3 byte
254 + 3 = 257 byte totali

USInt	5
UInt	7
UDInt	12
SInt	5
Int	7
DInt	12
Real	16
LReal	25
Time	15
DTL	24

Numero di record di un file di log di dati

Il parametro RECORDS dell'istruzione DataLogCreate definisce il numero massimo di record in un file di log.

Byte di data e ora in un record di dati

- Nessuna data e ora = 0 byte
- Data e ora = 20 byte

10.9.2.5 Esempio di programma per i log di dati

Questo esempio di programma per i log di dati non illustra tutta la logica del programma necessaria per rilevare valori campione da un processo dinamico, ma descrive le operazioni chiave delle istruzioni per i log di dati. La struttura e il numero dei file di log utilizzati dipende dai requisiti di comando del processo.

NOTA

Utilizzo generale di file di log

- I file di log si aprono automaticamente dopo le istruzioni DataLogCreate e DataLogNewFile.
 - I file di log dei dati si chiudono automaticamente dopo il passaggio del PLC da RUN a STOP o dopo un ciclo di spegnimento/riaccensione del PLC.
 - Prima che sia possibile eseguire un'istruzione DataLogWrite è necessario aprire un file di log.
 - È possibile aprire fino a otto file di log contemporaneamente. Possono esistere più di otto file di log dei dati, ma se ne possono aprire contemporaneamente al massimo otto.
-

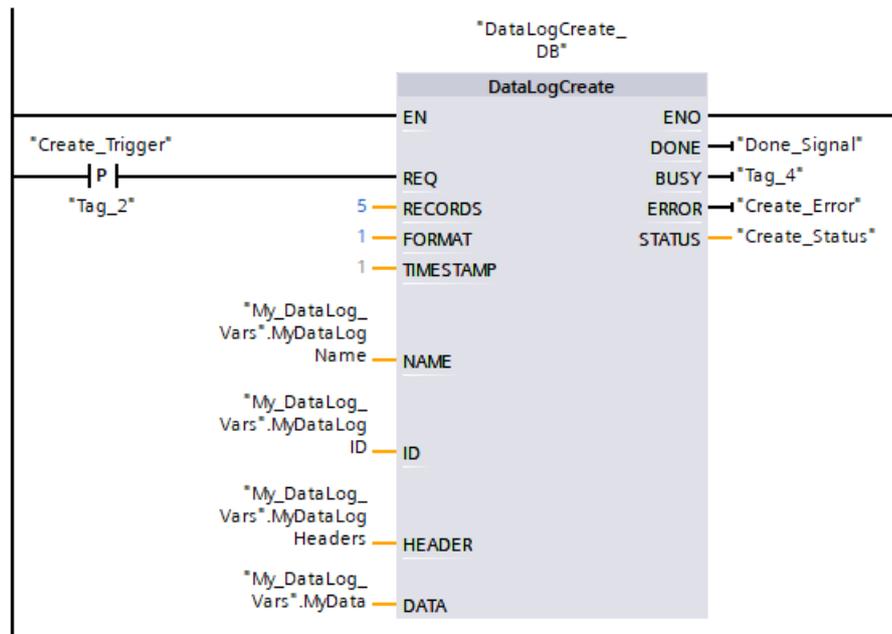
Esempio di programma per i log di dati

Il presente esempio utilizza un blocco dati per i nomi dei log di dati, il testo dell'intestazione e la struttura MyData. Le tre variabili MyData salvano temporaneamente nuovi valori campione. Quando viene eseguita, l'istruzione DataLogWrite trasferisce i valori campione del processo in queste posizioni del DB all'interno di un file di log dei dati.

My_DataLog_Vars			
	Nome	Tipo di dati	Valore di avvio
1	Static		
2	MyNewDataLogName	String	'DataLog002'
3	MyDataLogName	String	'DataLog001'
4	MyDataLogID	DWord	0
5	MyDataLogHeaders	String	'Count,Temperature,Pressure'
6	MyData	Struct	
7	MyCount	Int	0
8	MyTemperature	Real	0.0
9	MyPressure	Real	0.0

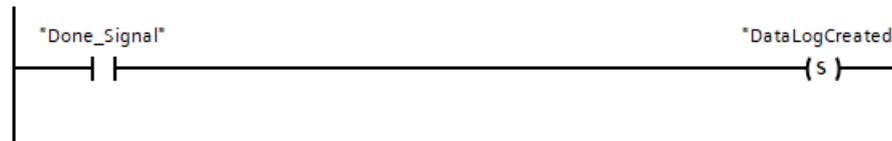
Figura

Segmento 1 Avvia il processo di creazione del log di dati con un fronte di salita in REQ "Create_Trigger".



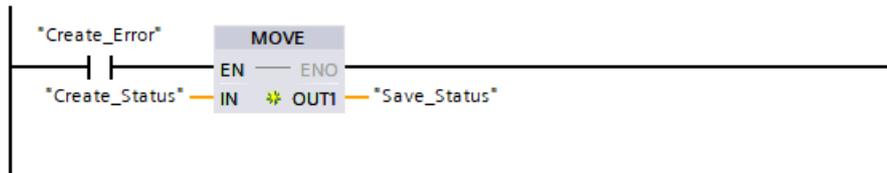
Figura

Segmento 2 Rilevare l'uscita DONE da DataLogCreate perché valida solo per un ciclo di scansione.

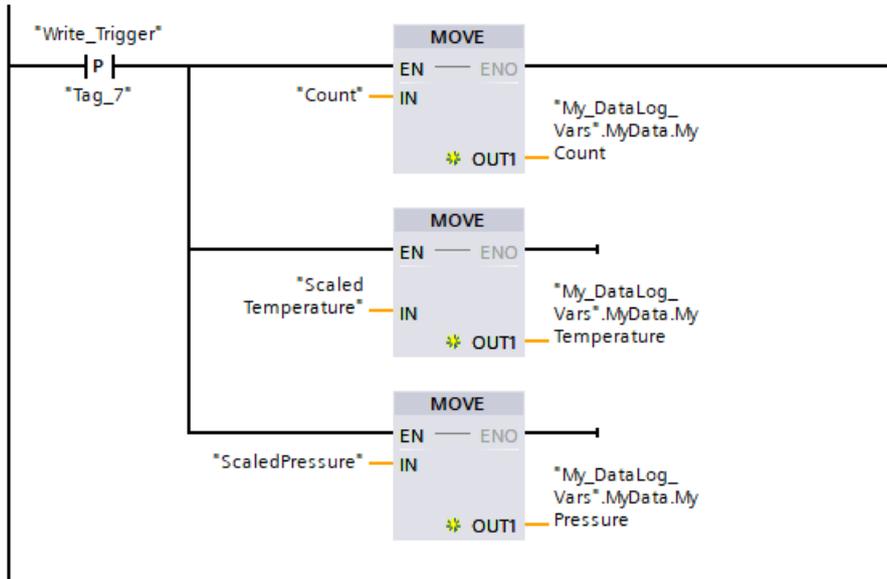


Figura

Segmento 3 Se è presente un errore salva l'uscita di stato.

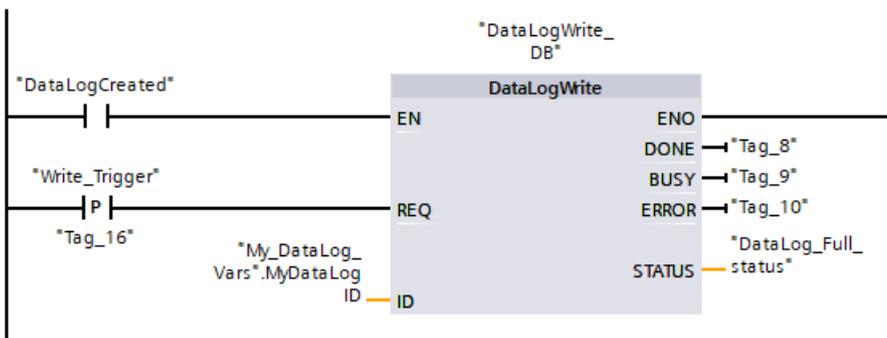


Segmento 4 Un segnale del fronte di salita "Write_Trigger" attiva il salvataggio dei nuovi valori di processo nella struttura MyData.



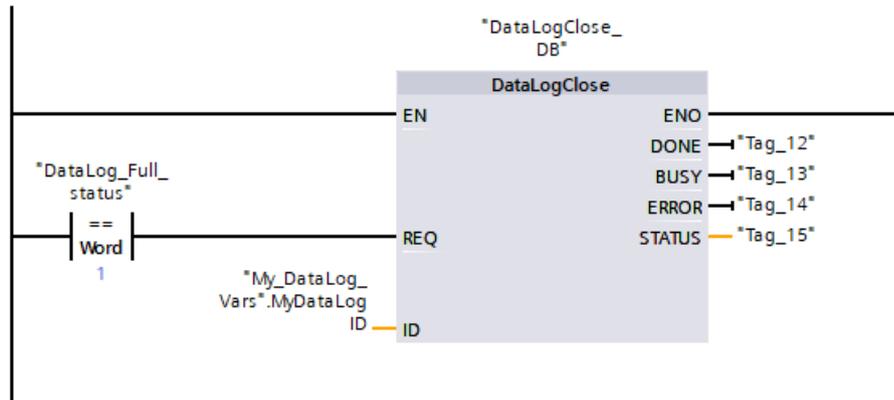
Figura

Segmento 5 Lo stato dell'ingresso EN è basato sulla conclusione dell'istruzione DataLogCreate. Un'istruzione di creazione si protrae per molti cicli di scansione e deve essere conclusa prima di eseguire un'istruzione di scrittura. Il segnale del fronte di salita nell'ingresso REQ è l'evento che avvia un'istruzione di scrittura.



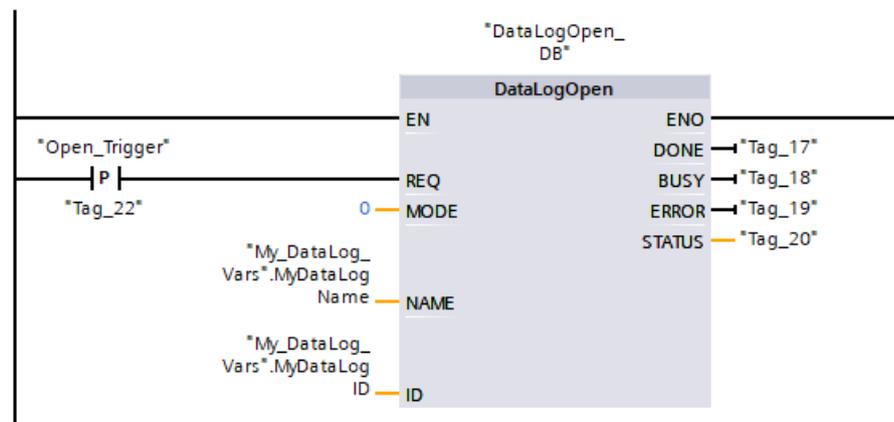
Figura

Segmento 6 Chiudere il log di dati al termine dell'operazione DataLogWrite che scrive l'ultimo record. L'uscita STATUS di DataLogWrite = 1 indica che il file di log è pieno.



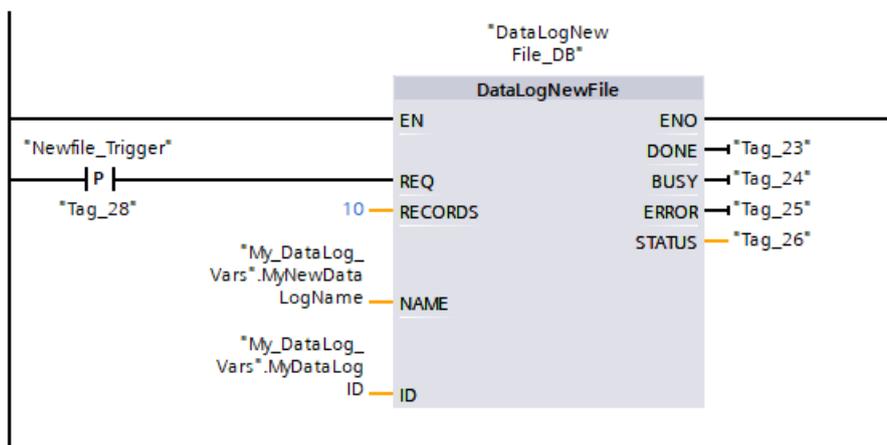
Figura

Segmento 7 Un segnale del fronte di salita nell'ingresso REQ di DataLogOpen simula la pressione di un pulsante su un dispositivo HMI da parte dell'utente in seguito alla quale viene aperto un file di log. Se si apre un file di log i cui record sono tutti occupati da dati di processo, la nuova istruzione DataLogWrite sovrascrive i record meno recenti. Per conservare il log di dati meno recente e crearne uno nuovo vedere la descrizione del segmento 7.



Figura

Segmento 8 Il parametro ID è del tipo IN/OUT. Innanzitutto rilevare il valore ID della struttura del log di dati esistente che si vuole copiare. Una volta terminata l'istruzione DataLogNewFile, un nuovo valore ID univoco per il nuovo log di dati viene riscritto nella posizione di riferimento dell'ID. Il rilevamento richiesto del bit DONE = TRUE non viene mostrato. Per un esempio di logica del bit DONE vedere i segmenti 1, 2 e 4.



File di log di dati visualizzati con il Web server della CPU S7-1200

Utilità di selezione file

[S7-1200 station 2 / DataLogs](#)

Nome	Dimensione	Modificato il	Cancella	Rinomina
..				
DataLog001.csv	96	21:26:32 30.03.2023		
DataLog002.csv	96	21:28:44 30.03.2023		

Operazioni directory:

Nessun file scelto

Tabella 10-218 Esempi di file .csv caricati visualizzati con Excel

Record 1 e 2 scritti in un log di dati con 5 record al massimo

	A	B	C	D	E	F
1	Record	Date	UTC Time	Count	Temperature	Pressure
2	1	3/14/2022	18:31:19	1	9.86E+01	3.52E+01
3	2	3/14/2022	18:36:34	2	1.00E+02	3.73E+01
4						
5						
6						
7						

Figura

Record 1-5 scritti in un file di log di dati con 5 record al massimo

	A	B	C	D	E	F
1	Record	Date	UTC Time	Count	Temperature	Pressure
2	1	3/14/2022	18:31:19	1	9.86E+01	3.52E+01
3	2	3/14/2022	18:36:34	2	1.00E+02	3.73E+01
4	3	3/14/2022	18:38:15	3	9.99E+02	3.68E+01
5	4	3/14/2022	18:38:51	4	9.95E+01	3.64E+01
6	5	3/14/2022	18:40:08	5	9.92E+01	3.74E+01
7						

Figura

Record 2-6 scritti in un file di log di dati con 5 record al massimo

	A	B	C	D	E	F
1	Record	Date	UTC Time	Count	Temperature	Pressure
2	6	3/14/2022	18:42:45	6	9.86E+01	3.58E+01
3	2	3/14/2022	18:36:34	2	1.00E+02	3.73E+01
4	3	3/14/2022	18:38:15	3	9.99E+02	3.68E+01
5	4	3/14/2022	18:38:51	4	9.95E+01	3.64E+01
6	5	3/14/2022	18:40:08	5	9.92E+01	3.74E+01
7						

Figura

Dopo aver scritto un ulteriore record nel file pieno, la sesta operazione di scrittura sovrascrive il record meno recente (1) con il sesto record. Un'altra operazione di scrittura sovrascriverà il secondo record con il settimo e così via.

NOTA

I log di dati non utilizzano più //END per contrassegnare la fine del file quando il file non è pieno. Nelle versioni della CPU S7-1200 precedenti alla V4.1 i log di dati che non erano pieni contenevano il marker //END.

10.10 Comando del blocco dati

10.10.1 CREATE_DB (Crea blocco dati)

Tabella 10-219 Istruzione CREATE_DB

KOP / FUP	SCL	Descrizione
CREATE_DB - EN ENO - - REQ RET_VAL - - LOW_LIMIT BUSY - - UP_LIMIT DB_NUM - - COUNT - ATTRIB - SRCBLK	<pre>ret_val := CREATE_DB(REQ:=_bool_in_, LOW_LIMIT:=_uint_in_, UP_LIMIT:=_uint_in_, COUNT:=_udint_in_, ATTRIB:=_byte_in_, BUSY=>_bool_out_, DB_NUM=>_uint_out_);</pre>	<p>L'istruzione "CREATE_DB" consente di creare un nuovo blocco dati nella memoria di caricamento e/o di lavoro.</p> <p>"CREATE_DB" non modifica la somma di controllo del programma utente.</p> <p>Il blocco dati creato solo nella memoria di lavoro ha le seguenti proprietà:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dopo il reset della memoria o un POWER OFF / POWER ON il blocco non esiste più. • In caso di caricamento o di passaggio da STOP a RUN, il suo contenuto resta invariato.

Numero del blocco dati

Al blocco dati creato viene assegnato un numero compreso entro il campo definito dai parametri LOW_LIMIT (limite inferiore) e UP_LIMIT (limite superiore). "CREATE_DB" assegna al DB il numero più basso del campo specificato. Non si possono assegnare i numeri dei DB già contenuti nel programma utente.

Per creare un DB con un numero specifico immettere lo stesso numero per il limite superiore e inferiore del campo da specificare. Se esiste già un DB con lo stesso numero nella memoria di lavoro e/o di caricamento o se il DB è una versione copiata, l'istruzione viene annullata e viene generato un messaggio d'errore nel parametro RET_VAL.

Valori di avvio del blocco dati

Il parametro SRCBLK consente di definire i valori di avvio per il DB che si vuole creare. SRCBLK è un puntatore a un DB o a un'area di un DB dalla quale vengono applicati i valori di avvio. Il DB indirizzato nel parametro SRCBLK deve essere stato generato con l'accesso standard (attributo "Accesso al blocco ottimizzato" disattivato).

- Se l'area specificata nel parametro SRCBLK è più grande del DB generato, vengono applicati come valori di avvio i valori fino alla lunghezza del DB generato.
- Se l'area specificata nel parametro SRCBLK è più piccola del DB generato, i valori rimanenti vengono sostituiti con "0".

Per garantire la coerenza dei dati non si deve modificare l'area dei dati durante l'esecuzione di "CREATE_DB" (ovvero finché il parametro BUSY ha il valore TRUE).

Descrizione del funzionamento

L'istruzione "CREATE_DB" funziona in modo asincrono, ovvero la sua esecuzione dura per diversi richiami. L'ordine può essere avviato richiamando "CREATE_DB" con REQ = 1.

I parametri di uscita RET_VAL e BUSY indicano lo stato dell'ordine.

Vedere anche: DELETE_DB (Cancella blocco dati) ([Pagina 487](#))

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione "CREATE_DB":

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione												
REQ	Input	BOOL	I, Q, M, D, L o costante	Parametro di comando attivato dal livello "request to activate" REQ = 1: richiesta di generare il blocco dati												
LOW_LIMIT	Input	UINT	I, Q, M, D, L o costante	Limite inferiore del campo per l'assegnazione del numero di DB. Il numero minimo possibile è 60000.												
UP_LIMIT	Input	UINT	I, Q, M, D, L o costante	Limite superiore dell'area utilizzata da "CREATE_DB" per assegnare un numero al DB (numero di DB più grande possibile: 60999)												
COUNT	Input	UDINT	I, Q, M, D, L o costante	Il valore di conteggio specifica il numero di byte che si vogliono riservare al DB generato. Il numero di byte deve essere pari. La lunghezza massima è di 65534 byte.												
ATTRIB	Input	BYTE	I, Q, M, D, L o costante	<p>I primi 4 bit del byte nel parametro ATTRIB consentono di definire le proprietà del blocco dati *:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bit 0 = 0: l'attributo "Salva soltanto nella memoria di caricamento" non viene impostato. • Bit 0 = 1: l'attributo "Salva soltanto nella memoria di caricamento" viene impostato. Con questa impostazione il DB non occupa spazio nella memoria di lavoro e non viene inserito nel programma. Non è possibile accedere al DB con i comandi a bit. Se il bit 0 = 1 la selezione del bit 2 non è rilevante. <p>Per garantire la compatibilità con STEP 7 V5.x i bit 0 e 3 devono essere utilizzati insieme (vedere più avanti).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bit 1 = 0: l'attributo "Il blocco dati nel dispositivo è protetto in scrittura" non viene impostato. • Bit 1 = 1: l'attributo "Il blocco dati nel dispositivo è protetto in scrittura" viene impostato. <ul style="list-style-type: none"> • Bit 2 = 0: il DB è a ritenzione (solo per i DB generati nella memoria di caricamento e di lavoro). Il DB viene considerato a ritenzione se almeno un valore è stato impostato con questo attributo. • Bit 2 = 1: il DB non è a ritenzione <p>La ritenzione non è impostabile per i DB che vengono salvati solo nella memoria di caricamento o solo in quella di lavoro. Se si richiama l'istruzione "CREATE_DB" con una delle due combinazioni "a ritenzione e solo memoria di caricamento" o "a ritenzione e solo memoria di lavoro" il DB da generare non viene indicato come "a ritenzione".</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bit 3 = 0: il DB viene creato nella memoria di caricamento o in quella di lavoro (selezione con il bit 0, vedere più sopra) • Bit 3 = 1: il DB viene creato nella memoria di caricamento e di lavoro (il bit 0 non è rilevante) <p>Per garantire la compatibilità con STEP 7 V5.x i bit 0 e 3 devono essere utilizzati insieme. Se il bit 3 = 1 il bit 0 non è rilevante.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit 0</th> <th>Bit 3</th> <th>Generazione del DB</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>Solo nella memoria di lavoro</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>Solo nella memoria di caricamento</td> </tr> <tr> <td>non rilevante</td> <td>1</td> <td>Memoria di lavoro e di caricamento</td> </tr> </tbody> </table>	Bit 0	Bit 3	Generazione del DB	0	0	Solo nella memoria di lavoro	1	0	Solo nella memoria di caricamento	non rilevante	1	Memoria di lavoro e di caricamento
Bit 0	Bit 3	Generazione del DB														
0	0	Solo nella memoria di lavoro														
1	0	Solo nella memoria di caricamento														
non rilevante	1	Memoria di lavoro e di caricamento														

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
ATTRIB	Input	BYTE	I, Q, M, D, L o costante	<ul style="list-style-type: none"> Bit 4 = 0 - valore di avvio non specificato (i valori di ingresso nel parametro SRCBLK verranno ignorati). Bit 4 = 1 - specificare i valori di avvio (che corrispondono al DB indirizzato dal parametro SRCBLK).
SRCBLK	Input	VARIANT	D	Puntatore al blocco dati i cui valori vengono utilizzati per inizializzare il blocco dati da generare.
RET_VAL	Return	INT	I, Q, M, D, L	Informazione di errore
BUSY	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	BUSY = 1: Il processo non è ancora terminato.
DB_NUM	Output	DB_DYN (UINT)	I, Q, M, D, L	Numero del DB creato.

* Le proprietà selezionate qui corrispondono agli attributi specificati nelle proprietà del blocco dati.

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare "Tipi di dati ([Pagina 100](#))".

Parametro RET_VAL

Codice di errore* (W#16#...)	Descrizione
0000	Nessun errore
0081	L'area di destinazione è più grande di quella di origine. L'area di origine è stata scritta interamente in quella di destinazione. I byte rimanenti dell'area di destinazione rimangono invariati.
7000	Primo richiamo con REQ = 0: trasferimento dei dati non attivo; BUSY ha valore "0".
7001	Primo richiamo con REQ = 1: trasferimento dei dati attivato; BUSY ha valore "1".
7002	Richiamo provvisorio (REQ non rilevante): trasferimento dei dati già attivo; BUSY ha valore "1".
8081	L'area di origine è più grande di quella di destinazione. L'area di destinazione è stata scritta interamente. I byte rimanenti dell'area di origine vengono ignorati.
8092	La funzione "Crea blocco dati" non è attualmente disponibile perché <ul style="list-style-type: none"> è attiva la funzione "Comprimi memoria utente". è stato raggiunto il numero massimo di blocchi nella CPU.
8093	Manca il blocco dati o nel parametro SRCBLK è stato specificato un blocco dati che non si trova nella memoria di lavoro.
8094	È stato specificato un valore non valido nel parametro ATTRIB.
80A1	Errore nel numero del DB: <ul style="list-style-type: none"> Il numero è "0" Il numero supera il limite superiore specifico per la CPU in uso Limite inferiore > limite superiore
80A2	Errore nella lunghezza del DB: <ul style="list-style-type: none"> La lunghezza è "0" La lunghezza è un numero dispari La lunghezza è superiore a quella consentita dalla CPU
80A3	Il blocco dati nel parametro SRCBLK non è stato creato con l'accesso standard.
80B1	Non ci sono numeri di DB liberi.

Codice di errore* (W#16#...)	Descrizione
80B2	La memoria di lavoro è insufficiente.
80B4	La memory card è protetta in scrittura.
80BB	La memoria di caricamento è insufficiente.
80C3	È stato raggiunto il numero massimo di istruzioni "CREATE_DB" attivabili contemporaneamente.
Informazioni di errore generale	Vedere anche: Codici degli errori comuni per le istruzioni avanzate (Pagina 494)
* Il codice dell'errore può essere visualizzato nell'editor di programma come numero intero o esadecimale.	

10.10.2 Istruzioni READ_DBL e WRIT_DBL (Leggi/scrivi blocco dati nella memoria di caricamento)

Tabella 10-220 Istruzioni READ_DBL e WRIT_DBL

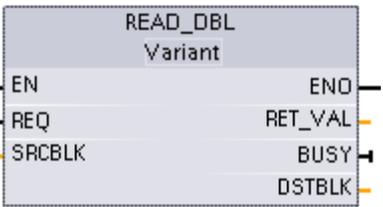
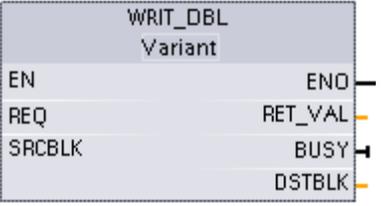
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>READ_DBL(req:=_bool_in_, srcblk:=_variant_in_, busy=>_bool_out_, dstblk=>_variant_out_);</pre>	Copia i valori iniziali del DB o parte di essi da una memoria di caricamento ad un DB di destinazione in quella di lavoro. Il contenuto della memoria di caricamento non varia durante il processo di copia.
	<pre>WRIT_DBL(req:=_bool_in_, srcblk:=_variant_in_, busy=>_bool_out_, dstblk=>_variant_out_);</pre>	Copia parzialmente o interamente i valori attuali del DB dalla memoria di lavoro in un DB di destinazione contenuto nella memoria di caricamento. Il contenuto della memoria di lavoro non varia durante il processo di copia.

Tabella 10-221 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione	
REQ	IN	BOOL	Un segnale high avvia il funzionamento se BUSY = 0.
SRCBLK	IN	VARIANT	READ_DBL: puntatore al blocco dati di origine nella memoria di caricamento WRIT_DBL: puntatore al blocco dati di origine nella memoria di lavoro
RET_VAL	OUT	INT	Codice della condizione di esecuzione
BUSY	OUT	BOOL	BUSY = 1 segnala che il processo di lettura/scrittura non è completo.
DSTBLK	OUT	VARIANT	READ_DBL: puntatore al blocco dati di destinazione nella memoria di lavoro WRIT_DBL: puntatore al blocco dati di destinazione nella memoria di caricamento

Generalmente i DB vengono salvati sia nella memoria di caricamento (flash) che in quella di lavoro (RAM). I valori iniziali vengono sempre salvati nella memoria di caricamento, quelli attuali nella memoria di lavoro. Utilizzando READ_DBL è possibile copiare un set di valori

iniziali che si trovano nella memoria di caricamento nei valori attuali di un DB contenuto nella memoria di lavoro a cui fa riferimento il programma. L'istruzione WRIT_DBL può essere utilizzata per aggiornare i valori iniziali contenuti nella memoria di caricamento interna o nella memory card con i valori attuali della memoria di lavoro.

NOTA**Conseguenze delle istruzioni WRIT_DBL e READ_DBL sulla memoria flash**

L'istruzione WRIT_DBL esegue operazioni di scrittura nella memoria flash (memoria di caricamento interna o memory card). Per non ridurre la durata della memoria flash è consigliabile non utilizzare spesso l'istruzione WRIT_DBL per gli aggiornamenti, ad esempio per memorizzare le modifiche apportate al processo produttivo. Per ragioni analoghe è preferibile non richiamare frequentemente READ_DBL per le operazioni di lettura.

Per poter richiamare queste istruzioni nel programma STEP 7 si devono creare i blocchi dati per READ_DBL e WRIT_DBL. Se si crea il DB di origine come di tipo "standard" anche il DB di destinazione deve essere di tipo "standard". Se si crea il blocco dati di origine come di tipo "ottimizzato" anche il blocco dati di destinazione deve essere di tipo "ottimizzato".

Se i DB sono standard è possibile specificare un nome di variabile o un valore P#. Il valore P# consente di indicare e copiare qualsiasi numero di elementi della dimensione specificata (Byte, Word o DWord). Si può quindi copiare una parte del DB o il DB completo. Se i DB sono ottimizzati si può specificare solo il nome della variabile mentre non è possibile utilizzare l'operatore P#. Se si specifica un nome di variabile per dei DB standard o ottimizzati (o per altri tipi di memoria di lavoro), l'istruzione copia i dati a cui il nome fa riferimento. Può trattarsi di un tipo definito dall'utente, un array o un elemento di base. Il tipo Struct può essere utilizzato con queste istruzioni solo se il DB è standard e non ottimizzato. Se si tratta di una struttura della memoria ottimizzata si deve usare un tipo definito dall'utente (UDT). Solo quest'ultimo assicura che i "tipi di dati" delle strutture di origine e di destinazione siano identici.

NOTA**Utilizzo di una struttura (tipo di dati Struct) in un DB "ottimizzato"**

Per poter utilizzare un tipo di dati Struct con DB "ottimizzati" si deve innanzitutto creare un tipo di dati definito dall'utente (UDT) per Struct. Quindi si configurano sia i DB di origine che quelli di destinazione con l'UDT. L'UDT garantisce che i tipi di dati della Struct rimangano coerenti in entrambi i DB.

Per i DB "standard" si usa il tipo di dati Struct senza creare l'UDT.

READ_DBL e WRIT_DBL vengono eseguite in modo asincrono nel ciclo del programma. L'elaborazione si svolge nel corso di più esecuzioni di READ_DBL e WRIT_DBL. L'ordine di trasferimento del DB inizia richiamando REQ = 1 e quindi prosegue con il controllo delle uscite BUSY e RET_VAL per determinare se il trasferimento dei dati è completo e corretto.

NOTA**Conseguenze delle istruzioni WRIT_DBL e READ_DBL sul carico di comunicazione**

Se l'istruzione WRIT_DBL o READ_DBL è sempre attiva può utilizzare completamente le risorse per la comunicazione, finché STEP 7 interrompe la comunicazione con la CPU. È quindi consigliabile utilizzare per il parametro REQ un ingresso con fronte positivo (Pagina 212) invece di un ingresso normalmente chiuso o normalmente aperto (Pagina 208) che resterebbe on (livello del segnale high) per più cicli di scansione.

Per assicurare la coerenza dei dati, non modificare l'area di destinazione durante l'elaborazione di READ_DBL o l'area di origine durante l'elaborazione di WRIT_DBL (almeno fin tanto che il parametro BUSY è vero).

Limitazioni dei parametri SRCBLK e DSTBLK:

- Un blocco dati deve essere stato precedentemente creato per poter essere indirizzato.
- La lunghezza di un puntatore VARIANT di tipo BOOL deve essere divisibile per 8.
- la lunghezza di un puntatore VARIANT di tipo STRING deve avere gli stessi puntatori di origine e di destinazione.

Ricette e informazioni di setup macchina

Per gestire le ricette o le informazioni di setup macchina si possono utilizzare le istruzioni READ_DBL e WRIT_DBL. Si tratta essenzialmente di un altro metodo di ottenere dati a ritenzione per valori che cambiano poco frequentemente, tenendo conto comunque dell'esigenza di limitare il numero di scritture ed evitare che la memoria flash si usuri anzitempo. Questo sistema consente di aumentare la memoria a ritenzione, espandendola oltre a quella disponibile per la normale ritenzione dei dati in caso di spegnimento, almeno nel caso dei valori che cambiano poco frequentemente. Si possono salvare le ricette o le informazioni di setup macchina dalla memoria di lavoro in quella di caricamento mediante l'istruzione WRIT_DBL per poi ricopiarle nella memoria di lavoro con l'istruzione READ_DBL.

Tabella 10-222 Codici delle condizioni di errore

RET_VAL (W#16#...)	Descrizione
0000	Nessun errore
0081	Avvertenza: l'area di origine è più piccola di quella di destinazione. I dati di origine vengono copiati completamente con i byte supplementari nell'area di destinazione invariata.
7000	Richiamo con REQ = 0: BUSY = 0
7001	Primo richiamo con REQ = 1 (attivo): BUSY = 1
7002	Nesimo richiamo (attivo): BUSY = 1
8051	Errore di tipo di blocco dati
8081	L'area di origine è più grande di quella di destinazione. L'area di destinazione è totalmente piena e i restanti byte dell'origine vengono ignorati.
8251	Errore di tipo di blocco dati di origine
82B1	Mancanza del blocco dati di origine
82C0	Il DB di origine è modificato da un'altra istruzione o una funzione di comunicazione.
8551	Errore di tipo di blocco dati di destinazione
85B1	Mancanza del blocco dati di destinazione
85C0	Il DB di destinazione è modificato da un'altra istruzione o una funzione di comunicazione.
80C3	Attualmente più di 50 istruzioni READ_DBL o 50 istruzioni WRIT_DBL si trovano in coda d'attesa.

Vedere anche Ricette ([Pagina 446](#))

10.10.3 ATTR_DB (Leggi gli attributi di un blocco dati)

Tabella 10-223 Istruzione ATTR_DB

KOP / FUP	SCL	Descrizione
<p>ATTR_DB</p> <ul style="list-style-type: none"> • EN • REQ • DB_NUMBER <p style="text-align: right;"> ENO RET_VAL DB_LENGTH ATTRIB </p>	<pre>ret_val := ATTR_DB(REQ:=_bool_in_, DB_NUMBER:=_uint_in_, DB_LENGTH=>_uint_out_, ATTRIB=>_byte_out_);</pre>	<p>L'istruzione "ATTR_DB" consente di ottenere informazioni su un blocco dati (DB) che si trova nella memoria di lavoro della CPU. L'istruzione determina gli attributi impostati nel parametro ATTRIB per il DB selezionato.</p> <p>Non è possibile leggere la lunghezza dei blocchi dati con accesso ottimizzato e di quelli che si trovano solo nella memoria di caricamento. In questi casi il parametro DB_LENGTH ha valore "0".</p> <p>Non utilizzare ATTR_DB per i blocchi dati con accesso ottimizzato e riserva di memoria attiva.</p> <p>Non leggere i blocchi dati per il controllo del movimento con l'istruzione "ATTR_DB". In questo caso viene emesso il codice di errore 80B2.</p>

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione "ATTR_DB":

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
REQ	Input	BOOL	I, Q, M, D, L o costante	REQ = 1: richiesta di lettura degli attributi di un blocco
DB_NUMBER	Input	DB_ANY	I, Q, M, D, L o costante	Numero del DB da testare
RET_VAL	Output	INT	I, Q, M, D, L	Informazione di errore
DB_LENGTH	Output	UDINT	I, Q, M, D, L	<ul style="list-style-type: none"> Numero di byte di dati contenuti nel DB selezionato. "0" per i blocchi dati con accesso ottimizzato e per quelli che si trovano solo nella memoria di caricamento.
ATTRIB	Output	BYTE	I, Q, M, D, L	Proprietà del DB: <ul style="list-style-type: none"> Bit 0* = 0: l'attributo "Salva soltanto nella memoria di caricamento" non viene impostato. Bit 0* = 1: l'attributo "Salva soltanto nella memoria di caricamento" viene impostato. Bit 1 = 0: l'attributo "Il blocco dati nel dispositivo è protetto in scrittura" non viene impostato. Bit 1 = 1: l'attributo "Il blocco dati nel dispositivo è protetto in scrittura" viene impostato. Se il bit 0 = 1 il bit 2 non è rilevante e assume valore 1. <ul style="list-style-type: none"> Bit 2 = 0: A ritenzione - il DB viene considerato a ritenzione se almeno un valore è stato impostato con questo attributo. Bit 2 = 1: Non a ritenzione - l'intero DB non è a ritenzione. Bit 3* = 0: Il DB si trova nella memoria di caricamento (bit 0 = 1) o in quella di lavoro (bit 0 = 0). Bit 3* = 1: Il DB viene generato sia nella memoria di caricamento che in quella di lavoro.
* La relazione tra il bit 0 e il bit 3 è spiegata nei parametri dell'istruzione "CREATE_DB (Crea blocco dati) (Pagina 480)".				

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare "Tipi di dati ([Pagina 100](#))".

Parametro RET_VAL

Codice di errore* (W#16#...)	Spiegazione
0000	Nessun errore.
80A1	Errore nel parametro di ingresso DB_NUMBER: il parametro attualmente selezionato: <ul style="list-style-type: none"> è "0" è maggiore del numero massimo di DB consentito dalla CPU in uso.
80B1	Il DB con il numero indicato non esiste nella CPU.
80B2	Non è possibile leggere i blocchi dati degli oggetti tecnologici di controllo del movimento con l'istruzione "ATTR_DB".
Informazioni di errore generale	Vedere anche: Codici degli errori comuni per le istruzioni avanzate (Pagina 494)

* Il codice dell'errore può essere visualizzato nell'editor di programma come numero intero o esadecimale.

10.10.4 DELETE_DB (Cancella blocco dati)

Tabella 10-224 Istruzione DELETE_DB

KOP / FUP	SCL	Descrizione						
<p style="text-align: center;">DELETE_DB</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: none;">- EN</td> <td style="border: none;">ENO</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">- REQ</td> <td style="border: none;">Ret_Val</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">- DB_NUMBER</td> <td style="border: none;">BUSY</td> </tr> </table>	- EN	ENO	- REQ	Ret_Val	- DB_NUMBER	BUSY	<pre>ret_val := DELETE_DB(REQ := _bool_in_, DB_NUMBER := _uint_in_, BUSY => _bool_out_);</pre>	<p>L'istruzione "DELETE_DB" consente di cancellare un blocco dati (DB) creato dal programma utente richiamando l'istruzione "CREATE_DB (Pagina 480)".</p> <p>Se il blocco dati non è stato creato con l'istruzione "CREATE_DB", DELETE_DB restituisce il codice di errore W#16#80B5 nel parametro RET_VAL.</p> <p>Il richiamo DELETE_DB non cancella il blocco dati selezionato immediatamente, ma nel punto di controllo del ciclo dopo l'esecuzione dell'OB di ciclo.</p>
- EN	ENO							
- REQ	Ret_Val							
- DB_NUMBER	BUSY							

Descrizione del funzionamento

L'istruzione "DELETE_DB" funziona in modo asincrono, per cui la sua esecuzione dura per diversi richiami. Il trasferimento dell'interrupt può essere avviato richiamando l'istruzione con REQ = 1.

Il parametro di uscita BUSY e i byte 2 e 3 del parametro di uscita RET_VAL indicano lo stato dell'ordine.

La cancellazione del blocco dati termina quando il parametro di uscita BUSY assume il valore FALSE.

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione "DELETE_DB":

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
REQ	Input	BOOL	I, Q, M, D, L o costante	REQ = 1: richiesta di cancellazione del DB con il numero indicato nel parametro DB_NUMBER
DB_NUMBER	Input	UINT	I, Q, M, D, L o costante	Numero del DB da eliminare
RET_VAL	Output	INT	I, Q, M, D, L	Informazione di errore (vedere il parametro "RET_VAL")
BUSY	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	BUSY = 1: Il processo non è ancora terminato.

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare "Tipi di dati ([Pagina 100](#))".

Parametro RET_VAL

Codice di errore* (W#16#...)	Spiegazione
0000	Nessun errore.
7000	Primo richiamo con REQ = 0: trasferimento dei dati non attivo; BUSY ha valore "0".
7001	Primo richiamo con REQ = 1: trasferimento dei dati attivato; BUSY ha valore "1".
7002	Richiamo provvisorio (REQ non rilevante): trasferimento dei dati già attivo; BUSY ha valore "1".
80A1	Errore nel parametro di ingresso DB_NUMBER: <ul style="list-style-type: none"> Il valore del parametro è "0". Il valore del parametro è maggiore del numero massimo di DB consentito dalla CPU in uso.
80B1	Il DB con il numero indicato non esiste nella CPU.
80B4	Non è possibile cancellare il DB perché la memory card della CPU è protetta in scrittura.
80B5	Il DB non è stato creato con "CREATE_DB".
80BB	La memoria di caricamento è insufficiente.
80C3	La funzione "Cancella blocco dati" non può essere eseguita in questo momento a causa di una mancanza temporanea di risorse.
Informazioni di errore generale	Vedere anche: Codici degli errori comuni per le istruzioni avanzate (Pagina 494)
* Il codice dell'errore può essere visualizzato nell'editor di programma come numero intero o esadecimale.	

10.11 Gestione degli indirizzi

10.11.1 GEO2LOG (Rileva identificazione hardware dal posto connettore)

L'istruzione GEO2LOG determina l'identificazione hardware in base a particolari informazioni che definiscono il posto connettore.

Tabella 10-225 Istruzione GEO2LOG

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := GEO2LOG(GEOADDR:=_variant_in_out_, laddr:=_word_out_);</pre>	<p>L'istruzione GEO2LOG determina l'identificazione hardware in base a particolari informazioni che definiscono il posto connettore.</p>

L'istruzione GEO2LOG determina l'identificazione hardware in base a informazioni sul posto connettore che vengono definite con il tipo di dati di sistema GEOADDR:

I parametri di GEOADDR valutano le informazioni in funzione del tipo di hardware definito nel parametro HWTYPE:

- Se HWTYPE = 1 (sistema PROFINET IO):
 - Viene valutato solo IOSYSTEM. Gli altri parametri di GEOADDR non vengono considerati.
 - Viene fornita in uscita l'identificazione hardware del sistema PROFINET IO.
- Se HWTYPE = 2 (dispositivo PROFINET IO):
 - Vengono valutati IOSYSTEM e STATION. Gli altri parametri di GEOADDR non vengono considerati.
 - Viene fornita in uscita l'identificazione hardware del dispositivo PROFINET IO.
- Se HWTYPE = 3 (telaio di montaggio):
 - Vengono valutati solo IOSYSTEM e STATION. Gli altri parametri di GEOADDR non vengono considerati.
 - Viene fornita in uscita l'identificazione hardware del telaio di montaggio.
- Se HWTYPE = 4 (modulo):
 - Vengono valutati IOSYSTEM, STATION, e SLOT. Il parametro SUBSLOT di GEOADDR non viene considerato.
 - Viene fornita in uscita l'identificazione hardware del modulo.
- Se HWTYPE = 5 (sottomodulo):
 - Vengono valutati tutti i parametri di GEOADDR.
 - Viene fornita in uscita l'identificazione hardware del sottomodulo.

Il parametro AREA del tipo di dati di sistema GEOADDR non viene valutato.

Tabella 10-226 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
GEOADDR	IN/OUT or IN ?	Variant	Puntatore alla struttura del tipo di dati di sistema GEOADDR. Il tipo di dati di sistema GEOADDR contiene informazioni sullo slot in base alle quali viene determinata l'ID hardware. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Tipo di dati di sistema GEOADDR (Pagina 493)".
RET_VAL	OUT or RETURN ?	Int	Emissione delle informazioni di errore.
LADDR	OUT	HW_ANY	Identificazione hardware dell'assemblaggio o del modulo. Questo numero viene assegnato automaticamente e memorizzato nelle proprietà della configurazione hardware.

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare il paragrafo "Riepilogo dei tipi di dati validi" nella Guida in linea di STEP 7.

Tabella 10-227 Codici delle condizioni di errore

RET_VAL* (W#16#...)	Spiegazione
0	Nessun errore.
8091	Valore di HWTYPE non valido in GEOADDR.
8094	Valore di IOSYSTEM non valido in GEOADDR.
8095	Valore di STATION non valido in GEOADDR.
8096	Valore di SLOT non valido in GEOADDR.
8097	Valore di SUBSLOT non valido in GEOADDR.

* I codici di errore possono essere visualizzati nell'editor di programma sotto forma di valori interi o esadecimali.

10.11.2 LOG2GEO (Rileva posto connettore dall'identificazione hardware)

L'istruzione LOG2GEO consente di determinare l'indirizzo geografico (posto connettore per i moduli) in base all'indirizzo logico appartenente a un'identificazione hardware.

Tabella 10-228 Istruzione LOG2GEO

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := LOG2GEO(laddr:=_word_in_, GEOADDR:=_variant_in_out_);</pre>	L'istruzione LOG2GEO consente di determinare il posto connettore per i moduli appartenente a un'identificazione hardware.

L'istruzione LOG2GEO determina l'indirizzo geografico di un indirizzo logico in base all'identificazione hardware:

- Selezionare l'indirizzo logico in base all'identificazione hardware utilizzando il parametro LADDR.
- GEOADDR contiene l'indirizzo geografico dell'indirizzo logico indicato nell'ingresso LADDR.

NOTA

Se il tipo HW non supporta un particolare componente, viene restituito il numero del posto connettore secondario per un modulo 0.

Se l'ingresso LADDR non indirizza un oggetto HW viene emesso un errore.

Tabella 10-229 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
LADDR	IN	HW_ANY	Identificazione hardware del sistema di IO o del modulo. Il numero viene assegnato automaticamente e salvato nelle proprietà della CPU o nell'interfaccia della configurazione hardware.
RET_VAL	OUT	Int	Codice di errore dell'istruzione
GEOADDR	IN_OUT	Variant	Puntatore al tipo di dati di sistema GEOADDR. Il tipo di dati di sistema GEOADDR contiene informazioni sul posto connettore. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Tipo di dati di sistema GEOADDR (Pagina 493)".

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare il paragrafo "Riepilogo dei tipi di dati validi" nella Guida in linea di STEP 7.

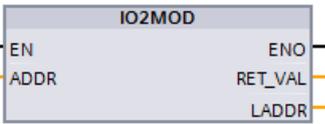
Tabella 10-230 Codici delle condizioni di errore

RET_VAL (W#16#...)	Descrizione
0000	Nessun errore
8090	L'indirizzo specificato nel parametro LADDR non è valido.
* I codici di errore possono essere visualizzati nell'editor di programma sotto forma di valori interi o esadecimali.	

10.11.3 IO2MOD (Rileva identificazione hardware dall'indirizzo I/O)

L'istruzione IO2MOD consente di determinare l'identificazione hardware del modulo in base all'indirizzo di I/O di un (sotto)modulo.

Tabella 10-231 Istruzione IO2MOD

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := IO2MOD(ADDR:=_word_in_, LADDR:=_word_out_);</pre>	<p>L'istruzione IO2MOD consente di determinare il posto connettore per i moduli appartenente a un'identificazione hardware.</p>

L'istruzione IO2MOD determina l'identificazione hardware del modulo in base all'indirizzo di I/O (I, Q, PI, PQ) di un (sotto)modulo.

L'indirizzo di I/O viene specificato nel parametro ADDR. Se si immette nel parametro una serie di indirizzi di I/O, solo il primo viene valutato per determinare l'identificazione hardware. Se il primo indirizzo è corretto, la lunghezza dell'indirizzo specificato in ADDR non ha alcuna rilevanza. Se si utilizza un'area di indirizzi che comprende diversi moduli o indirizzi inutilizzati è possibile determinare anche l'identificazione hardware del primo modulo.

Se non si indica l'indirizzo di I/O di un (sotto)modulo nel parametro ADDR, il parametro RET_VAL restituisce il codice di errore "8090".

NOTA**Immissione di un indirizzo di I/O in SCL**

Non è possibile programmare in SCL utilizzando l'ID di accesso agli I/O "%QWx:P". In questo caso si deve utilizzare il nome simbolico della variabile o l'indirizzo assoluto dell'immagine di processo.

Tabella 10-232 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
ADDR	IN or IN/OUT ?	Variant	I, Q, M, D, L	Indirizzo di I/O (I, Q, PI, PQ) in un (sotto)modulo. Non utilizzare l'accesso a slice per il parametro ADDR. In tal caso il parametro LADDR restituirebbe valori errati.
RET_VAL	OUT or RETURN ?	Int	I, Q, M, D, L	Codice di errore dell'istruzione.
LADDR	OUT	HW_IO	I, Q, M, D, L	Identificazione hardware (indirizzo logico) determinata per il (sotto)modulo di I/O.

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare il paragrafo "Riepilogo dei tipi di dati validi" nella Guida in linea di STEP 7.

Tabella 10-233 Codici delle condizioni di errore

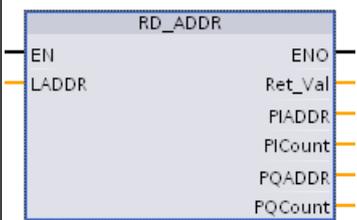
RET_VAL* (W#16#...)	Spiegazione
0	Nessun errore.
8090	L'indirizzo di I/O specificato nel parametro ADDR non viene utilizzato da alcun componente hardware.

* I codici di errore possono essere visualizzati nell'editor di programma sotto forma di valori interi o esadecimali.

10.11.4 RD_ADDR (Rileva gli indirizzi I/O dall'identificazione hardware)

L'istruzione RD_ADDR consente di leggere gli indirizzi di I/O di un sottomodulo.

Tabella 10-234 Istruzione RD_ADDR

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := RD_ADDR(laddr:=_word_in_, PIADDR=>_uint_out_, PICount=>_uint_out_, PQADDR=>_uint_out_, PQCount=>_uint_out_);</pre>	L'istruzione RD_ADDR consente di leggere gli indirizzi di I/O di un sottomodulo.

L'istruzione RD_ADDR determina la lunghezza e l'indirizzo iniziale degli ingressi o delle uscite in base all'identificazione hardware di un sottomodulo:

- Selezionare il modulo di ingressi o di uscite in base all'identificazione hardware utilizzando il parametro LADDR.
- I seguenti parametri di uscita vengono utilizzati a seconda che il modulo sia di ingressi o di uscite:
 - Nel caso del modulo di ingressi, i valori determinati vengono emessi nei parametri PIADDR e PICOUNT.
 - Nel caso del modulo di uscite, i valori determinati vengono emessi nei parametri PQADDR e PQCOUNT.
- I parametri PIADDR e PQADDR contengono ognuno l'indirizzo iniziale degli indirizzi di I/O del modulo.
- I parametri PICOUNT e PQCOUNT contengono ognuno il numero di byte degli ingressi o delle uscite (1 byte per 8 ingressi/uscite, 2 byte per 16 ingressi/uscite).

Tabella 10-235 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
LADDR	IN	HW_IO	Identificazione hardware del (sotto)modulo
RET_VAL	OUT	Int	Codice di errore dell'istruzione
PIADDR	OUT	UDInt	Indirizzo iniziale del modulo di ingressi
PICOUNT	OUT	UInt	Numero di byte degli ingressi
PQADDR	OUT	UDInt	Indirizzo iniziale del modulo di uscite
PQCOUNT	OUT	UInt	Numero di byte delle uscite

Per maggiori informazioni sui tipi di dati validi consultare il paragrafo "Riepilogo dei tipi di dati validi" nella Guida in linea di STEP 7.

Tabella 10-236 Codici delle condizioni di errore

RET_VAL (W#16#...)	Descrizione
0000	Nessun errore
8090	L'identificazione hardware del modulo nel parametro LADDR non è valida.
* I codici di errore possono essere visualizzati nell'editor di programma sotto forma di valori interi o esadecimali.	

10.11.5 Tipo di dati di sistema GEOADDR

Indirizzo geografico

Il tipo di dati di sistema GEOADDR contiene l'indirizzo geografico di un modulo (o le informazioni sul posto connettore).

- Indirizzo geografico per PROFINET IO:
L'indirizzo geografico per PROFINET IO è costituito dall'ID del sistema PROFINET IO, dal numero del dispositivo, dal numero del posto connettore e dal sottomodulo (se utilizzato).
- Indirizzo geografico per PROFIBUS DP:
L'indirizzo geografico per PROFIBUS DP è costituito dall'ID del sistema master DP, dal numero della stazione e dal numero del posto connettore.

Le informazioni sul posto connettore dei moduli sono indicate nella configurazione hardware del modulo.

Struttura del tipo di dati di sistema GEOADDR

La struttura GEOADDR viene creata automaticamente se si specifica in un DB il tipo di dati "GEOADDR".

Nome del parametro	Tipo di dati	Descrizione
GEOADDR	STRUCT	
HWTYPE	UINT	Tipo di hardware: <ul style="list-style-type: none"> • 1: sistema IO (PROFINET/PROFIBUS) • 2: dispositivo IO/slave DP • 3: Telaio di montaggio • 4: Modulo • 5: Sottomodulo Se un'istruzione non supporta un particolare tipo di hardware viene emesso un HWTYPE "0".
AREA	UINT	ID di area: <ul style="list-style-type: none"> • 0 = CPU • 1 = PROFINET IO • 2 = PROFIBUS DP • 3 = AS-i
IOSYSTEM	UINT	Sistema PROFINET IO (0 = unità centrale del telaio di montaggio)
STATION	UINT	<ul style="list-style-type: none"> • Numero del telaio di montaggio se l'ID dell'area AREA = 0 (modulo centrale). • Numero della stazione se l'ID dell'area AREA > 0.
SLOT	UINT	Numero del posto connettore
SUBSLOT	UINT	Numero del sottomodulo. Questo parametro ha valore "0" se il sottomodulo non è presente o non può essere inserito.

10.12 Codici degli errori comuni per le istruzioni avanzate

Tabella 10-237 Codici delle condizioni comuni per le istruzioni avanzate

Codice della condizione (W#16#....) ¹	Descrizione
8x22 ²	Area troppo piccola per l'ingresso
8x23	Area troppo piccola per l'uscita
8x24	Area di ingresso non ammessa
8x25	Area di uscita non ammessa
8x28	Assegnazione del bit di ingresso non ammessa
8x29	Assegnazione del bit di uscita non ammessa
8x30	L'area di uscita è un DB di sola lettura.
8x3A	Il DB non esiste.

¹ Se uno di questi errori si verifica durante l'esecuzione del blocco di codice, la CPU resta in RUN (default) o può essere configurata in modo da passare in STOP. In opzione si possono inserire nel blocco di codice le istruzioni GetError o GetErrorID per gestire l'errore localmente (la CPU resta in RUN) e creare una reazione programmata.

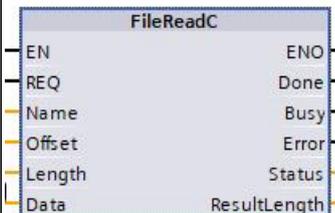
² La "x" rappresenta il numero del parametro in cui si è verificato l'errore. I numeri dei parametri iniziano da 1.

10.13 Gestione dei file

10.13.1 FileReadC: Lettura dei file dalla memory card

È possibile utilizzare l'istruzione "FileReadC" per leggere i dati da un file che si trova nella memory card e scriverli in un'area di destinazione nella CPU. Per specificare il file, inserirne il nome e il percorso completo.

Tabella 10-238 Istruzione FileReadC

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"FileReadC_SFB_DB_2"(REQ:=_bool_in_ Name:=_string_in_ Offset:=_udint_in_ Length:=_udint_in_ Done=>_bool_out_ Busy=>_bool_out_ Error=>_bool_out_ Status=>_word_out_ ResultLength=>_udint_out_ Data:=_variant_inout_);</pre>	<p>È possibile utilizzare l'istruzione "FileReadC" per leggere i dati da un file che si trova nella memory card e scriverli in un'area di destinazione nella CPU.</p>

Per abilitare la lettura dal file utilizzare il parametro di comando REQ I parametri di uscita Done, Busy, Error e Status indicano lo stato dell'ordine.

Per il nome del file e la specifica del percorso si applicano le seguenti regole:

- Il nome del file non deve superare i 55 caratteri.
- Per il nome della cartella e del file è ammesso l'utilizzo dei seguenti caratteri: "0" ... "9", "a" ... "z", "A" ... "Z", "-", "_"
- Il nome del file non deve contenere più di un punto ("."); il punto serve a separare il nome del file dall'estensione. Il nome del file deve contenere almeno un carattere. Non è necessario indicare l'estensione del file.
- Il nome del percorso non deve iniziare con "/", "\" o ".".
- Il nome del percorso non deve contenere ".."
- Il nome del percorso non deve contenere sottocartelle nella cartella UserFiles.

Esempi di percorsi e nomi di file validi: "UserFiles/Lift16_DataBase.txt",
"UserFiles/2017-04-13_ErrorLog.bin"

L'esecuzione di "FileReadC" consente di leggere fino a 16 MB (16,777,216 bytes); i dati vengono letti segmento per segmento. Le dimensioni del segmento dipendono dal dispositivo; ad esempio, le CPU S7-1500 utilizzano blocchi da 32 KB (32,768 byte). Se il numero degli elementi di dati da leggere è maggiore delle dimensioni del segmento, è necessario richiamare più volte l'istruzione nel programma. Quindi, per motivi di coerenza, non si deve accedere ai dati letti fino a quando l'istruzione non è stata eseguita per l'ultima volta.

I parametri "Offset" e "Length" specificano la lunghezza degli elementi di dati da leggere. Le risorse occupate vengono rilasciate una volta terminato il processo di lettura.

L'istruzione "FileReadC" funziona in modo asincrono, ovvero la sua esecuzione dura per diversi richiami. L'elaborazione si avvia con un fronte di salita nel parametro "REQ".

I parametri "Busy" e "Done" indicano lo stato dell'ordine.

Se si verifica un errore durante l'esecuzione, viene segnalato dai parametri "Error" e "Status".

Tabella 10-239 Tipi di dati per i parametri

Parametri e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	Input	BOOL	Parametro di comando Request Abilita la lettura di un file dalla memory card con un fronte di salita.
Name	Input	STRING	Nome del file da leggere incluso il percorso completo
Offset	Input	UDINT	Offset di byte dal quale iniziare la lettura del file
Length	Input	UDINT	Lunghezza dell'area da leggere espressa in byte Length = 0 significa che è stato letto il numero massimo di elementi di dati consentito per ogni richiamo (per una CPU S7-1200, 8 KB o la dimensione del parametro "Data")
Done	Output	BOOL	1: l'istruzione è stata eseguita correttamente. L'informazione letta è stata trasferita nel parametro "Data".
Busy	Output	BOOL	Parametro di stato <ul style="list-style-type: none"> 0: l'esecuzione dell'istruzione è terminata o non è stata ancora avviata. 1: l'esecuzione dell'istruzione non è ancora terminata.
Error	Output	BOOL	Parametro di stato <ul style="list-style-type: none"> 0: nessun errore. 1: si è verificato un errore durante l'esecuzione dell'istruzione. L'informazione di errore viene emessa nel parametro "Status".
Status	Output	WORD	Codice di errore
ResultLength	Output	UDINT	Lunghezza dei dati letti espressa in byte
Data	InOut	VARIANT	Area di destinazione dei dati letti Tipi di dati ammessi: BYTE e array di BYTE

Tabella 10-240 Codici delle condizioni di errore

Codice di errore* (W#16#...)	Spiegazione
0	Nessun errore
7000	Nessun ordine in corso di elaborazione
7001	Avvio dell'elaborazione dell'ordine. Parametro Busy = 1, Done = 0.
7002	Richiamo provvisorio (REQ non rilevante): istruzione già attiva; Busy ha valore "1".
0081	Avviso: Offset + Length è maggiore della lunghezza del file. I dati vengono letti da "Offset" fino alla fine del file. "Data" contiene meno elementi di dati di quelli richiesti; "ResultLength" è più corto di "Length"; i dati oltre "ResultLength" in "Data" restano invariati.
8091	Il percorso non esiste o non è valido.
8092	Il parametro "Name" non è del tipo di dati "STRING", è troppo lungo o contiene caratteri non validi.
8093	Il parametro "Offset" punta oltre la fine del file da leggere.
8094	Il parametro "Length" è superiore al valore massimo consentito. Ad esempio, per una CPU S7-1500 o S7-1200 il valore massimo consentito è 16 MB, cioè 16.777.216 byte.
80A1	Errore di lettura; l'area di destinazione specificata nel parametro "Data" potrebbe essere parzialmente sovrascritta.
80B1	L'area di destinazione specificata nel parametro "Data" è più corta della lunghezza richiesta nel parametro "Length".
80C0	Non è possibile accedere al file (protetto in scrittura o bloccato da un altro processo).

Codice di errore* (W#16#...)	Spiegazione
80C3	È stato raggiunto il numero massimo di istruzioni FileReadC attivabili contemporaneamente.
8A30	Il settore di destinazione, ad esempio un set di dati, è protetto in scrittura.
8A3A	"Data" punta a un'area non consentita, ad esempio una memoria di caricamento o i dati locali.
8A51	Tipo di dati non valido del parametro "Data".
8A52	La variabile nel parametro Data è insufficiente. Potrebbe essere stata scritta solo una parte dei dati dell'area di origine.

* I codici di errore vengono visualizzati nell'editor di programma come valori interi o esadecimali. Per informazioni su come passare da un formato di visualizzazione all'altro consultare "Vedere anche".

10.13.2 FileWriteC: Scrittura dei file sulla memory card

È possibile utilizzare l'istruzione "FileWriteC" per scrivere i dati che si trovano in un'area di origine della CPU in un file della cartella "UserFiles" di una memory card.

Tabella 10-241 Istruzione FileWriteC

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"FileWriteC_SFB_DB_1"(REQ:=_bool_in_, Name:=_string_in_, Offset:=_udint_in_, Length:=_udint_in_, Done=>_bool_out_, Busy=>_bool_out_, Error=>_bool_out_, Status=>_word_out_, ResultLength=>_udint_out_, Data:=_variant_inout_);</pre>	<p>L'istruzione "FileWriteC" si utilizza per scrivere i dati che si trovano in un'area di origine della CPU in un file della cartella "UserFiles" della memory card. Per specificare il file inserire il nome e il percorso completo. Se il file non esiste, viene creato dalla CPU nella cartella "UserFiles". Se anche la cartella "UserFiles" non esiste, viene creata dalla CPU; non vengono create sottocartelle – in questo caso nel parametro "Status" viene specificato W#16#8091.</p>

Per abilitare la scrittura nel file utilizzare il parametro di comando "REQ" I parametri di uscita "Done", "Busy", "Error" e "Status" indicano lo stato dell'ordine.

Per il nome del file e la specifica del percorso si applicano le seguenti regole:

- Il nome del file non deve superare i 55 caratteri.
- Per il nome della cartella e del file è ammesso l'utilizzo dei seguenti caratteri: "0" ... "9", "a" ... "z", "A" ... "Z", "-", "_"
- Il nome del file non deve contenere più di un punto ("."); il punto serve a separare il nome del file dall'estensione. Il nome del file deve contenere almeno un carattere. Non è necessario indicare l'estensione del file.
- Il nome del percorso non deve iniziare con "/", "\" o ".".
- Il nome del percorso non deve contenere ".."
- Il nome del percorso non deve contenere sottocartelle nella cartella UserFiles.

Esempi di percorsi e nomi di file validi: "UserFiles/Lift16_DataBase.txt",
"UserFiles/2017-04-13_ErrorLog.bin"

L'esecuzione di "FileWriteC" consente di scrivere fino a 16 MB (16,777,216 bytes); i dati vengono scritti segmento per segmento. Le dimensioni del segmento dipendono dal dispositivo; ad esempio, le CPU S7-1200 utilizzano blocchi da 8 KB (8192 byte). Se il numero degli elementi di dati di scrittura è maggiore delle dimensioni del segmento, è necessario richiamare più volte l'istruzione nel programma. Quindi, per motivi di coerenza, non si deve

accedere ai dati scritti fino a quando l'istruzione non è stata eseguita per l'ultima volta. Se il file disponibile è troppo corto, viene ampliato fino alla dimensione richiesta.

I parametri "Offset" e "Length" specificano la posizione del file in cui verranno scritti i dati. Le risorse occupate vengono rilasciate una volta terminato il processo di scrittura.

L'istruzione "FileWriteC" avvia l'operazione di scrittura solo quando è soddisfatta la seguente condizione: "Offset" + "Length" <= 16 MB.

L'istruzione "FileWriteC" funziona in modo asincrono, ovvero la sua esecuzione dura per diversi richiami. L'elaborazione si avvia con un fronte di salita nel parametro "REQ".

I parametri "Busy" e "Done" indicano lo stato dell'ordine.

Se si verifica un errore durante l'esecuzione, viene segnalato dai parametri "Error" e "Status".

Tabella 10-242 Tipi di dati per i parametri

Parametri e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	Input	BOOL	Parametro di comando Request Abilita la scrittura di un file sulla memory card con un fronte di salita.
Name	Input	STRING	Nome del file da scrivere incluso il percorso completo
Offset	Input	UDINT	Offset di byte dal quale iniziare la scrittura del file
Length	Input	UDINT	Lunghezza dell'area da scrivere espressa in byte "Length" = 0 significa che è stata scritta l'intera l'area di origine specificata con il parametro "Data".
Done	Output	BOOL	1: l'istruzione è stata eseguita correttamente.
Busy	Output	BOOL	Parametro di stato <ul style="list-style-type: none"> 0: l'esecuzione dell'istruzione è terminata o non è stata ancora avviata. 1: l'esecuzione dell'istruzione non è ancora terminata.
Error	Output	BOOL	Parametro di stato <ul style="list-style-type: none"> 0: nessun errore. 1: si è verificato un errore durante l'esecuzione dell'istruzione. L'informazione di errore viene emessa nel parametro "Status".
Status	Output	WORD	Codice di errore
ResultLength	Output	UDINT	Lunghezza dei dati scritti espressa in byte
Data	InOut	VARIANT	Area di origine Tipi di dati ammessi: BYTE e array di BYTE

Tabella 10-243 Codici delle condizioni di errore

Codice di errore* (W#16#...)	Spiegazione
0	Nessun errore
7000	Nessun ordine in corso di elaborazione
7001	Avvio dell'elaborazione dell'ordine. Parametro Busy = 1, Done = 0.
7002	Richiamo provvisorio (REQ non rilevante): istruzione già attiva; Busy ha valore "1".
8091	Il percorso non esiste o non è valido.
8092	Il parametro "Name" non è del tipo di dati "STRING", è troppo lungo o contiene caratteri non validi.
8093	<ul style="list-style-type: none"> Il parametro "Offset" punta oltre la fine del file da scrivere. La creazione del file è stata rifiutata perché "Offset" è maggiore di 0.

Codice di errore* (W#16#...)	Spiegazione
8094	<ul style="list-style-type: none"> "Length" + "" è superiore al valore massimo consentito. Ad esempio, per una CPU S7-1500 il valore massimo consentito è 16 MB, cioè 16,777,216 byte. "Length" + "Offset" è superiore al valore massimo consentito.
80A1	Errore di scrittura; i dati nel file sulla memory card potrebbero essere parzialmente sovrascritti.
80B1	L'area di origine specificata nel parametro "Data" è più corta della lunghezza richiesta nel parametro "Length".
80B3	Non c'è spazio sufficiente sulla memory card o nella memoria di caricamento interna.
80B4	La memory card o il file sono protetti in scrittura.
80C0	Non è possibile accedere al file.
80C3	È stato raggiunto il numero massimo di istruzioni FileWriteC attivabili contemporaneamente.
8A24	"Data" punta a un'area non consentita, ad esempio una memoria di caricamento o i dati locali.
8A51	Tipo di dati non valido del parametro "Data".
8A52	La variabile nel parametro Data è insufficiente. Potrebbe essere stata scritta solo una parte dei dati dell'area di origine.

* I codici di errore vengono visualizzati nell'editor di programma come valori interi o esadecimali. Per informazioni su come passare da un formato di visualizzazione all'altro consultare "Vedere anche".

10.13.3 FileDelete: eliminazione dei file dalla memory card

L'istruzione "FileDelete" consente di cancellare un file dalla memory card.

Tabella 10-244 Istruzione FileDelete

KOP / FUP	SCL	Descrizione
FileDelete - EN ENO - - REQ Done - - Name Busy - Error - Status -	"FileDelete_DB_1" (REQ:=_bool_in_ Name:=_string_in_ Done=>_bool_out_ Busy=>_bool_out_ Error=>_bool_out_ Status=>_word_out_)	L'istruzione "FileDelete" consente di cancellare un file dalla memory card.

Il file non deve essere aperto. Il parametro "Name" non supporta i caratteri jolly, per cui i nomi del tipo "UserFiles/*.txt" e "UserFiles/?txt" non sono consentiti.

L'istruzione "FileDelete" è consentita solo nelle cartelle "Ricette" e "UserFiles", all'interno delle quali possono esserci delle cartelle, ad es. "UserFiles/Test/file1.txt".

NOTA

Eliminazione dei log di dati

Non è consentito eliminare i file della cartella "DataLog" con l'istruzione "FileDelete". Per eliminare i log di dati è necessario utilizzare l'istruzione "DataLogDelete".

"FileDelete" è un'istruzione asincrona, ovvero la sua esecuzione può durare per diversi richiami. L'elaborazione si avvia con un fronte di salita nel parametro "REQ".

I parametri "Busy" e "Done" indicano lo stato dell'ordine.

Se si verifica un errore durante l'esecuzione, viene segnalato dai parametri "Error" e "Status".

Tabella 10-245 Tipi di dati per i parametri

Parametri e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	Input	BOOL	Parametro di comando Request L'elaborazione si avvia in seguito a un fronte di salita su REQ.
Name	Input	STRING	Percorso e nome del file da eliminare
Done	Output	BOOL	Parametro di stato • 1: l'istruzione è stata eseguita correttamente.
Busy	Output	BOOL	Parametro di stato • 0: l'istruzione non è in corso di esecuzione. • 1: l'istruzione è in corso di esecuzione.
Error	Output	BOOL	Parametro di stato • 0: nessun errore • 1: si è verificato un errore durante l'esecuzione dell'istruzione. Per informazioni dettagliate consultare il parametro "Status".
Status	Output	WORD	Codice di errore

Tabella 10-246 Codici delle condizioni di errore

Codice di errore* (W#16#...)	Spiegazione
0000	Istruzione terminata correttamente
7000	Nessun ordine in elaborazione
7001	Avvio dell'elaborazione dell'ordine: Busy = 1, Done = 0.
7002	Richiamo provvisorio (REQ non rilevante): istruzione già attiva; Busy ha il valore "1"
8090	File bloccato, ad es. il file è aperto
8091	Il percorso non esiste o non è valido.
8092	Il file non esiste nel percorso
80A2	Errore di scrittura
80A3	Il file è troppo grande (≥ 2147483648 bytes) e non può essere cancellato con "FileDelete".
80B4	La memory card è protetta in scrittura
80C3	È stato raggiunto il numero massimo di istruzioni FileDelete attivabili contemporaneamente

* I codici di errore vengono visualizzati nell'editor di programma come valori interi o esadecimali.

Istruzioni di tecnologia

11.1 Conteggio (contatori veloci)

Le istruzioni di conteggio di base descritte in "Operazioni con i contatori" (Pagina 223) sono utilizzabili solo per gli eventi che si verificano con una frequenza inferiore al ciclo della CPU S7-1200. La funzione Contatore veloce (HSC) consente invece di contare gli impulsi generati con una frequenza superiore a quella del ciclo del PLC. L'HSC può essere inoltre configurato per misurare la frequenza e il periodo degli impulsi oppure può essere impostato in modo che il controllo del movimento possa usarlo per leggere il segnale di un encoder per motore.

Per poter utilizzare la funzione HSC è innanzitutto necessario attivare l'HSC e configurarlo con la scheda Proprietà della CPU nella schermata Configurazione dei dispositivi. Per informazioni su come configurare l'HSC consultare "Configurazione di un contatore veloce" (Pagina 516).

Una volta scaricata la configurazione hardware l'HSC può contare gli impulsi o misurare la frequenza senza che sia necessario richiamare delle istruzioni. Quando l'HSC è nel modo Conteggio o Durata periodo il valore di conteggio viene rilevato automaticamente e aggiornato nell'immagine di processo (memoria I) in tutti i cicli. Se l'HSC è nel modo Frequenza il valore dell'immagine di processo corrisponde alla frequenza espressa in Hz.

Oltre a effettuare conteggi e misure l'HSC può generare eventi di interrupt hardware, operare in funzione dello stato degli ingressi fisici e produrre un impulso in uscita in base a un evento di contatore specifico. L'istruzione tecnologica CTRL_HSC_EXT consente al programma utente di comandare l'HSC livello di programma. Quando viene eseguita CTRL_HSC_EXT aggiorna i parametri dell'HSC e restituisce i valori più aggiornati. Questa istruzione può essere utilizzata quando l'HSC è in modo Conteggio, Durata periodo o Frequenza.

NOTA

CTRL_HSC_EXT sostituisce l'istruzione CTRL_HSC legacy per i progetti destinati alle CPU V4.2 e di versione superiore. L'istruzione CTRL_HSC_EXT comprende tutte le funzioni dell'istruzione CTRL_HSC e molte altre funzioni. L'istruzione CTRL_HSC legacy è disponibile solo per motivi di compatibilità con i vecchi progetti S7-1200 e non va utilizzata nei nuovi progetti.

11.1.1 CTRL_HSC_EXT (Comanda contatore veloce, avanzata)

Tabella 11-1 Istruzione CTRL_HSC_EXT

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"CTRL_HSC_1_DB" (hsc:= _hw_hsc_in_, done:= _done_out_, busy:= _busy_out_, error:= _error_out_, status:= _status_out_, ctrl:= _variant_in_);</pre>	<p>Per salvare i dati dei contatori ciascuna istruzione CTRL_HSC_EXT (Comanda contatore veloce, ampliata) utilizza una struttura di dati definita dal sistema, memorizzata in un DB globale definito dall'utente. Come parametro di ingresso dell'istruzione CTRL_HSC_EXT si assegnano i tipi di dati HSC_Count, HSC_Period o HSC_Frequency.</p>

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

² Nell'esempio SCL "CTRL_HSC_1_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 11-2 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
HSC	IN	HW_HSC	Identificatore dell'HSC
CTRL	IN_OUT	Variant	Dati in ingresso e dati di ritorno dell'SFB. Nota: Per maggiori informazioni consultare "Tipi di dati di sistema (SDT) dell'istruzione CTRL_HSC_EXT (Pagina 506)".
DONE	OUT	Bool	1 = indica che l'esecuzione dell'SFB è terminata. È sempre 1 perché l'SFB è sincrono.
BUSY	OUT	Bool	È sempre 0, la funzione non è mai occupata.
ERROR	OUT	Bool	1 = indica un errore.
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione Nota: per maggiori informazioni consultare la tabella "Codici delle condizioni di esecuzione" riportata di seguito.

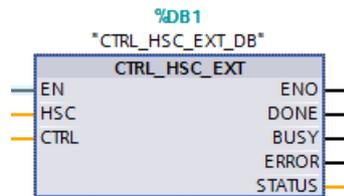
Tabella 11-3 Codici delle condizioni di esecuzione

STATUS (W#16#)	Descrizione
0	Nessun errore
80A1	L'identificatore dell'HSC non indirizza un HSC
80B1	Valore non ammesso in NewDirection
80B4	Valore non ammesso in NewPeriod
80B5	Valore non ammesso in NewOpModeBehavior
80B6	Valore non ammesso in NewLimitBehavior
80D0	SFB 124 non disponibile

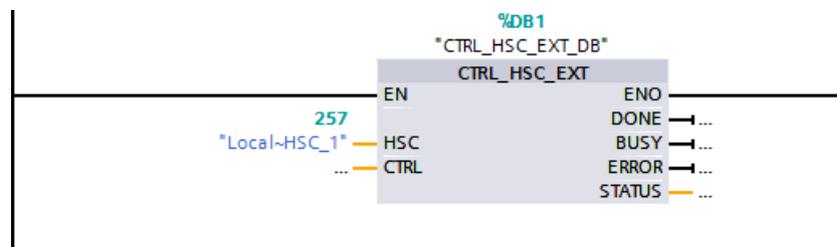
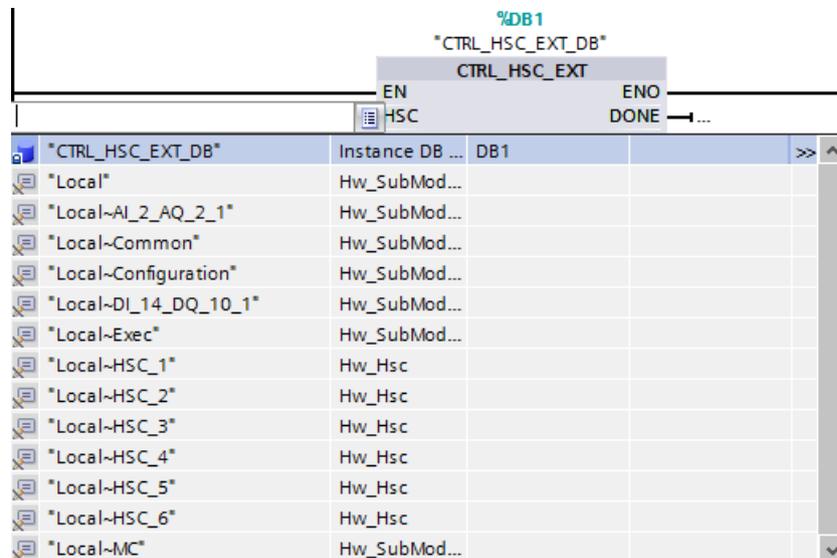
11.1.1.1 Esempio di CTRL_HSC_EXT

Per utilizzare l'istruzione CTRL_HSC_EXT procedere nel seguente modo:

1. Collocare l'istruzione CTRL_HSC_EXT nel segmento KOP in modo da creare il blocco dati di istanza: "CTRL_HSC_EXT_DB":



2. Collegare l'ID hardware dell'HSC, specificato nelle proprietà dell'HSC, al pin "HSC" dell'istruzione KOP. Si può anche selezionare uno dei sei oggetti "Hw_Hsc" nel menu a discesa del pin di ingresso. Il nome di variabile di default per HSC1 è "Local~HSC_1":



3. Creare un blocco dati globale con il nome "Blocco_dati_1" (o utilizzarne uno già disponibile):
 - Individuare una riga vuota nel "Blocco_dati_1" e aggiungere la variabile "MyHSC".
 - Aggiungere uno dei seguenti tipi di dati di sistema (SDT) nella colonna "Tipo di dati". Selezionare l'SDT che corrisponde al tipo di conteggio dell'HSC configurato. Per maggiori informazioni sull'SDT dell'HSC vedere più avanti nel presente capitolo. Poiché questi tipi di dati non compaiono nell'elenco a discesa fare attenzione a inserire correttamente il nome dell'SDT nel seguente modo: HSC_Count, HSC_Period o HSC_Frequency
 - Una volta immesso il tipo di dati si può espandere la variabile "MyHSC" per vedere i campi contenuti nella struttura dei dati. Dopo aver cercato il tipo di dati di ciascun campo se ne possono modificare i valori iniziali impostati per default:

Data_block_1			
	Nome	Tipo di dati	Valore di avvio
1	Static		
2	MyHSC	HSC_Count	
3	CurrentCount	DInt	0
4	CapturedCount	DInt	0
5	SyncActive	Bool	false
6	DirChange	Bool	false
7	CmpResult_1	Bool	false
8	CmpResult_2	Bool	false
9	OverflowNeg	Bool	false
10	OverflowPos	Bool	false
11	EnHSC	Bool	false
12	EnCapture	Bool	false
13	EnSync	Bool	false
14	EnDir	Bool	false
15	EnCV	Bool	false
16	EnSV	Bool	false
17	EnReference1	Bool	false
18	EnReference2	Bool	false
19	EnUpperLmt	Bool	false
20	EnLowerLmt	Bool	false
21	EnOpMode	Bool	false
22	EnLmtBehavior	Bool	false
23	EnSyncBehavior	Bool	false
24	NewDirection	Int	0
25	NewOpModeBeha...	Int	0
26	NewLimitBehavior	Int	0
27	NewSyncBehavior	Int	0
28	NewCurrentCount	DInt	0
29	NewStartValue	DInt	0
30	NewReference1	DInt	0
31	NewReference2	DInt	0
32	NewUpperLimit	DInt	0
33	New_Lower_Limit	DInt	0

4. Assegnare la variabile "Data_block_1'. MyHSC" al pin di ingresso CTRL dell'istruzione CTRL_HSC_EXT:
 - Selezionare "Blocco_dati_1".

Variable	Type	DB
#Initial_Call	Bool	
#Remanence	Bool	=True, if remanent data
~Port_1	Hw_Interface	
~Port_2	Hw_Interface	
Automatic update	Pip	
CTRL_HSC_EXT_DB	Instance DB of HSC [SF...	DB1
Data_block_1	Global DB	DB2
Local	Hw_SubModule	
Local~AI_2_AQ_2_1	Hw_SubModule	
Local~Common	Hw_SubModule	
Local~Configuration	Hw_SubModule	
Local~Device	Hw_Device	
Local~DI_14_DQ_10_1	Hw_SubModule	
Local~Exec	Hw_SubModule	
Local~HSC_1	Hw_Hsc	
Local~HSC_2	Hw_Hsc	
Local~HSC_3	Hw_Hsc	
Local~HSC_4	Hw_Hsc	
Local~HSC_5	Hw_Hsc	
Local~HSC_6	Hw_Hsc	
Local~MC	Hw_SubModule	

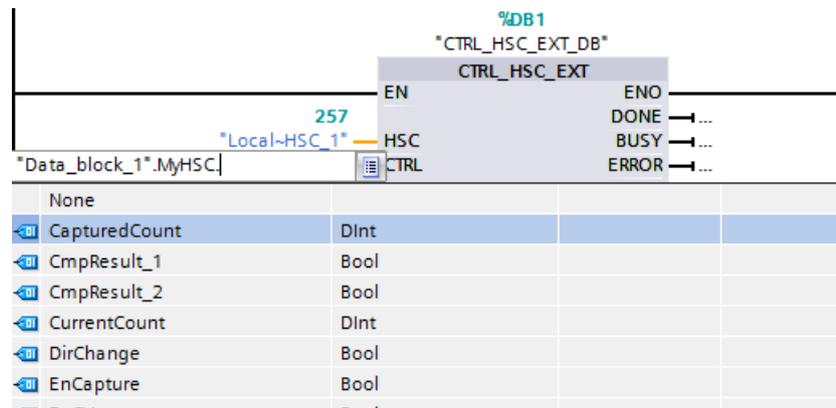
- Selezionare "MyHSC".

Variable	Type	DB
None		
MyHSC	HSC_Count	

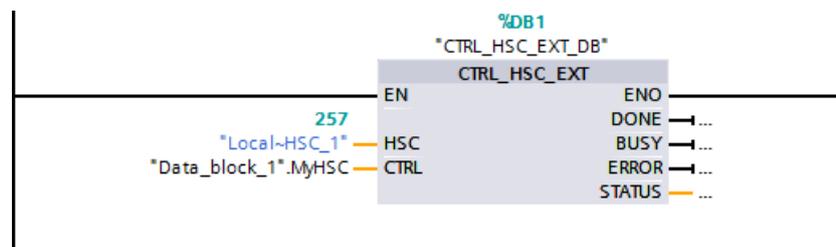
- Cancellare il punto (".") dopo: "Blocco_dati_1'.MyHSC". Quindi fare clic all'esterno del box o premere una volta prima il tasto ESC e poi il tasto Invio.

NOTA

Non premere solo il tasto Invio dopo aver cancellato il punto (".") che segue: "Blocco_Dati_1'.MyHSC". Premendolo il punto viene reinserito (".") nel box.



– La seguente figura rappresenta l'ingresso CTRL definito.



Dopo aver configurato l'HSC nel PLC si può eseguire l'istruzione CTRL_HSC_EXT. Se si verifica un errore, ENO viene impostata a "0" e l'uscita STATUS indica il codice della condizione.

11.1.1.2 Tipi di dati di sistema (SDT) dell'istruzione CTRL_HSC_EXT

I seguenti tipi di dati di sistema (SDT) vengono utilizzati solo nel pin CTRL dell'istruzione CTRL_HSC_EXT. Per poterli utilizzare creare un blocco dati e aggiungervi un oggetto con l'SDT corrispondente al modo configurato per l'HSC (tipo di conteggio). Poiché questi tipi di dati non compaiono nel menu a discesa di STEP 7, il nome dell'SDT deve essere immesso manualmente esattamente come indicato.

Gli ingressi dell'SDT dell'HSC sono caratterizzati dal prefisso "En" o "New". L'ingresso con il prefisso "En" abilita una funzione HSC o ne aggiorna il parametro. Il prefisso "New" identifica il valore aggiornato. Il nuovo valore viene applicato quando il corrispondente bit "En" diventa vero e se il valore "New" è valido. Quando viene eseguita l'istruzione CTRL_HSC_EXT il programma applica le modifiche dell'ingresso e aggiorna le uscite con il riferimento SDT appropriato.

SDT: HSC_Count

Il tipo di dati "HSC_Count" corrisponde a un HSC configurato per il modo "Conteggio". Il modo Conteggio mette a disposizione le seguenti funzioni:

- Accesso al conteggio degli impulsi attuale
- Attivazione del conteggio di impulsi attuale in seguito a un evento in ingresso
- Reset del conteggio di impulsi attuale in seguito a un evento in ingresso
- Accesso ai bit di stato che indicano che si sono verificati determinati eventi HSC
- Disattivazione dell'HSC con un ingresso software o hardware
- Modifica della direzione di conteggio con un ingresso software o hardware
- Modifica del conteggio degli impulsi attuale

- Modifica del valore iniziale (utilizzato quando la CPU passa in RUN o quando viene attivata la funzione Sync)
- Modifica di due valori di riferimento (preimpostati) indipendenti utilizzati per un confronto
- Modifica dei limiti di conteggio superiore e inferiore
- Modifica del modo in cui l'HSC si comporta quando il conteggio degli impulsi raggiunge tali limiti
- Generazione di un evento di interrupt hardware quando il conteggio degli impulsi attuale raggiunge un valore di riferimento (preimpostato)
- Generazione di un evento di interrupt hardware quando si attiva l'ingresso di sincronizzazione (reset)
- Generazione di un evento di interrupt hardware quando cambia la direzione di conteggio in base a un ingresso esterno
- Generazione di un impulso singolo in uscita in seguito a un dato evento di conteggio

Quando si verifica un evento e CTRL_HSC_EXT viene eseguita, l'istruzione imposta un bit di stato. Alla successiva esecuzione, CTRL_HSC_EXT resetta il bit di stato, a meno che l'evento non si ripeta prima dell'esecuzione.

Tabella 11-4 Struttura di HSC_Count

Elemento della struttura	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
CurrentCount	OUT	Dint	Restituisce il valore di conteggio attuale dell'HSC
CapturedCount	OUT	Dint	Restituisce il valore di conteggio rilevato al verificarsi dell'evento in ingresso specificato
SyncActive	OUT	Bool	Bit di stato: è stato attivato l'ingresso Sync
DirChange	OUT	Bool	Bit di stato: è stata modificata la direzione di conteggio
CmpResult1	OUT	Bool	Bit di stato: si è verificato l'evento CurrentCount uguale a Reference1
CmpResult2	OUT	Bool	Bit di stato: si è verificato l'evento CurrentCount uguale a Reference2
OverflowNeg	OUT	Bool	Bit di stato: CurrentCount ha raggiunto il limite inferiore
OverflowPos	OUT	Bool	Bit di stato: CurrentCount ha raggiunto il limite superiore
EnHSC	IN	Bool	Quando è vero abilita l'HSC a contare gli impulsi; quando è falso lo disattiva
EnCapture	IN	Bool	Quando è vero abilita l'ingresso Capture; quando è falso l'ingresso Capture non ha alcun effetto
EnSync	IN	Bool	Quando è vero abilita l'ingresso Sync; quando è falso l'ingresso Sync non ha alcun effetto
EnDir	IN	Bool	Abilita il valore di NewDirection e lo applica
EnCV	IN	Bool	Abilita il valore di NewCurrentCount e lo applica
EnSV	IN	Bool	Abilita il valore di NewStartValue e lo applica
EnReference1	IN	Bool	Abilita il valore di NewReference1 e lo applica
EnReference2	IN	Bool	Abilita il valore di NewReference2 e lo applica
EnUpperLmt	IN	Bool	Abilita il valore di NewUpperLimit e lo applica
EnLowerLmt	IN	Bool	Abilita il valore di New_Lower_Limit e lo applica
EnOpMode	IN	Bool	Abilita il valore di NewOpModeBehavior e lo applica
EnLmtBehavior	IN	Bool	Abilita il valore di NewLimitBehavior e lo applica

Elemento della struttura	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
EnSyncBehavior	IN	Bool	Questo valore non viene utilizzato.
NewDirection	IN	Int	Direzione di conteggio: 1 = conteggio in avanti; -1 = indietro; tutti gli altri valori sono riservati.
NewOpModeBehavior	IN	Int	Funzionamento dell'HSC in seguito a un overflow: 1 = l'HSC smette di contare (per riprendere il conteggio lo si deve disattivare e riattivare); 2 = l'HSC resta in funzione; tutti gli altri valori sono riservati.
NewLimitBehavior	IN	Int	Risultato del valore di CurrentCount in seguito a un overflow: 1 = imposta CurrentCount sul limite opposto; 2 = imposta CurrentCount sul valore iniziale; tutti gli altri valori sono riservati.
NewSyncBehavior	IN	Int	Questo valore non viene utilizzato.
NewCurrentCount	IN	Dint	Valore di conteggio attuale
NewStartValue	IN	Dint	Valore di avvio: valore iniziale dell'HSC
NewReference1	IN	Dint	Valore di riferimento 1
NewReference2	IN	Dint	Valore di riferimento 2
NewUpperLimit	IN	Dint	Valore del limite di conteggio superiore
New_Lower_Limit	IN	Dint	Valore del limite di conteggio inferiore

SDT: HSC_Period

Il tipo di dati "HSC_Period" corrisponde a un HSC configurato per il modo "Durata periodo". L'istruzione CTRL_HSC_EXT consente al programma di accedere al numero di impulsi in ingresso per un intervallo di misura specificato. L'istruzione permette di calcolare il periodo di tempo tra gli impulsi di ingresso con una risoluzione in nanosecondi.

Tabella 11-5 Struttura HSC_Period

Elemento della struttura	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
ElapsedTime	OUT	UDInt	Vedere la descrizione più sotto.
EdgeCount	OUT	UDInt	Vedere la descrizione più sotto.
EnHSC	IN	Bool	Quando è vero abilita l'HSC a misurare il periodo; quando è falso disattiva la misura del periodo.
EnPeriod	IN	Bool	Abilita il valore di NewPeriod e lo applica.
NewPeriod	IN	Int	Specifica l'intervallo di tempo di misura in millisecondi. Sono ammessi solo i valori 10, 100 o 1000 ms.

ElapsedTime restituisce il tempo, espresso in nanosecondi, che intercorre tra gli ultimi eventi di conteggio di intervalli di misura successivi. Se non si sono verificati eventi di conteggio durante un intervallo di misura, ElapsedTime restituisce il tempo cumulativo trascorso dall'ultimo evento di conteggio. ElapsedTime può essere compreso entro il campo da "0" a 4.294.967.280 nanosecondi (da 0x0000 0000 a 0xFFFF FFF0). Il valore di ritorno 4.294.967.295 (0xFFFF FFFF) indica che si è verificato un overflow del periodo. L'overflow indica che il tempo tra i fronti degli impulsi è superiore a 4,295 secondi e che non è possibile calcolare il periodo con l'istruzione. I valori compresi tra 0xFFFF FFF1 e 0xFFFF FFFE sono riservati.

EdgeCount restituisce il numero di eventi di conteggio ricevuti durante l'intervallo di misura. Il periodo può essere calcolato solo se il valore di EdgeCount è maggiore di zero. Se

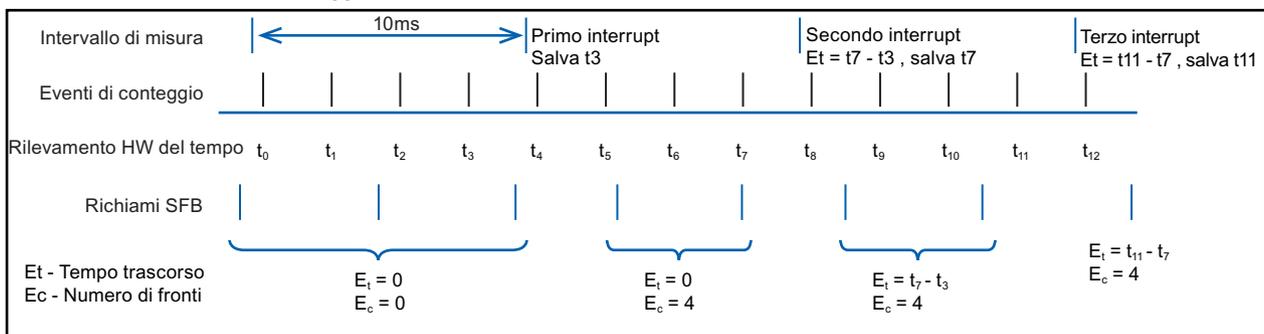
ElapsedTime è "0" (nessun impulso di ingresso ricevuto) o 0xFFFF FFFF (overflow del periodo), EdgeCount non è valido.

Se EdgeCount è valido, utilizzare la seguente formula per calcolare il periodo in nanosecondi:
 Periodo = ElapsedTime/EdgeCount

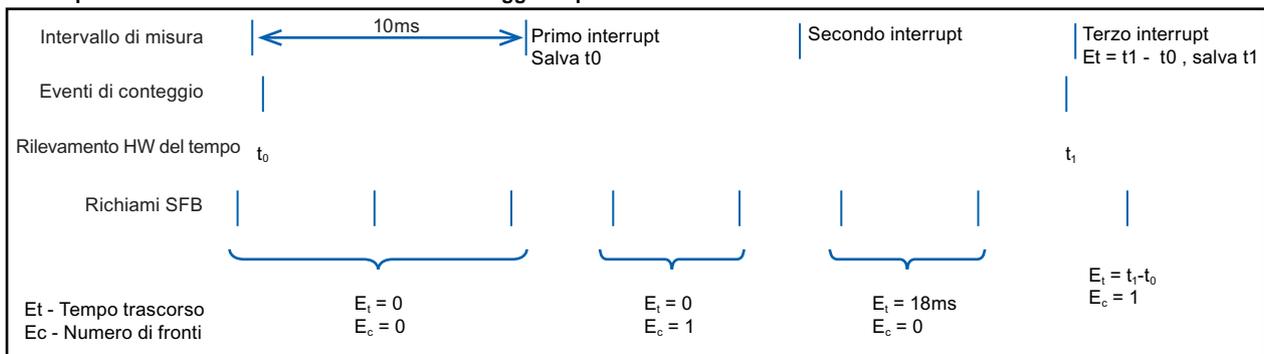
Il valore del periodo calcolato è dato dalla media dei periodi di tutti gli impulsi rilevati durante l'intervallo di misura. Se il periodo di un impulso in ingresso è superiore all'intervallo di misura (10, 100 o 1000 ms), il calcolo richiede più intervalli di misura.

Gli esempi riportati di seguito illustrano in che modo l'istruzione effettua le misure del periodo:

Esempio 1: più eventi di conteggio in un intervallo di misura



Esempio 2: nessuno evento e un evento di conteggio in più intervalli di misura



Regole:

1. Se E_t = 0 il periodo non è valido
2. Altrimenti il periodo = E_t / E_c

SDT: HSC_Frequency

Il tipo di dati "HSC_Frequency" corrisponde a un HSC configurato per il modo "Frequenza".
L'istruzione CTRL_HSC_EXT consente di accedere dal programma alla frequenza degli impulsi in ingresso misurata per un periodo di tempo specificato.

Il modo Conteggio dell'istruzione CTRL_HSC_EXT mette a disposizione le seguenti funzioni:

Tabella 11-6 Struttura di HSC_Frequency

Elemento della struttura	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
Frequenza	OUT	DInt	Restituisce una frequenza in Hz, rilevata entro il tempo di misura. Quando l'HSC conta indietro, l'istruzione restituisce una frequenza negativa.
EnHSC	IN	Bool	Quando è vero abilita l'HSC a misurare la frequenza; quando è falso disattiva la misura della frequenza.
EnPeriod	IN	Bool	Abilita il valore di NewPeriod e lo applica.
NewPeriod	IN	Int	Specifica il tempo di misura in millisecondi. Sono ammessi solo i valori 10, 100 o 1000 ms.

L'istruzione CTRL_HSC_EXT misura la frequenza con lo stesso metodo della modalità "Durata periodo" per rilevare ElapsedTime e EdgeCount. L'istruzione calcola la frequenza come valore di numero intero con segno in Hz utilizzando la seguente formula: $Frequenza = \frac{EdgeCount}{ElapsedTime}$

Se è necessario che la frequenza sia un valore in virgola mobile, si deve usare la formula sopra indicata quando l'HSC è in modalità Durata periodo. Poiché in tale modalità ElapsedTime viene indicato in nanosecondi, può essere necessario riportare in scala il valore.

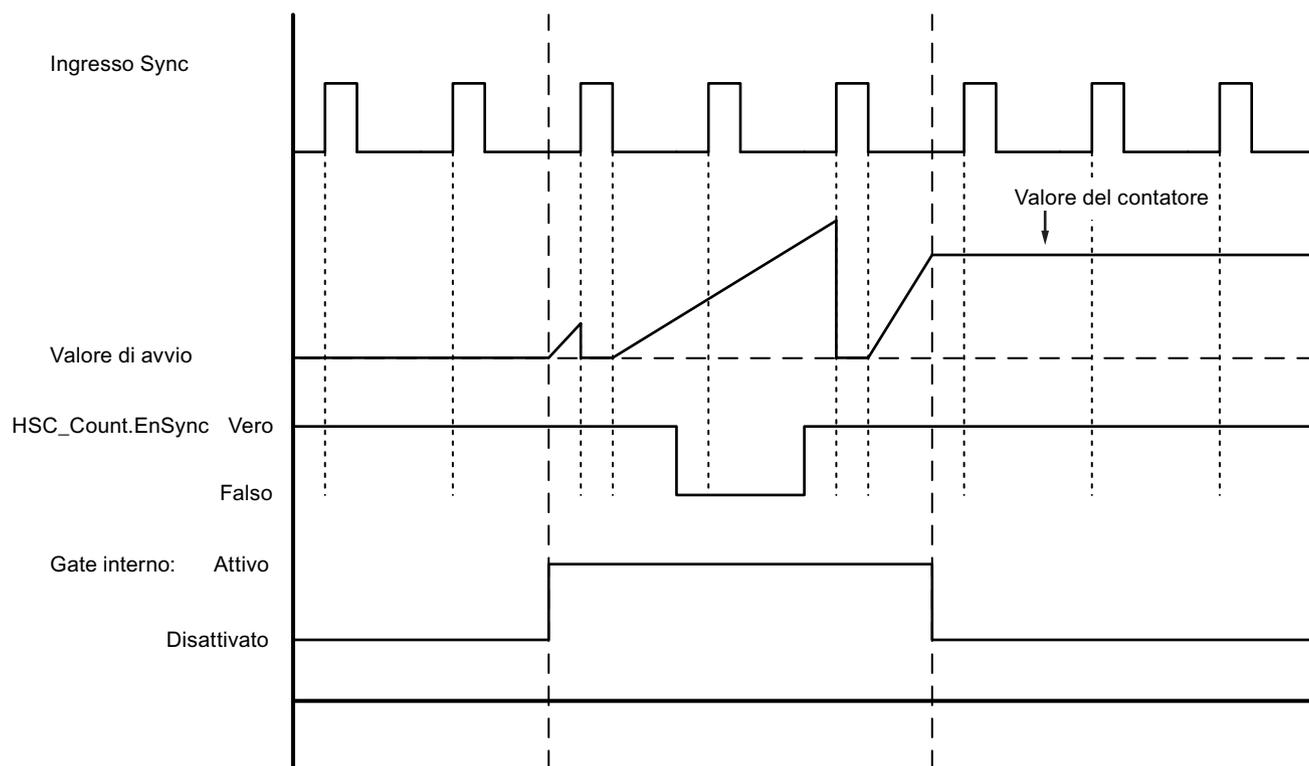
11.1.2 Utilizzo del contatore veloce**11.1.2.1 Funzione di sincronizzazione**

La funzione Sync (sincronizzazione) consente di impostare il contatore sul valore di avvio mediante un segnale di ingresso esterno. Quando viene eseguita, l'istruzione CTRL_HSC_EXT modifica il valore di avvio. Questo consente di sincronizzare il valore di conteggio attuale con un altro valore scelto dall'utente in base a un segnale di ingresso esterno.

La sincronizzazione viene effettuata ogni volta che si attiva il segnale di ingresso, indipendentemente dallo stato del gate interno. Per attivare la funzione Sync si deve impostare il bit "HSC_Count.EnSync" su vero.

Al termine della sincronizzazione l'istruzione CTRL_HSC_EXT imposta il bit di stato HSC_Count.SyncActive su vero. Se, dopo l'ultima esecuzione di CTRL_HSC_EXT, non è stata effettuata alcuna sincronizzazione, l'istruzione imposta il bit di stato HSC_Count.SyncActive su falso.

Il grafico che segue è un esempio di sincronizzazione con segnale di ingresso configurato per un livello "high" attivo:



NOTA

L'ingresso configurato filtra il ritardo del segnale di comando dell'ingresso digitale. Questa funzione di ingresso è utilizzabile solo se l'HSC è configurato per il modo Conteggio.

Per informazioni su come configurare la funzione di sincronizzazione consultare il paragrafo Funzioni di ingresso ([Pagina 522](#)).

11.1.2.2 Funzione Gate

In molte applicazioni è necessario che il conteggio venga avviato o arrestato in funzione di altri eventi. In questo caso si utilizza la funzione di gate interno. Ogni canale HSC ha due gate: uno software e uno hardware. Lo stato dei gate determina lo stato del gate interno. Vedere la tabella che segue.

Il gate interno è aperto se il gate software è aperto e il gate hardware è aperto o non è stato configurato. Se il gate interno è aperto il conteggio viene avviato. Se il gate interno è chiuso, gli altri impulsi di conteggio vengono ignorati e il conteggio viene arrestato.

Tabella 11-7 Stati della funzione Gate

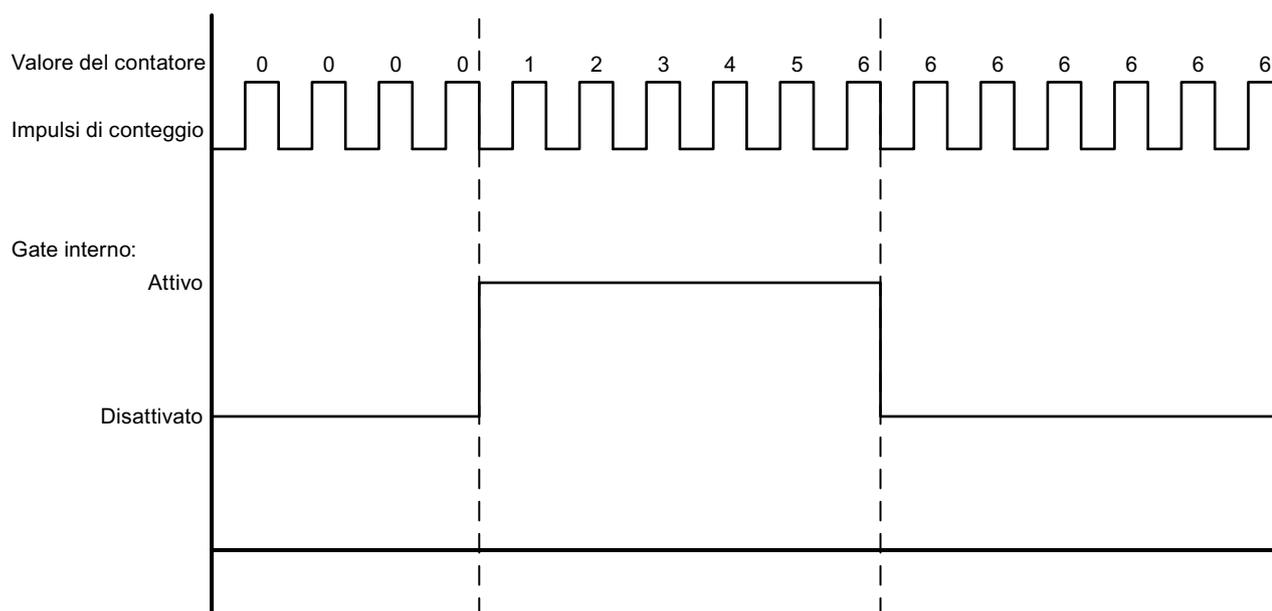
Gate hardware	Gate software	Gate interno
Aperto/non configurato	Apri	Apri
Aperto/non configurato	Chiuso	Chiuso
Chiuso	Apri	Chiuso
Chiuso	Chiuso	Chiuso

Il termine "aperto" corrisponde allo stato "attivo" del gate. Il termine "chiuso" corrisponde allo stato "disattivato" del gate.

Il gate software si controlla con il bit di attivazione "HSC_Count.EnHSC" dell'SDT associato all'istruzione CTRL_HSC_EXT. Per aprire il gate software impostare il bit "HSC_Count.EnHSC" su vero, per chiuderlo impostarlo su falso. Per aggiornare lo stato del gate software eseguire l'istruzione CTRL_HSC_EXT.

Il gate hardware è opzionale e lo si può attivare e disattivare nell'area delle proprietà dell'HSC. Per comandare un processo di conteggio solo con il gate hardware, è necessario che il gate software resti aperto. Se non viene configurato, il gate hardware viene considerato sempre aperto, mentre il gate interno ha lo stesso stato del gate software.

Il grafico che segue è un esempio di gate hardware che viene aperto e chiuso con un ingresso digitale. L'ingresso digitale è configurato per un livello "high" attivo:



NOTA

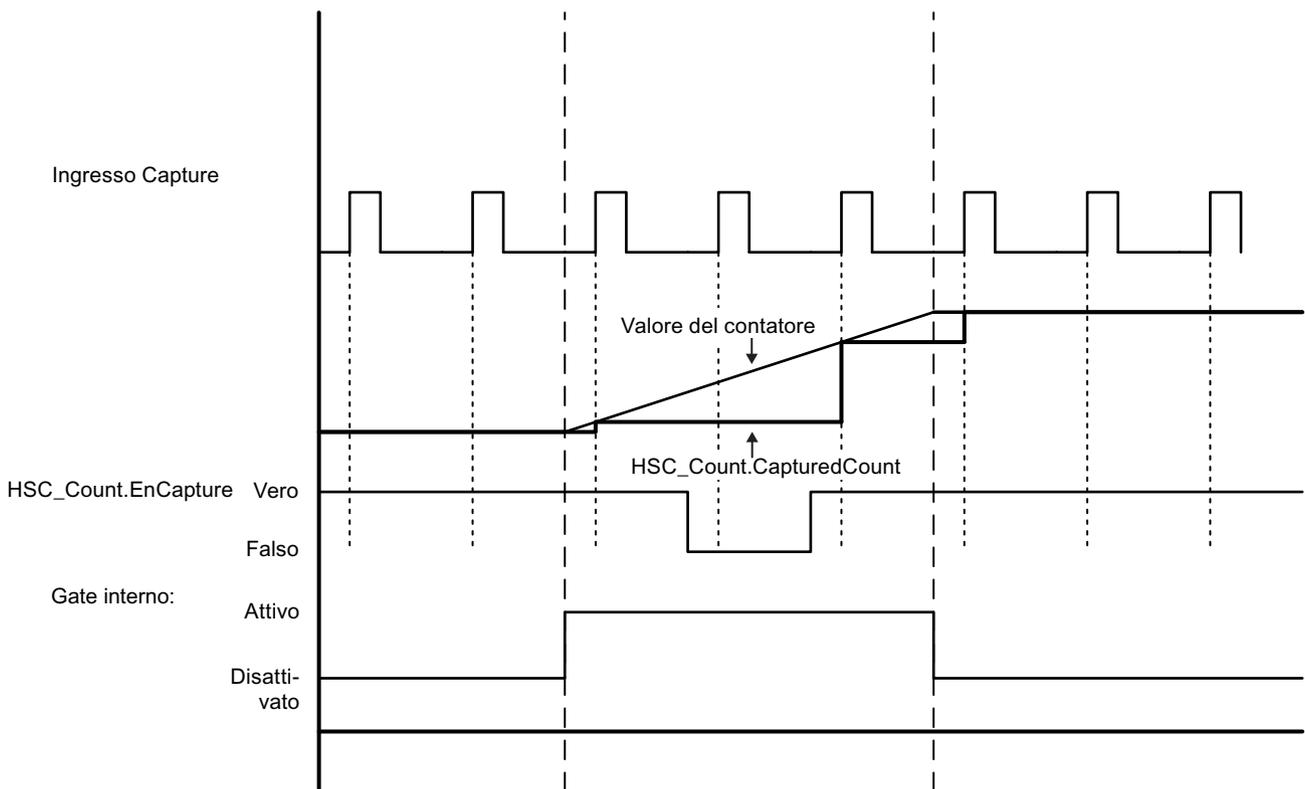
L'ingresso configurato filtra il ritardo del segnale di comando dell'ingresso digitale.
La funzione di gate hardware è utilizzabile solo se l'HSC è configurato per il modo Conteggio.
Nei modi Durata periodo e Frequenza il gate interno ha lo stesso stato del gate software.
Nel modo Durata periodo il gate software viene comandato da "HSC_Period.EnHSC".
Nel modo Frequenza il gate software viene comandato da "HSC_Frequency.EnHSC".

Per informazioni su come configurare la funzione Gate consultare il paragrafo Funzioni di ingresso ([Pagina 522](#)).

11.1.2.3 Funzione Capture

La funzione Capture consente di memorizzare il valore attuale del contatore in base a un segnale di riferimento esterno. Se configurata e attivata dal bit "HSC_Count.EnCapture", la funzione Capture fa sì che il conteggio attuale venga rilevato quando si verifica un fronte su un ingresso esterno. La funzione Capture è attiva indipendentemente dallo stato del gate interno. Il programma memorizza il valore di conteggio non modificato quando il gate è chiuso. Una volta eseguita l'istruzione CTRL_HSC_EXT il programma memorizza il valore rilevato in "HSC_Count.CapturedCount".

Il grafico che segue è un esempio di funzione Capture configurata per attivarsi in seguito a un fronte di salita. Se il bit "HSC_Count.EnCapture" è impostato su falso durante l'esecuzione di CTRL_HSC_EXT, l'ingresso Capture non attiva il rilevamento del conteggio attuale.



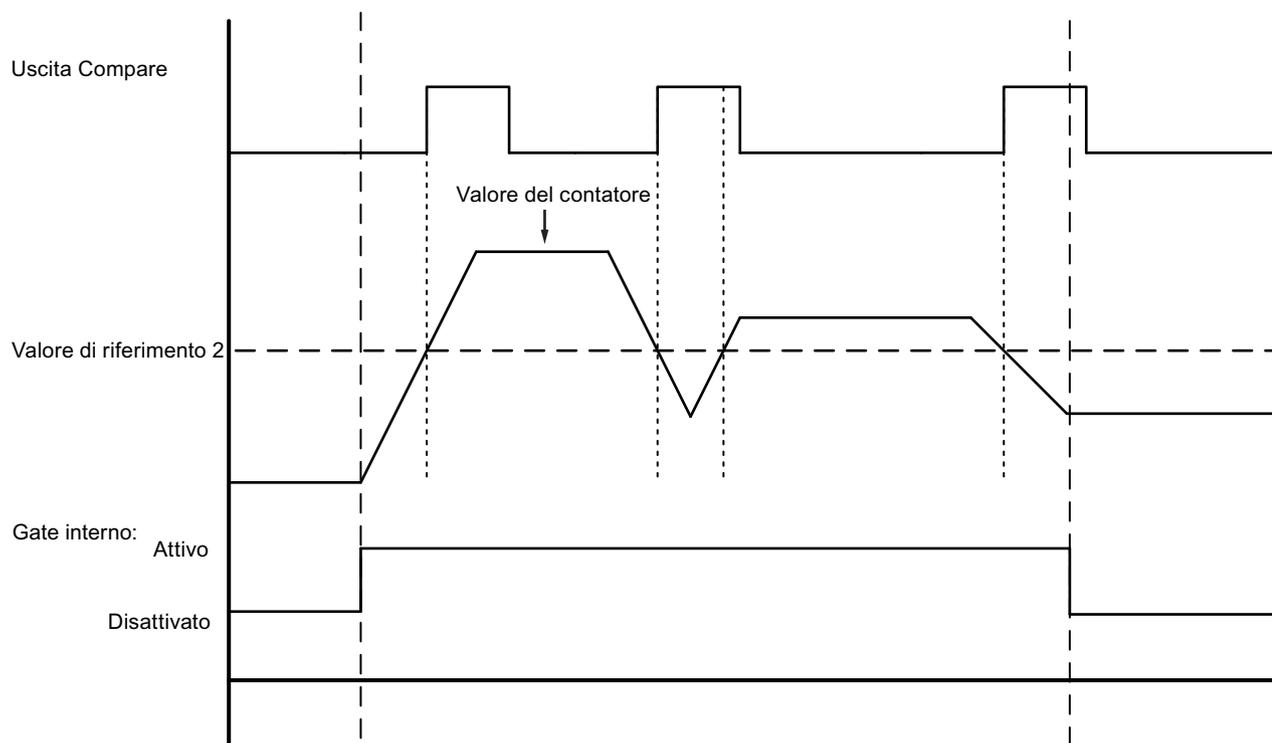
NOTA

L'ingresso configurato filtra il ritardo del segnale di comando dell'ingresso digitale.
Questa funzione di ingresso è utilizzabile solo se l'HSC è configurato per il modo Conteggio.

Per informazioni su come configurare la funzione Capture consultare il paragrafo Funzioni di ingresso ([Pagina 522](#)).

11.1.2.4 Funzione Compare

Se attiva, la funzione di uscita Compare genera un singolo impulso configurabile che viene emesso ogni volta che si verifica l'evento definito. Gli eventi comprendono il conteggio fino a un valore uguale a uno dei valori di riferimento o gli overflow del contatore. Se è in corso un impulso e l'evento si ripete, non viene emesso alcun impulso per quell'evento.

**NOTA**

Questa funzione di uscita è utilizzabile solo se l'HSC è configurato per il modo Conteggio.

Per informazioni su come configurare la funzione Compare consultare il paragrafo Funzione di uscita ([Pagina 523](#)).

11.1.2.5 Applicazione

Un'applicazione tipica è quella che utilizza l'HSC per controllare la risposta di un encoder incrementale. L'encoder incrementale fornisce un numero specifico di impulsi per rotazione che possono essere utilizzati come ingresso del generatore di clock per l'HSC. È presente anche un impulso di reset che interviene una volta per giro e può essere utilizzato come ingresso di sincronizzazione per l'HSC.

Per avviarsi il programma dovrebbe caricare il valore di riferimento iniziale nell'HSC e impostare le uscite sul loro stato iniziale. Le uscite rimangono in questo stato finché il conteggio attuale è inferiore al valore di riferimento. L'HSC fornisce un allarme quando il valore di conteggio attuale diventa uguale a quello di riferimento, quando si verifica un evento di sincronizzazione (reset) e anche in caso di inversione della direzione.

Quando tutti i valori del contatore sono uguali a quello di riferimento si verifica un evento di interrupt. Nell'OB di interrupt il programma dovrebbe caricare il valore di riferimento successivo nell'HSC e impostare le uscite sul loro stato successivo.

Quando l'ingresso di sincronizzazione è attivato, il valore di conteggio attuale viene impostato sul valore iniziale e si verifica un evento di interrupt. In questo OB di interrupt il programma dovrebbe caricare il valore di riferimento iniziale nell'HSC e impostare le uscite sul loro stato iniziale. A questo punto l'HSC è tornato al proprio stato iniziale e il ciclo si ripete mentre l'HSC continua a contare.

Poiché gli allarmi si verificano ad una velocità molto più bassa di quella di conteggio dell'HSC, è possibile implementare un comando preciso delle operazioni veloci con un impatto relativamente basso sul ciclo della CPU. Grazie alla possibilità di assegnare degli allarmi, è possibile caricare ciascun nuovo valore di preimpostazione in una routine di interrupt separata semplificando il comando dello stato. In alternativa è possibile elaborare tutti gli eventi di allarme in un'unica routine di interrupt.

La funzione Gate ([Pagina 511](#)), attivata dal programma utente o da un segnale di ingresso esterno, può disattivare il conteggio degli impulsi dell'encoder. Disattivando il gate si fa in modo che i movimenti dell'albero vengano ignorati. Questo significa che, mentre l'encoder continua a inviare impulsi all'HSC, il conteggio viene bloccato sull'ultimo valore presente prima che il gate si disattivasse. Quando il gate si attiva il conteggio riprende dall'ultimo valore precedente alla disattivazione.

Se è attiva, la funzione Capture ([Pagina 513](#)) fa sì che il conteggio attuale venga rilevato quando interviene un ingresso esterno. Un processo (ad es. una routine di calibrazione) può servirsi di questa funzione per determinare il numero di impulsi che vengono emessi tra gli eventi.

Se attiva, la funzione Compare ([Pagina 514](#)) genera un singolo impulso configurabile che viene emesso ogni volta che il conteggio attuale raggiunge uno dei valori di riferimento o supera i limiti (overflow). Questo impulso può essere utilizzato come segnale per avviare un altro processo quando si verifica un determinato evento HSC.

La direzione di conteggio viene comandata dal programma utente o da un segnale di ingresso esterno.

Per definire la velocità dell'albero di rotazione si può configurare l'HSC per il modo Frequenza ([Pagina 510](#)). Questa funzione fornisce un valore di numero intero in unità di Hz. Poiché il segnale di reset viene generato una volta per rotazione, la sua frequenza fornisce una rapida indicazione della velocità dell'albero espressa in giri al secondo.

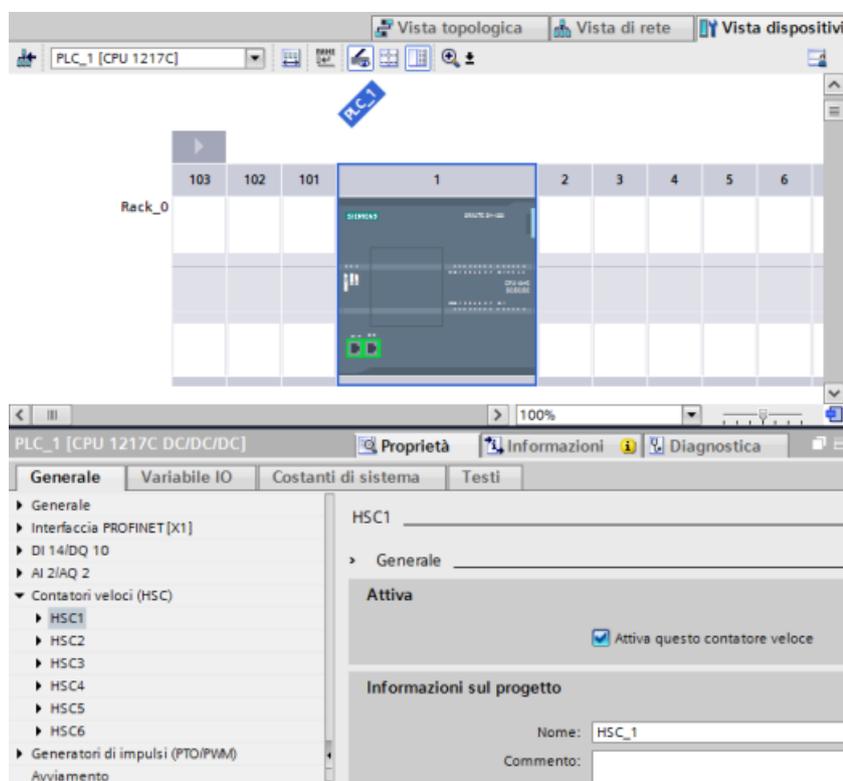
Per consentire che la frequenza sia indicata da un valore in virgola mobile, configurare l'HSC per il modo Durata periodo ([Pagina 508](#)). La frequenza può essere calcolata in base ai valori di ElapsedTime e EdgeCount restituiti in questa modalità.

11.1.3 Configurazione di un contatore veloce

Per impostare un contatore veloce (HSC) procedere nel seguente modo:

1. Selezionare Configurazione dei dispositivi nella navigazione del progetto.
2. Selezionare la CPU da configurare.
3. Fare clic sulla scheda Proprietà della CPU che si trova nella finestra di ispezione.
4. Selezionare l'HSC che si vuole attivare dall'elenco dei contatori veloci visualizzato nella scheda Generale.

È possibile configurare fino a 6 contatori veloci (da HSC1 a HSC6). Abilitare un HSC selezionando l'opzione "Abilita questo contatore ad alta velocità". Se attivo, STEP 7 assegna all'HSC un nome di default univoco. Per modificarlo digitarne uno nuovo nella casella "Nome:" accertandosi che sia univoco. I nomi degli HSC attivi diventano variabili con tipo di dati "HW_Hsc" nella tabella delle variabili "Costante" e possono essere utilizzati come parametro "HSC" dell'istruzione CTRL_HSC_EXT. Per maggiori informazioni consultare "Configurazione dell'utilizzo della CPU (Pagina 144)":



Dopo l'attivazione dell'HSC STEP 7 imposta il conteggio monofase come configurazione di default. Una volta impostato il filtro degli ingressi digitali per l'ingresso del generatore di clock dell'HSC, il programma può essere caricato nel PLC e la CPU è pronta per il conteggio. Per modificare la configurazione dell'HSC procedere come indicato nel prossimo paragrafo "Tipo di conteggio".

La seguente tabella indica quali ingressi e quali uscite sono disponibili per ogni configurazione:

Tabella 11-8 Modi di conteggio per l'HSC

Tipo	Ingresso 1	Ingresso 2	Ingresso 3	Ingresso 4	Ingresso 5	Uscita 1	Funzione
Contatore a una fase con controllo interno della direzione	Clock	-	-	-	-	-	Conteggio, Frequenza o Durata periodo
			Sincronizzazione	Gate	Capture	Compare	Conteggio
Contatore a una fase con controllo esterno della direzione	Clock	Direzione	-	-	-	-	Conteggio, Frequenza o Durata periodo
			Sincronizzazione	Gate	Capture	Compare	Conteggio
A due fasi	Clock in avanti	Clock indietro	-	-	-	-	Conteggio, Frequenza o Durata periodo
			Sincronizzazione	Gate	Capture	Compare	Conteggio
Contatore A/B	Fase A	Fase B	-	-	-	-	Conteggio, Frequenza o Durata periodo
			Sync ¹	Gate	Capture	Compare	Conteggio
Contatore A/B quadruplo	Fase A	Fase B	-	-	-	-	Conteggio, Frequenza o Durata periodo
			Sync ¹	Gate	Capture	Compare	Conteggio

¹ Per un encoder: Fase Z, indirizzamento

11.1.3.1 Tipo di conteggio

Sono disponibili quattro tipi di modi di conteggio. Quando si cambia modo, cambiano anche le opzioni di configurazione disponibili per l'HSC:

- **Conteggio:** conta il numero di impulsi e incrementa o decrementa il valore di conteggio in funzione dello stato del comando della direzione. Gli I/O esterni possono resettare il valore, disattivare il conteggio, avviare il rilevamento del conteggio attuale e generare un impulso singolo in seguito a un evento specifico. I valori di uscita sono costituiti dal valore di conteggio attuale e da quello presente nel momento in cui si verifica l'evento di rilevamento specificato.
- **Durata periodo:** conta il numero di impulsi in ingresso per il periodo di tempo specificato. Restituisce il numero di impulsi e la durata espressa in nanosecondi (ns). I valori vengono rilevati e calcolati alla fine del tempo specificato da Periodo misura frequenza. Il modo periodo è disponibile per l'istruzione CTRL_HSC_EXT, ma non per l'istruzione CTRL_HSC.

11.1 Conteggio (contatori veloci)

- Frequenza: misura gli impulsi di ingresso e la durata e calcola la frequenza degli impulsi. Il programma restituisce la frequenza come numero intero a 32 bit con segno in unità di Hz. Se la direzione è "indietro" il valore è negativo. I valori vengono rilevati e calcolati alla fine del tempo specificato da Periodo misura frequenza.
- Controllo del movimento Viene utilizzato dall'oggetto tecnologico di controllo del movimento e non è disponibile per le istruzioni HSC. Per ulteriori informazioni consultare "Motion control (Pagina 529)".

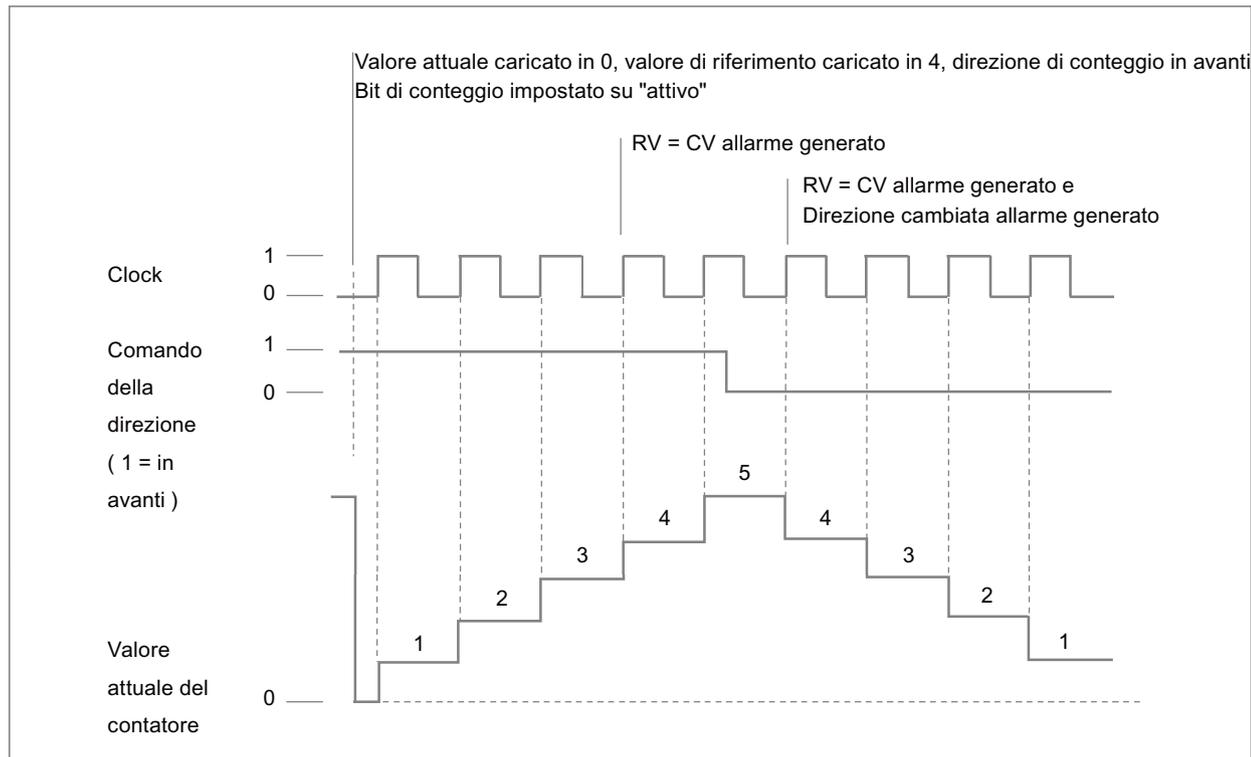
11.1.3.2 Fase operativa

Selezionare la fase operativa dell'HSC. I quattro grafici riportati di seguito mostrano quando cambia il valore di conteggio, quando si verifica l'evento "valore di conteggio (CV) uguale a quello di riferimento (RV)" e quando si verifica l'evento "cambio di direzione".

A una fase

A una fase (non disponibile con il controllo del movimento) conta gli impulsi:

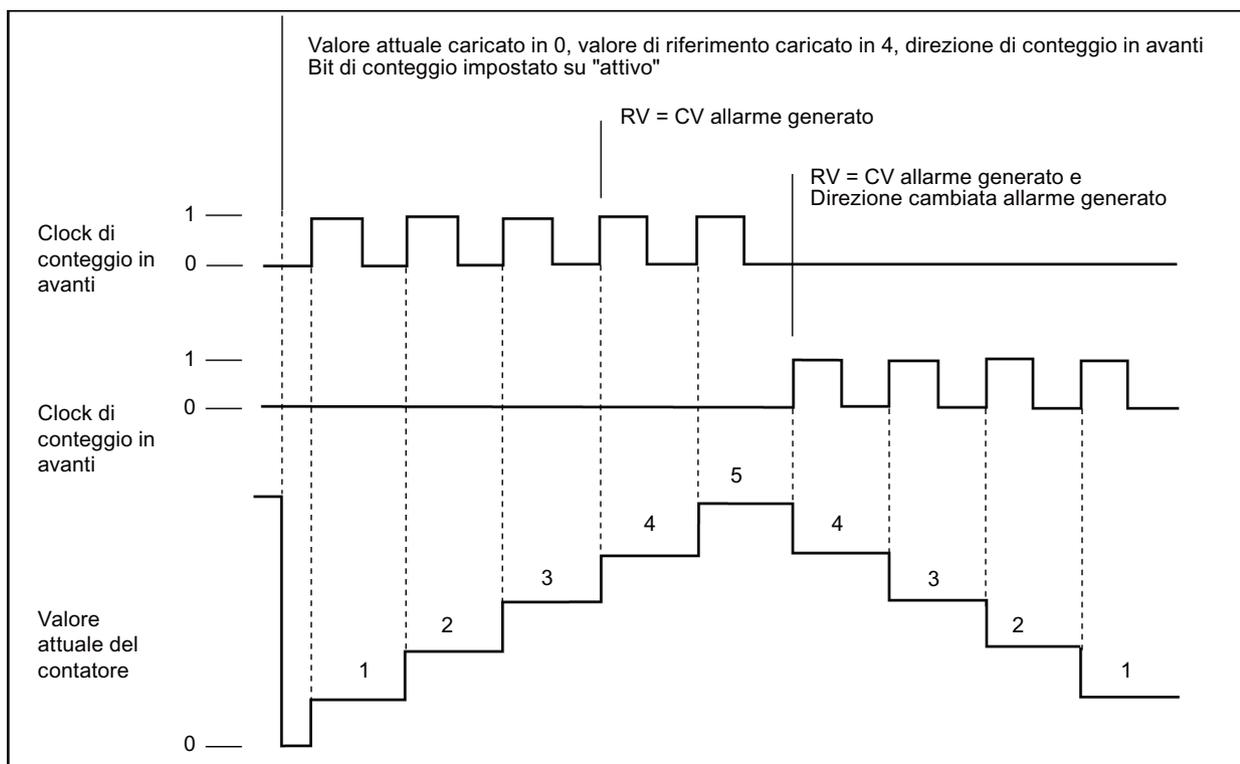
- Programma utente (controllo interno della direzione):
 - 1 = in avanti
 - -1 = indietro
- Ingresso hardware (controllo esterno della direzione):
 - Livello "high" = in avanti
 - Livello "low" = indietro



A due fasi

A due fasi conta:

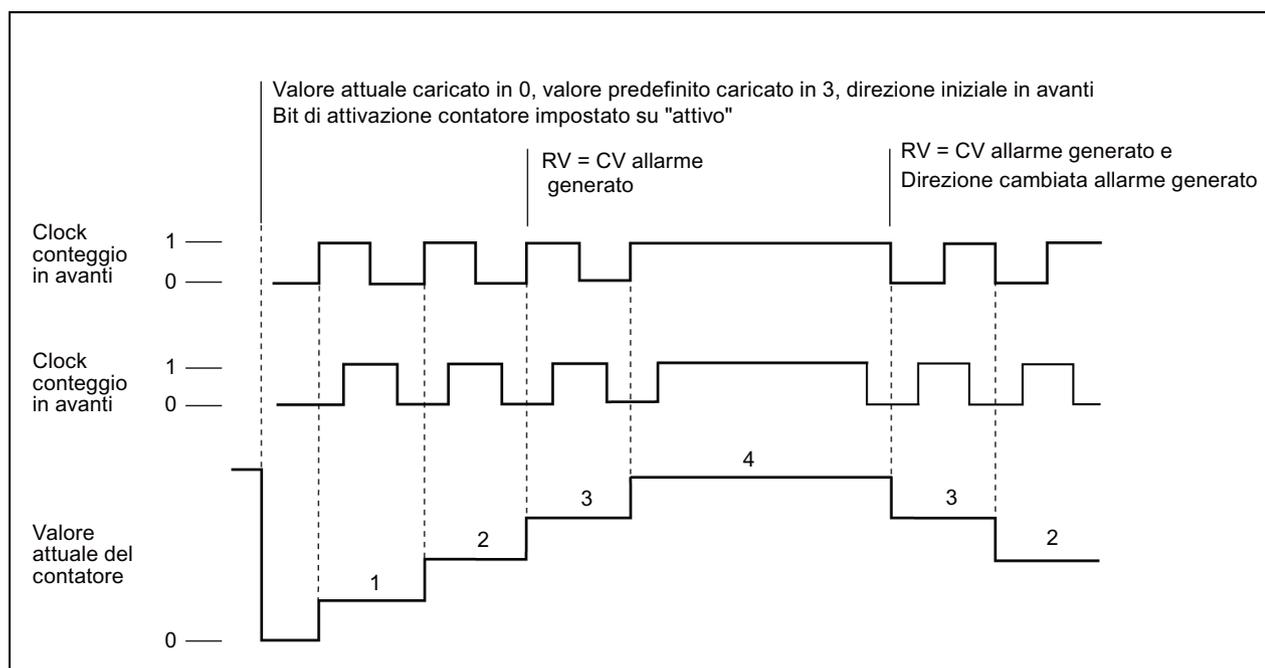
- In avanti nell'ingresso di clock in avanti
- Indietro nell'ingresso di clock indietro



Contatore A/B

Con fasi A/B in quadratura conta:

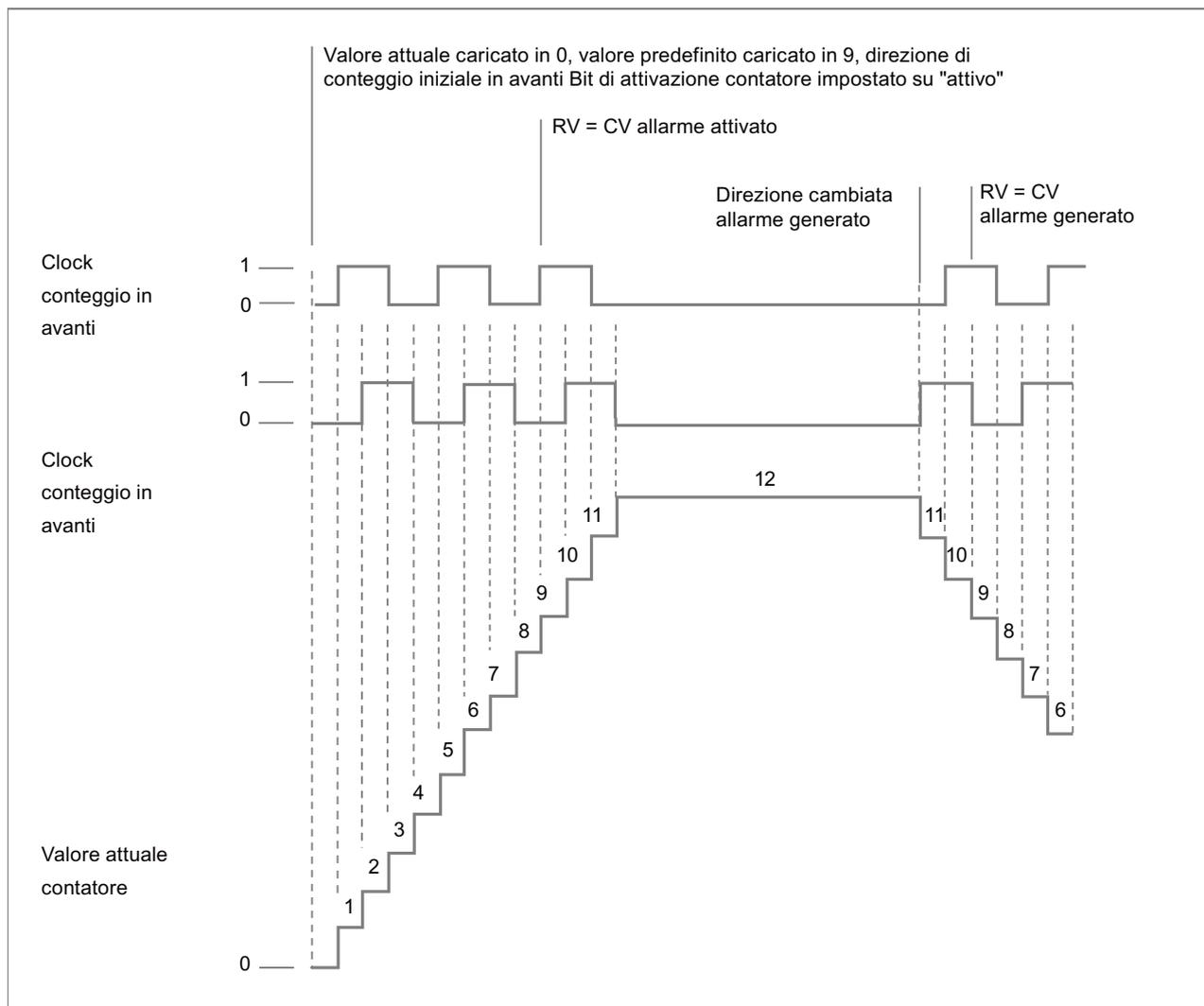
- In avanti sul fronte di salita dell'ingresso di clock A quando l'ingresso di clock B è "low"
- Indietro sul fronte di discesa dell'ingresso di clock A quando l'ingresso di clock B è "low"



Contatore A/B quadruplo

Con fasi A/B in quadratura quadruplo conta:

- In avanti sul fronte di salita dell'ingresso di clock A quando l'ingresso di clock B è "low"
- In avanti sul fronte di discesa dell'ingresso di clock A quando l'ingresso di clock B è "high"
- In avanti sul fronte di salita dell'ingresso di clock B quando l'ingresso di clock A è "high"
- In avanti sul fronte di discesa dell'ingresso di clock B quando l'ingresso di clock A è "low"
- Indietro sul fronte di salita dell'ingresso di clock B quando l'ingresso di clock A è "low"
- Indietro sul fronte di discesa dell'ingresso di clock B quando l'ingresso di clock A è "high"
- Indietro sul fronte di salita dell'ingresso di clock A quando l'ingresso di clock B è "high"
- Indietro sul fronte di discesa dell'ingresso di clock A quando l'ingresso di clock B è "low"



11.1.3.3 Valori iniziali

Ogni volta che la CPU passa in RUN carica i valori di avvio. I valori di avvio vengono utilizzati solo nel modo Conteggio:

- Valore di conteggio iniziale: quando la CPU passa da STOP a RUN o l'ingresso sync viene attivato, il programma imposta il valore di conteggio attuale sul valore di conteggio di avvio.
- Valore di riferimento iniziale: il programma genera un interrupt e/o un impulso di uscita quanto il conteggio attuale raggiunge il valore di riferimento (se sono state impostate le rispettive funzioni).
- Valore di riferimento iniziale 2: il programma genera un impulso di uscita quanto il conteggio attuale raggiunge il valore di riferimento 2 (se la funzione è impostata).
- Valore iniziale del limite superiore: valore di conteggio massimo. Per default è impostato il valore massimo consentito pari a +2.147.483.647 impulsi.
- Valore iniziale del limite inferiore: valore di conteggio minimo. Per default è impostato il valore minimo consentito pari a -2.147.483.648 impulsi.

11.1 Conteggio (contatori veloci)

I valori sopra indicati e il comportamento del contatore al raggiungimento di un limite sono disponibili solo nel modo Conteggio. Sia i valori che il comportamento possono essere modificati con l'SDT HSC_Count dell'istruzione CTRL_HSC_EXT.

11.1.3.4 Funzioni di ingresso

Gli ingressi di clock e di direzione determinano gli eventi e la direzione di conteggio in base alla fase operativa. Gli ingressi Sync, Capture e Gate possono essere utilizzati solo nel modo Conteggio ed è possibile attivarli e configurarli singolarmente per diversi tipi di trigger.

Ingresso di sincronizzazione

L'ingresso Sync (sincronizzazione) imposta il valore di conteggio attuale sul valore di avviamento (ovvero il valore di avvio del contatore). Generalmente l'ingresso Sync viene utilizzato per resettare a "0" il contatore. Lo si può attivare quando il pin di ingresso ha uno dei seguenti stati:

- High
- Low
- Da low a high
- Da high a low
- Da high a low o da low a high

Ingresso Capture

L'ingresso Capture imposta il valore di conteggio rilevato su quello che ha memorizzato nel momento in cui è diventato attivo. Lo si può attivare quando il pin di ingresso ha uno dei seguenti stati:

- Da low a high
- Da high a low
- Da high a low o da low a high

Ingresso Gate

L'ingresso Gate arresta il conteggio dell'HSC. Lo si può attivare quando il pin di ingresso ha uno dei seguenti stati:

- High
- Low

11.1.3.5 Funzione di uscita

L'uscita Compare è l'unica presente nell'HSC ed è disponibile solo nel modo Conteggio.

Uscita Compare

L'uscita Compare può essere configurata per generare un impulso singolo quando si verificano i seguenti eventi:

- Il contatore è uguale al valore di riferimento (direzione di conteggio in avanti)
- Il contatore è uguale al valore di riferimento (direzione di conteggio indietro)
- Il contatore è uguale al valore di riferimento (direzione di conteggio in avanti o indietro)
- Il contatore è uguale al valore di riferimento 2 (direzione di conteggio in avanti)
- Il contatore è uguale al valore di riferimento 2 (direzione di conteggio indietro)
- Il contatore è uguale al valore di riferimento 2 (direzione di conteggio in avanti o indietro)
- Overflow positivo
- Overflow negativo

L'impulso di uscita può essere configurato con un tempo di ciclo da 1 a 500 ms; per default è impostato a 10 ms. L'ampiezza dell'impulso o duty cycle può essere impostata da 1 a 100%; per default è del 50%.

Se si verificano più eventi di confronto entro il tempo di ciclo impostato, i loro impulsi di uscita vengono eliminati perché l'impulso attuale non ha ancora concluso il proprio ciclo. Quando lo conclude (al termine del tempo di ciclo configurato) il generatore di impulsi è disponibile a generare un nuovo impulso.

11.1.3.6 Eventi di interrupt

Nell'area Configurazione evento si può selezionare un OB di interrupt di processo dal menu a discesa (o crearne uno nuovo) e associarlo a un evento HSC. La priorità dell'interrupt può essere compresa fra 2 e 26, dove 2 è la priorità minima e 26 la massima. A seconda della configurazione dell'HSC sono disponibili i seguenti eventi:

- Evento "valore di conteggio uguale al valore di riferimento": si verifica quando il valore di conteggio dell'HSC raggiunge il valore di riferimento. Il valore di riferimento può essere impostato nell'area "Valore di riferimento iniziale" durante la configurazione o aggiornando "NewReference1" con l'istruzione CTRL_HSC_EXT. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Fase operativa [\(Pagina 518\)](#)".
- Evento Sync: la sincronizzazione (Sync) si verifica in seguito all'attivazione e al trigger dell'ingresso Sync.
- Evento "cambio direzione": si verifica quando la direzione di conteggio si inverte. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Fase operativa [\(Pagina 518\)](#)".

11.1.3.7 Assegnazione del pin dell'ingresso hardware

Selezionare un ingresso della CPU o della signal board opzionale per ciascun ingresso HSC attivato (i moduli di comunicazione e di I/O non supportano gli ingressi HSC). Quando si seleziona un ingresso, STEP 7 indica la frequenza massima accanto alla selezione. È possibile modificare le impostazioni del filtro degli ingressi digitali in modo che il filtro faccia passare tutte le frequenze valide del segnale. Per informazioni sull'impostazione dei filtri degli ingressi HSC consultare "Configurazione dei tempi di filtraggio degli ingressi digitali (Pagina 147)".

NOTA

I canali di ingresso della CPU e dell'SB (firmware V4 o superiore) hanno tempi di filtraggio degli ingressi configurabili

Nelle versioni precedenti i canali di ingresso per gli HSC e i tempi di filtraggio erano fissi e non potevano essere modificati.

Le versioni a partire dalla V4 consentono invece di assegnare i canali di ingresso e i tempi di filtraggio. Il filtro degli ingressi è impostato per default a 6,4 ms e limita la frequenza di conteggio a 78 Hz. È possibile modificare le impostazioni del filtro in modo che vengano contate frequenze superiori o inferiori in funzione della struttura del proprio sistema.

AVVERTENZA

Rischi in caso di modifica del tempo di filtraggio dei canali di ingresso digitali

Se il tempo di filtraggio di un canale di ingresso digitale viene modificato rispetto all'impostazione precedente, potrebbe essere necessario che il nuovo valore di ingresso di livello "0" permanga per una durata cumulata di max. 20,0 ms prima che il filtro reagisca ai nuovi ingressi. Durante questo periodo gli eventi brevi di impulso "0" di durata inferiore a 20,0 ms potrebbero non essere rilevati o conteggiati.

Per accertarsi che il nuovo tempo di filtraggio venga applicato immediatamente spegnere e riaccendere la CPU.

La modifica dei tempi di filtraggio può determinare il funzionamento imprevisto delle macchine o del processo e causare la morte o gravi lesioni al personale e/o danni alle apparecchiature.

Verificare, con l'aiuto della seguente tabella, che i canali di ingresso della CPU e della SB collegate supportino le frequenze di impulso massime nei segnali di processo.

Tabella 11-9 Ingresso CPU: frequenza massima

CPU	Canale di ingresso CPU	Fase operativa: A una o due fasi	Fase operativa: Contatore A/B o contatore A/B quadruplo
1211C	la.0 ... la.5	100 kHz	80 kHz
1212C	la.0 ... la.5	100 kHz	80 kHz
	la.6, la.7	30 kHz	20 kHz
1214C e 1215C	la.0 ... la.5	100 kHz	80 kHz
	la.6 ... lb.5	30 kHz	20 kHz

CPU	Canale di ingresso CPU	Fase operativa: A una o due fasi	Fase operativa: Contatore A/B o contatore A/B quadruplo
1217C	la.0 ... la.5	100 kHz	80 kHz
	la.6 ... lb.1	30 kHz	20 kHz
	lb.2 ... lb.5 (da .2+, .2- a .5+, .5-)	1 MHz	1 MHz

Tabella 11-10 Ingresso SB: frequenza massima (scheda opzionale)

Signal board SB	Canale di ingresso SB	Fase operativa: A una o due fasi	Fase operativa: Contatore A/B o contatore A/B quadruplo
SB 1221, 200 kHz	da le.0 a le.3	200 kHz	160 kHz
SB 1223, 200 kHz	le.0, le.1	200 kHz	160 kHz
SB 1223	le.0, le.1	30 kHz	20 kHz

Anche se un ingresso è stato assegnato a una funzione HSC, è possibile assegnarlo ad altre funzioni HSC. Ad esempio l'assegnazione di I0.3 all'ingresso Sync dell'HSC1 e all'ingresso Sync dell'HSC2 per sincronizzare contemporaneamente il conteggio dei due HSC è una configurazione valida, ma genera un avviso di compilazione.

Se possibile è preferibile non assegnare allo stesso ingresso più funzioni di ingresso dello stesso HSC. Ad esempio, anche l'assegnazione di I0.3 agli ingressi Sync e Gate dell'HSC1 per sincronizzare il conteggio e contemporaneamente disattivarlo è una configurazione valida, ma può produrre risultati indesiderati.

 AVVERTENZA
<p>L'assegnazione di più funzioni a un unico canale di ingresso digitale comporta dei rischi</p> <p>L'assegnazione di più funzioni di ingresso dello stesso HSC a un ingresso comune può avere conseguenze indesiderate. Quando si verifica un trigger in un ingresso a cui sono state assegnate più funzioni, non è possibile sapere in quale ordine queste verranno eseguite dal PLC. Questa situazione, definita "condizione di corsa", è spesso indesiderata.</p> <p>Per evitare che si verifichi una condizione di corsa è utile non assegnare più di due funzioni di ingresso dello stesso HSC allo stesso pin di ingresso. Se lo si fa, si devono impostare i trigger in modo che le due funzioni non possano mai essere eseguite contemporaneamente. Va ricordato che nella stessa istanza in cui inizia un livello low, si verifica un fronte di discesa e che nella stessa istanza in cui inizia un livello high, si verifica un fronte di salita.</p> <p>Può infatti determinare il funzionamento imprevisto delle macchine o del processo e causare la morte o gravi lesioni al personale e/o danni alle apparecchiature.</p>

NOTA

Gli ingressi e le uscite digitali utilizzati dai dispositivi HSC vengono assegnati durante la configurazione dei dispositivi della CPU. Quando si assegnano gli ingressi e le uscite digitali ai dispositivi HSC non se ne possono modificare i valori con la funzione di forzamento in una tabella di controllo. L'HSC ha il pieno controllo di tali ingressi e uscite.

11.1.3.8 Assegnazione del pin dell'uscita hardware

Se si attiva l'uscita Compare si deve selezionare un'uscita disponibile. Una volta configurata un'uscita per un HSC (o per altri oggetti tecnologici, ad es. un generatore di impulsi) l'utilizzo di quella uscita sarà riservato esclusivamente a quell'oggetto. Non potrà essere utilizzata da altri componenti, né forzata su un valore. Se si configura un unico canale di uscita per più HSC o per l'utilizzo in un'uscita HSC e in un'uscita a impulsi, il programma genera un errore di compilazione.

11.1.3.9 Indirizzi della memoria di ingresso degli HSC

Ogni HSC utilizza un'area di doppia parola della memoria I in cui viene memorizzato il conteggio attuale. Se si configura l'HSC per la frequenza, nella stessa area di memoria di ingresso viene memorizzata la frequenza. L'area degli indirizzi di ingresso disponibile va da I0.0 a I1023.7 (l'indirizzo iniziale massimo è I1020.0). L'HSC non può utilizzare indirizzi di ingresso che si sovrappongono a indirizzi di ingresso assegnati ad altri componenti. Per maggiori informazioni sull'immagine di processo consultare "Esecuzione del programma utente (Pagina 64)".

La seguente tabella elenca gli indirizzi di default assegnati a ciascun HSC:

Tabella 11-11 Indirizzi di default degli HSC

Contatore veloce (HSC)	Tipo di dati del valore attuale	Indirizzo di default del valore attuale
HSC1	DInt	ID 1000
HSC2	DInt	ID 1004
HSC3	DInt	ID 1008
HSC4	DInt	ID 1012
HSC5	DInt	ID 1016
HSC6	DInt	ID 1020

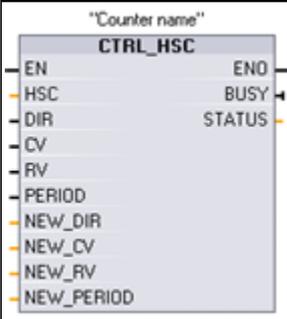
11.1.3.10 Identificazione hardware

Ogni HSC ha un ID hardware unico che viene utilizzato dalle istruzioni HSC_CTRL e HSC_CTRL_EXT. La variabile PLC per l'ID hardware si trova in "Costanti di sistema". Un HSC con il nome "HSC_1" ha la variabile "Local~HSC_1" e il tipo di dati "Hw_Hsc". La variabile è disponibile anche nell'elenco a discesa che compare quando si seleziona un ingresso HSC delle istruzioni CTRL_HSC_EXT.

11.1.4 Istruzione CTRL_HSC legacy (Comanda contatore veloce)

11.1.4.1 CTRL_HSC (Comanda contatore veloce)

Tabella 11-12 Istruzione CTRL_HSC (per il conteggio generico)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"CTRL_HSC_1_DB" (hsc:=W#16#0, dir:=False, cv:=False, rv:=False, period:=False, new_dir:=0, new_cv:=L#0, new_rv:=L#0, new_period:=0, busy=>_bool_out_, status=>_word_out_);</pre>	<p>Ogni istruzione CTRL_HSC (Controlla contatore veloce) utilizza una struttura memorizzata in un DB per mantenere i dati di conteggio, che viene assegnato quando si inserisce l'istruzione CTRL_HSC nell'editor.</p>

¹ Quando si inserisce l'istruzione, STEP 7 visualizza la finestra di dialogo "Opzioni di richiamo" che consente di creare il DB associato.

² Nell'esempio SCL "CTRL_HSC_1_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 11-13 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
HSC	IN	HW_HSC	Identificatore dell'HSC
DIR ^{1,2}	IN	Bool	1 = richiesta della nuova direzione
CV ¹	IN	Bool	1 = richiesta di impostare il nuovo valore di conteggio
RV ¹	IN	Bool	1 = richiesta di impostare il nuovo valore di riferimento
PERIOD ¹	IN	Bool	1 = richiesta di impostare il nuovo valore del periodo (solo per la modalità di misura della frequenza)
NEW_DIR	IN	Int	Nuova direzione: 1 = in avanti, -1 = indietro
NEW_CV	IN	DInt	Nuovo valore di conteggio
NEW_RV	IN	DInt	Nuovo valore di riferimento
NEW_PERIOD	IN	Int	Nuovo valore del periodo espresso in millisecondi (solo per la modalità di misura della frequenza). Sono ammessi solo i valori 10, 100 o 1000 millisecondi: 1000 = 1 secondo 100 = 0,1 secondi 10 = 0,01 secondi
BUSY ³	OUT	Bool	Funzione occupata
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione

¹ Se non viene richiesto l'aggiornamento del valore di un parametro i corrispondenti valori di ingresso vengono ignorati.

² Il parametro DIR è valido solo se la direzione di conteggio configurata è impostata su "Programma utente (comando direzione interno)". Il modo in cui si utilizza questo parametro può essere definito nella configurazione dei dispositivi degli HSC.

³ Per gli HSC nella CPU o nell'SB il parametro BUSY ha sempre il valore 0.

I parametri dei singoli HSC possono essere configurati nella Configurazione del dispositivo della CPU definendone la funzione di conteggio/frequenza, le opzioni di reset, la configurazione degli eventi di allarme, gli I/O hardware e l'indirizzo del valore di conteggio. Alcuni dei parametri per l'HSC possono essere modificati dal programma utente per permettere di comandare il processo di conteggio tramite il programma:

- Impostare la direzione di conteggio sul valore NEW_DIR
- Impostare il valore di conteggio attuale sul valore NEW_CV
- Impostare il valore di riferimento sul valore NEW_RV
- Impostare il valore del periodo (per la modalità di misura della frequenza) sul valore NEW_PERIOD

Se i seguenti valori di merker booleani vengono impostati a 1 durante l'esecuzione di CTRL_HSC, il corrispondente valore NEW_xxx viene caricato nel contatore. Se sono presenti più richieste (vengono impostati più merker contemporaneamente), vengono elaborate in una singola esecuzione dell'istruzione CTRL_HSC.

- DIR = 1 è la richiesta di caricare il valore NEW_DIR, 0 = nessun cambiamento
- CV = 1 è la richiesta di caricare il valore NEW_CV, 0 = nessun cambiamento
- RV = 1 è la richiesta di caricare il valore NEW_RV, 0 = nessun cambiamento
- PERIOD = 1 è la richiesta di caricare il valore NEW_PERIOD, 0 = nessun cambiamento

Se si verifica un errore, ENO viene impostata a "0" e l'uscita STATUS indica il codice della condizione:

Tabella 11-14 Execution condition codes

STATUS (W#16#)	Descrizione
0	Nessun errore
80A1	L'identificatore dell'HSC non indirizza un HSC
80B1	Valore non ammesso in NEW_DIR
80B2	Valore non ammesso in NEW_CV
80B3	Valore non ammesso in NEW_RV
80B4	Valore non ammesso in NEW_PERIOD
80C0	Accesso multiplo al contatore veloce Questo errore può verificarsi se il tipo di conteggio (Pagina 517) è impostato su "Durata periodo" o "Controllo del movimento". Questi tipi di conteggio, infatti, non sono validi per l'istruzione CTRL_HSC e sono supportati solo dall'istruzione CTRL_HSC_EXT.
80D0	Contatore veloce (HSC) non attivo nella configurazione hardware della CPU

11.1.4.2 Utilizzo di CTRL_HSC

L'istruzione CTRL_HSC viene generalmente inserita in un OB di interrupt di processo che viene eseguito in seguito all'attivazione dell'evento di interrupt di processo del contatore. Se, ad esempio, un evento CV=RV attiva l'interrupt del contatore, un OB di interrupt di processo esegue l'istruzione CTRL_HSC e può modificare il valore di riferimento caricando un valore NEW_RV.

Il valore di conteggio attuale non è disponibile nei parametri CTRL_HSC. L'indirizzo dell'immagine di processo per la memorizzazione del valore di conteggio attuale viene assegnato durante la configurazione hardware del contatore veloce. È possibile utilizzare la logica del programma per leggere direttamente il valore di conteggio; il valore restituito al

programma sarà il conteggio corretto per l'istante in cui è stato letto il contatore, il quale continuerà a contare gli eventi veloci. Il valore di conteggio attuale potrebbe quindi cambiare prima che il programma termini un processo utilizzando un precedente valore di conteggio.

11.1.4.3 Valore di conteggio attuale dell'HSC

La CPU memorizza il valore istantaneo di ogni HSC in un indirizzo di ingresso (I). La tabella seguente mostra gli indirizzi di default assegnati al valore attuale di ciascun HSC. Modificando le proprietà della CPU nella configurazione dei dispositivi è possibile cambiare l'indirizzo I del valore attuale.

Per memorizzare il valore di conteggio attuale i contatori veloci utilizzano un valore DInt. I valori di conteggio DInt possono essere compresi tra -2147483648 e +2147483647. Questi limiti sono configurabili. Per ulteriori informazioni consultare "Valori iniziali (Pagina 521)".

Durante il conteggio in avanti, il contatore si riavvia una volta raggiunto il valore positivo massimo e ricomincia dal valore negativo massimo, mentre durante il conteggio all'indietro procede al contrario. La frequenza viene specificata in unità di Hertz (ad es. 123,4 Hz viene indicata come 123).

Tabella 11-15 Indirizzi di default degli HSC

HSC	Tipo di dati del valore attuale	Indirizzo di default del valore attuale
HSC1	DInt	ID1000
HSC2	DInt	ID1004
HSC3	DInt	ID1008
HSC4	DInt	ID1012
HSC5	DInt	ID1016
HSC6	DInt	ID1020

11.2 Controllo del movimento

11.2.1 Panoramica del controllo del movimento

TIA Portal e le funzioni di controllo del movimento della CPU S7-1200 supportano l'utente nel controllo dei motori a passi e i dei servo-azionamenti:

- L'asse di posizionamento e gli oggetti tecnologici della tabella di comando possono essere configurati in TIA Portal. La CPU S7-1200 utilizza gli oggetti tecnologici per comandare le uscite che controllano gli azionamenti.
- Nel programma utente si controlla l'asse con le istruzioni di controllo del movimento e si avviano i comandi di movimento dell'azionamento.

11.2.2 Componenti hardware per il controllo del movimento

La configurazione hardware di base di un'applicazione di controllo del movimento con la CPU S7-1200 è costituita dai seguenti elementi.

CPU S7-1200

La CPU S7-1200 riunisce la funzionalità di un controllore a logica programmabile con le funzioni di controllo del movimento per gli azionamenti. Le funzioni di controllo del movimento vengono utilizzate per il comando e il controllo degli azionamenti.

Signal board

Le signal board consentono di aggiungere ulteriori ingressi e uscite alla CPU. Le uscite digitali vengono utilizzate come generatori di impulsi per controllare gli azionamenti come necessario. Nelle CPU che dispongono di uscite relè il segnale di impulso non può essere fornito dalle uscite onboard, perché i relè non supportano le frequenze di commutazione necessarie. Per poter utilizzare la funzione Pulse Train Output (PTO) in queste CPU si deve utilizzare una signal board dotata di uscite digitali.

Le uscite analogiche vengono utilizzate per controllare gli azionamenti analogici collegati.

PROFINET

Utilizzare l'interfaccia PROFINET per stabilire il collegamento online tra la CPU S7-1200 e il dispositivo di programmazione. Oltre alle funzioni online della CPU, per il controllo del movimento sono disponibili funzioni di messa in servizio e di diagnostica aggiuntive. PROFINET continua a supportare il profilo PROFIdrive per collegare gli azionamenti con funzionalità PROFIdrive agli encoder.

Azionamenti ed encoder

Gli azionamenti consentono il movimento dell'asse. Gli encoder forniscono la posizione effettiva per il controllo ad anello chiuso dell'asse.

La seguente tabella specifica le possibilità di collegamento per gli azionamenti e gli encoder:

Collegamento dell'azionamento	Controllo ad anello chiuso/aperto dell'asse	Collegamento dell'encoder
PTO (uscita di treni di impulsi) (motori a passi e servo-azionamenti con interfaccia a impulsi)	Con regolazione della posizione	-
Uscita analogica (AQ)	Con regolazione della posizione	<ul style="list-style-type: none"> • Encoder su contatore veloce (HSC) • Encoder su modulo tecnologico (TM) • Encoder su PROFINET
PROFINET	Con regolazione della posizione	<ul style="list-style-type: none"> • Encoder sull'azionamento • Encoder su contatore veloce (HSC) • Encoder su modulo tecnologico (TM) • Encoder su PROFINET

11.2.3 Istruzioni di controllo del movimento

11.2.3.1 Panoramica delle istruzioni MC

Le istruzioni di controllo del movimento utilizzano un blocco dati tecnologico associato e le PTO dedicate (uscite di treni di impulsi) della CPU per comandare il movimento di un asse.

NOTA

Le istruzioni di controllo del movimento appartengono a diverse versioni della biblioteca.

Le istruzioni di controllo del movimento con versione da V1.0 a V3.0 controllano attivamente l'uscita dell'istruzione. Quando si verifica un errore nel blocco l'uscita ENO (Enable out) viene impostata su OFF. L'errore viene segnalato dalle uscite ERROR, ErrorID e ErrorInfo del blocco. L'uscita ENO consente di valutare lo stato dell'istruzione e di eseguire in serie le istruzioni successive.

Nelle istruzioni di controllo del movimento con versione V4.0 e V5.0 l'uscita ENO resta vera finché l'istruzione viene eseguita indipendentemente dal suo stato di errore. Di conseguenza i programmi che utilizzavano istruzioni di controllo del movimento con versione V3.0 o precedente che dipendono dallo stato di ENO potrebbero funzionare in modo errato. Se si utilizzano funzioni di controllo del movimento con versione V4.0 o successiva questo problema può essere evitato valutando lo stato delle istruzioni con le uscite DONE e ERROR invece che con l'uscita ENO.

Riferimenti

Il sistema di informazione di STEP 7 fornisce la documentazione per ogni istruzione di controllo del movimento (MC). Vi si trovano informazioni utili sulla programmazione e le differenze tra le versioni precedenti e attuali delle istruzioni di controllo del movimento.

Per informazioni sui seguenti argomenti consultare il manuale SIMATIC STEP 7 S7-1200 Motion Control (<https://support.industry.siemens.com/cs/it/it/view/109773400>):

- Configurazione di un generatore di impulsi
- Controllo del movimento ad anello aperto
- Configurazione dell'asse
- Messa in servizio
- Controllo del movimento ad anello chiuso
- Configurazione dell'asse
- ServoOB
- funzionamento regolato in velocità
- supporto del telegramma 4
- asse di simulazione
- adattamento dei dati
- Comando dell'asse con il modulo TM Pulse
- Configurazione della TO_CommandTable_PTO
- Funzionamento del controllo del movimento per l'S7-1200
- Uscite della CPU utilizzate per il controllo del movimento
- Finecorsa hardware e software per il controllo del movimento
- Indirizzamento
- Limitazione dello strappo
- Controllo dei comandi attivi
- Controllo delle istruzioni MC con i parametro di uscita "Done"
- Controllo di MC_Velocity
- Controllo di MC_MoveJog
- ErrorID e ErrorInfo per il controllo del movimento
- Messa in fase

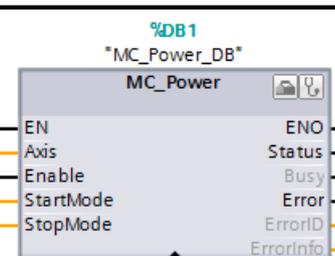
11.2.3.2 MC_Power (Rilascia/blocca asse)

L'istruzione MC_Power attiva e disattiva un asse per il controllo del movimento.

NOTA

Se, in seguito ad un errore, l'asse è disabilitato, una volta eliminato e confermato l'errore esso verrà abilitato automaticamente. A tale scopo è necessario che il parametro di ingresso Enable abbia mantenuto il valore "vero" durante questo processo.

Tabella 11-16 Istruzione MC_Power

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MC_Power_DB"(Axis:=_multi_fb_in_, Enable:=_bool_in_, StartMode:=_int_in_, StopMode:=_int_in_, Status=>_bool_out_, Busy=>_bool_out_, Error=>_bool_out_, ErrorID=>_word_out_, ErrorInfo=>_word_out_);</pre>	<p>L'istruzione di controllo del movimento MC_Power abilita o disabilita un asse. Prima di poter abilitare o disabilitare l'asse assicurarsi che le seguenti condizioni siano rispettate:</p> <ul style="list-style-type: none"> L'oggetto tecnologico è stato configurato correttamente. Non è presente alcun errore che disabilita l'attivazione. <p>L'esecuzione di MC_Power non può essere interrotta da un ordine di controllo del movimento. La disabilitazione dell'asse (parametro di ingresso Enable = falso) interrompe tutti gli ordini di controllo del movimento per l'oggetto tecnologico associato.</p>

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

² Nell'esempio SCL "MC_Power_DB" è il nome del DB di istanza.

11.2.3.3 MC_Reset (Conferma errore)

L'istruzione MC_Reset resetta tutti gli errori di controllo del movimento. Tutti gli errori di controllo del movimento confermabili vengono confermati.

Tabella 11-17 Istruzione MC_Reset

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MC_Reset_DB"(Axis:=_multi_fb_in_, Execute:=_bool_in_, Restart:=_bool_in_, Done=>_bool_out_, Busy=>_bool_out_, Error=>_bool_out_, ErrorID=>_word_out_, ErrorInfo=>_word_out_);</pre>	<p>Utilizzare l'istruzione MC_Reset per confermare "Errore di funzionamento con arresto dell'asse" e "Errore di configurazione". Gli errori che richiedono una conferma sono riportati nell'"Elenco di ErrorIDs e ErrorInfos" in "Rimedio".</p> <p>Prima di utilizzare l'istruzione MC_Reset è necessario eliminare la causa di un errore di configurazione eventualmente presente che richiede una conferma (ad es. sostituendo un valore di accelerazione non valido nell'oggetto tecnologico "Asse" con uno valido).</p> <p>A partire dalla versione V3.0 il comando Restart consente di caricare la configurazione dell'asse nella memoria di lavoro nel modo RUN.</p>

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

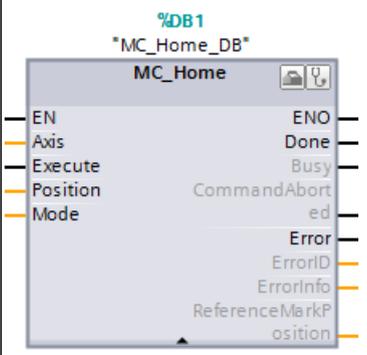
² Nell'esempio SCL "MC_Reset_DB" è il nome del DB di istanza.

L'ordine MC_Reset non può essere interrotto da un altro ordine di controllo del movimento. Il nuovo ordine MC_Reset non interrompe nessun altro ordine di controllo del movimento attivo.

11.2.3.4 MC_Home (Indirizza e posiziona asse)

L'istruzione MC_Home stabilisce la relazione tra il programma di comando e il sistema di posizionamento meccanico dell'asse.

Tabella 11-18 Istruzione MC_Home

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MC_Home_DB"(Axis:= _multi_fb_in_, Execute:= _bool_in_, Position:= _real_in_, Mode:= _int_in_, Done=> _bool_out_, Busy=> _bool_out_, CommandAborted=> _bool_out_, Error=> _bool_out_, ErrorID=> _word_out_, ErrorInfo=> _word_out_, ReferenceMarkPosition=> _real_out_);</pre>	<p>Utilizzare l'istruzione MC_Home per far corrispondere le coordinate dell'asse alla posizione fisica effettiva dell'azionamento. L'indirizzamento è necessario per il posizionamento assoluto dell'asse: Per poter utilizzare l'istruzione MC_Home l'asse deve essere innanzitutto abilitato.</p>

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

² Nell'esempio SCL "MC_Home_DB" è il nome del DB di istanza.

11.2.3.5 MC_Halt (Metti in pausa l'asse)

L'istruzione MC_Halt annulla tutti i movimenti in corso arrestando il movimento dell'asse. La posizione di arresto non è definita.

Tabella 11-19 Istruzione MC_Halt

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MC_Halt_DB"(Axis:= _multi_fb_in_, Execute:= _bool_in_, Done=> _bool_out_, Busy=> _bool_out_, CommandAborted=> _bool_out_, Error=> _bool_out_, ErrorID=> _word_out_, ErrorInfo=> _word_out_);</pre>	<p>Utilizzare l'istruzione MC_Halt per interrompere tutti i movimenti e arrestare l'asse. La posizione di arresto non viene definita. Per poter utilizzare l'istruzione MC_Halt l'asse deve essere innanzitutto abilitato.</p>

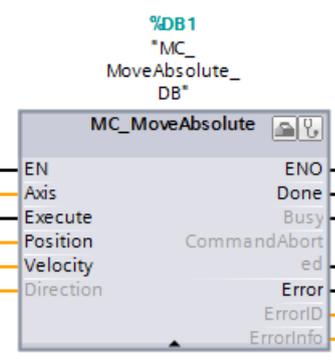
¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

² Nell'esempio SCL "MC_Halt_DB" è il nome del DB di istanza.

11.2.3.6 MC_MoveAbsolute (Posiziona asse in modo assoluto)

L'istruzione MC_MoveAbsolute avvia il movimento verso una posizione assoluta. L'ordine termina quando viene raggiunta la posizione di destinazione.

Tabella 11-20 Istruzione MC_MoveAbsolute

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MC_MoveAbsolute_DB"(Axis:=_multi_fb_in_, Execute:=_bool_in_, Position:=_real_in_, Velocity:=_real_in_, Direction:=_int_in_in_, Done=>_bool_out_, Busy=>_bool_out_, CommandAborted=>_bool_out_, Error=>_bool_out_, ErrorID=>_word_out_, ErrorInfo=>_word_out_);</pre>	<p>Utilizzare l'istruzione MC_MoveAbsolute per avviare un movimento di posizionamento dell'asse verso una posizione assoluta.</p> <p>Per poter utilizzare l'istruzione MC_MoveAbsolute l'asse deve essere innanzitutto abilitato e deve essere stata effettuata la ricerca del punto di riferimento.</p>

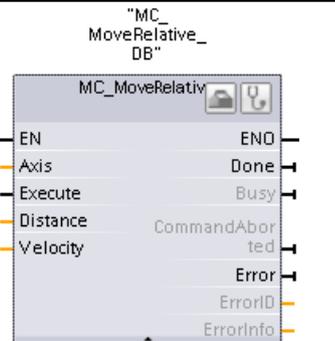
¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

² Nell'esempio SCL "MC_MoveAbsolute_DB" è il nome del DB di istanza.

11.2.3.7 MC_MoveRelative (Posiziona asse in modo relativo)

L'istruzione MC_MoveRelative avvia un movimento di posizionamento rispetto a una data posizione iniziale.

Tabella 11-21 Istruzione MC_MoveRelative

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MC_MoveRelative_DB"(Axis:=_multi_fb_in_, Execute:=_bool_in_, Distance:=_real_in_, Velocity:=_real_in_, Done=>_bool_out_, Busy=>_bool_out_, CommandAborted=>_bool_out_, Error=>_bool_out_, ErrorID=>_word_out_, ErrorInfo=>_word_out_);</pre>	<p>Utilizzare l'istruzione MC_MoveRelative per avviare un movimento di posizionamento rispetto alla posizione iniziale.</p> <p>Per poter utilizzare l'istruzione MC_MoveRelative l'asse deve essere innanzitutto abilitato.</p>

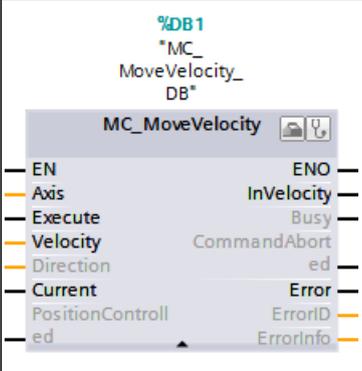
¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

² Nell'esempio SCL "MC_MoveRelative_DB" è il nome del DB di istanza.

11.2.3.8 MC_MoveVelocity (Sposta asse alla velocità predefinita)

L'istruzione MC_MoveVelocity fa spostare l'asse alla velocità specificata.

Tabella 11-22 Istruzione MC_MoveVelocity

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MC_MoveVelocity_DB"(Axis:=_multi_fb_in_, Execute:=_bool_in_, Velocity:=_real_in_, Direction:=_int_in_, Current:=_bool_in_, PositionControlled:=_bool_in_, InVelocity=>_bool_out_, Busy=>_bool_out_, CommandAborted=>_bool_out_, Error=>_bool_out_, ErrorID=>_word_out_, ErrorInfo=>_word_out_);</pre>	<p>Utilizzare l'istruzione MC_MoveVelocity per spostare l'asse in modo costante alla velocità specificata.</p> <p>Per poter utilizzare l'istruzione MC_MoveVelocity l'asse deve essere innanzitutto abilitato.</p>

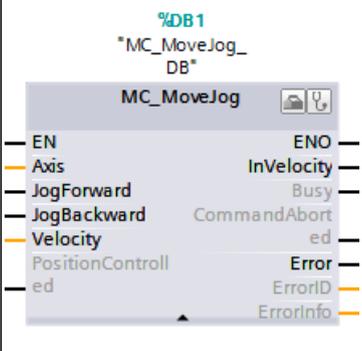
¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

² Nell'esempio SCL "MC_MoveVelocity_DB" è il nome del DB di istanza.

11.2.3.9 MC_MoveJog (Azione asse con funzionamento marcia manuale)

L'istruzione MC_MoveJog attiva la modalità di marcia a impulsi a scopo di test e di avviamento.

Tabella 11-23 Istruzione MC_MoveJog

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MC_MoveJog_DB"(Axis:=_multi_fb_in_, JogForward:=_bool_in_, JogBackward:=_bool_in_, Velocity:=_real_in_, PositionControlled:=_bool_in_, InVelocity=>_bool_out_, Busy=>_bool_out_, CommandAborted=>_bool_out_, Error=>_bool_out_, ErrorID=>_word_out_, ErrorInfo=>_word_out_);</pre>	<p>Utilizzare l'istruzione MC_MoveJog per spostare l'asse in modo costante alla velocità specificata nel funzionamento con marcia manuale. Questa istruzione viene in genere usata a scopo di test e di messa in servizio.</p> <p>Per poter utilizzare l'istruzione MC_MoveJog l'asse deve essere innanzitutto abilitato.</p>

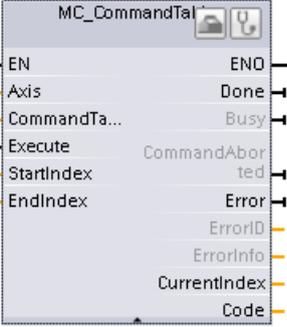
¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

² Nell'esempio SCL "MC_MoveJog_DB" è il nome del DB di istanza.

11.2.3.10 MC_CommandTable (Esegui i comandi asse come sequenze di movimenti)

L'istruzione MC_CommandTable esegue i comandi dell'asse come sequenza di movimenti.

Tabella 11-24 Istruzione MC_CommandTable

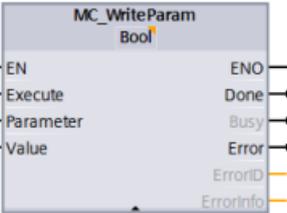
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MC_CommandTable_DB"(Axis:=_multi_fb_in_, CommandTable:=_multi_fb_in_, Execute:=_bool_in_, StartStep:=_uint_in_, EndStep:=_uint_in_, Done=>_bool_out_, Busy=>_bool_out_, CommandAborted=>_bool_out_, Error=>_bool_out_, ErrorID=>_word_out_, ErrorInfo=>_word_out_, CurrentStep=>_uint_out_, StepCode=>_word_out_);</pre>	<p>Esegue una serie di movimenti individuali per un asse per il controllo del movimento che possono combinarsi in una sequenza di movimenti.</p> <p>I singoli movimenti vengono configurati in una tabella di comando dell'oggetto tecnologico per l'uscita di treni di impulsi (TO_CommandTable_PTO).</p>

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.
² Nell'esempio SCL "MC_CommandTable_DB" è il nome del DB di istanza.

11.2.3.11 MC_WriteParam (Scrivi parametri di un oggetto tecnologico)

L'istruzione MC_WriteParam consente di scrivere un numero selezionato di parametri per modificare la funzionalità dell'asse dal programma utente.

Tabella 11-25 Istruzione MC_WriteParam

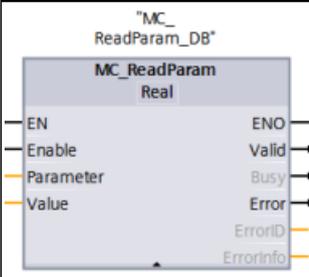
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MC_WriteParam_DB"(Parameter:=_variant_in_, Value:=_variant_in_, Execute:=_bool_in_, Done:=_bool_out_, Error:=_real_out_, ErrorID:=_word_out_, ErrorInfo:=_word_out_);</pre>	<p>L'istruzione MC_WriteParam consente di scrivere nei parametri pubblici (ad esempio, valori di accelerazione e DB utente).</p>

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.
² Nell'esempio SCL "MC_WriteParam_DB" è il nome del DB di istanza.

11.2.3.12 MC_ReadParam instruction (Leggi parametri di un oggetto tecnologico)

L'istruzione MC_ReadParam consente di leggere un numero selezionato di parametri che indicano posizione attuale, velocità, ecc. dell'asse definite nell'ingresso Asse.

Tabella 11-26 Istruzione MC_ReadParam

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MC_ReadParam_DB"(Enable:=_bool_in_, Parameter:=_variant_in_, Value:=_variant_in_out_, Valid:=_bool_out_, Busy:=_bool_out_, Error:=_real_out_, ErrorID:=_word_out_, ErrorInfo:=_word_out_);</pre>	L'istruzione MC_ReadParam consente di leggere singoli valori di stato, indipendentemente dal punto di controllo del ciclo.

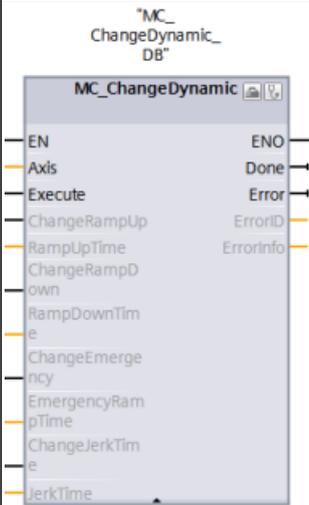
¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

² Nell'esempio SCL "MC_ReadParam_DB" è il nome del DB di istanza.

11.2.3.13 MC_ChangeDynamic (Modifica impostazioni dinamiche dell'asse)

L'istruzione MC_ChangeDynamic consente di modificare le impostazioni dinamiche di un asse per il controllo del movimento.

Tabella 11-27 Istruzione MC_ChangeDynamic

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MC_ChangeDynamic_DB"(Axis:=_param_fb_in_, Execute:=_bool_in_, ChangeRampUp:=_bool_in_, RampUpTime:=_real_in_, ChangeRampDown:=_bool_in_, RampDownTime:=_real_in_, ChangeEmergency:=_bool_in_, EmergencyRampTime:=_real_in_, ChangeJerkTime:=_bool_in_, JerkTime:=_real_in_, Done=>_bool_out_, Error=>_bool_out_, ErrorID=>_word_out_, ErrorInfo=>_word_out_);</pre>	<p>Consente di effettuare le seguenti modifiche alle impostazioni dinamiche di un asse per il controllo del movimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modifica del tempo della rampa di accelerazione • Modifica del tempo della rampa di decelerazione • Modifica del tempo della rampa di decelerazione per l'arresto di emergenza • Modifica del tempo di livellamento (strappo)

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

² Nell'esempio SCL "MC_ChangeDynamic_DB" è il nome del DB di istanza.

11.3 Controllo PID

11.3.1 Funzionalità PID

STEP 7 e la CPU S7-1200 forniscono una funzione di regolazione proporzionale-integrale-derivativa (PID). La regolazione PID consente di controllare processi come quelli descritti di seguito.

- Processi tecnici con variabili di ingresso e uscita continue.
- Comando di dispositivi azionati da motore, ad es. valvole che richiedono segnali digitali per aprirsi e chiudersi.
- Regolatore PID universale che gestisce i requisiti specifici del controllo della temperatura.

Riferimenti

Il sistema di informazione di STEP 7 fornisce la documentazione per le singole istruzioni PID. Vi si trovano informazioni utili sulla programmazione e le differenze tra le versioni precedenti e attuali delle istruzioni PID.

Per maggiori informazioni sul controllo PID nell'S7-1200 consultare SIMATIC S7-1200, S7-1500 Regolazione PID, Manuale di guida alle funzioni (<https://support.industry.siemens.com/cs/it/it/view/108210036>). Il manuale fornisce informazioni dettagliate sui seguenti argomenti:

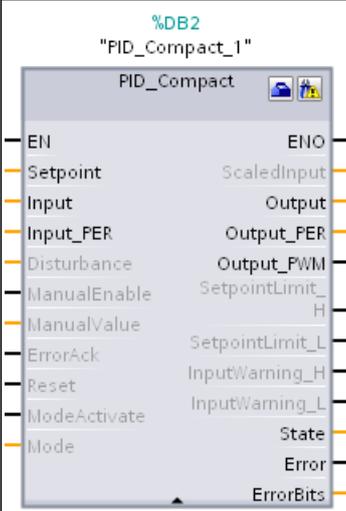
- Principi di controllo
- Configurazione di un controllore software
- Utilizzo di PID_Compact:
 - Limite del valore di processo
 - Parametri ErrorBit
 - Parametri di avviso
- Utilizzo di PID_3Step:
 - Parametri ErrorBit
 - Parametri di avviso
- Utilizzo di PID_Temp:
 - Parametri ErrorBit
 - Parametri di avviso
- Configurazione dei controllori PID_Compact, PID_3Step, e PID_Temp
- Messa in servizio dei controllori PID_Compact, PID_3Step, e PID_Temp

11.3.2 Istruzioni PID

11.3.2.1 Istruzione PID_Compact

L'istruzione PID_Compact configura un regolatore PID universale con ottimizzazione automatica integrata per il modo automatico e manuale.

Tabella 11-28 Istruzione PID_Compact

KOP / FUP	SCL	Descrizione
 <p>The screenshot shows the configuration window for the PID_Compact instruction. The title bar indicates it is located in database %DB2 under the name PID_Compact_1. The instruction name is PID_Compact. The interface lists various parameters on the left and right sides, including EN, ENO, Setpoint, ScaledInput, Input, Output, Input_PER, Output_PER, Disturbance, Output_PWM, ManualEnable, SetpointLimit_H, ManualValue, SetpointLimit_L, ErrorAck, InputWarning_H, Reset, InputWarning_L, ModeActivate, State, Mode, Error, and ErrorBits.</p>	<pre>"PID_Compact_1"(Setpoint:=_real_in_, Input:=_real_in_, Input_PER:=_word_in_, Disturbance:=_real_in_, ManualEnable:=_bool_in_, ManualValue:=_real_in_, ErrorAck:=_bool_in_, Reset:=_bool_in_, ModeActivate:=_bool_in_, Mode:=_int_in_, ScaledInput=>_real_out_, Output=>_real_out_, Output_PER=>_word_out_, Output_PWM=>_bool_out_, SetpointLimit_H=>_bool_out_, SetpointLimit_L=>_bool_out_, InputWarning_H=>_bool_out_, InputWarning_L=>_bool_out_, State=>_int_out_, Error=>_bool_out_, ErrorBits=>_dword_out_);</pre>	<p>PID_Compact configura un regolatore PID con ottimizzazione automatica e manuale. PID_Compact è un regolatore PID T1 con anti-windup e ponderazione dei componenti P e D.</p>

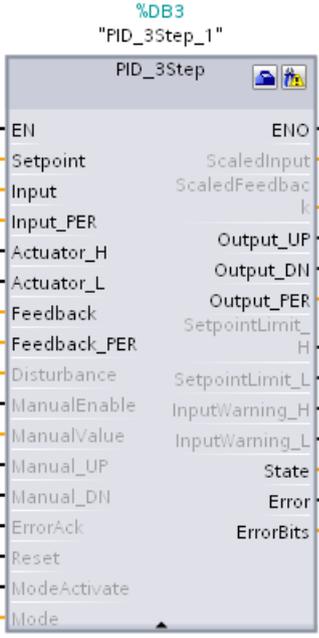
¹ STEP 7 crea automaticamente l'oggetto tecnologico e il DB di istanza all'inserimento dell'istruzione. Il DB di istanza contiene i parametri dell'oggetto tecnologico.

² Nell'esempio SCL "PID_Compact_1" è il nome del DB di istanza.

11.3.2.2 Istruzione PID_3Step

L'istruzione PID_3Step configura un regolatore PID con funzionalità di ottimizzazione automatica che è stato ottimizzato per valvole e attuatori azionati da motore.

Tabella 11-29 Istruzione PID_3Step

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"PID_3Step_1"(Setpoint:=_real_in_, Input:=_real_in_, ManualValue:=_real_in_, Feedback:=_real_in_, InputPer:=_word_in_, FeedbackPer:=_word_in_, Disturbance:=_real_in_, ManualEnable:=_bool_in_, ManualUP:=_bool_in_, ManualDN:=_bool_in_, ActuatorH:=_bool_in_, ActuatorL:=_bool_in_, ErrorAck:=_bool_in_, Reset:=_bool_in_, ModeActivate:=_bool_in_, Mode:=_int_in_, ScaledInput=>_real_out_, ScaledFeedback=>_real_out_, ErrorBits=>_dword_out_, OutputPer=>_word_out_, State=>_int_out_, OutputUP=>_bool_out_, OutputDN=>_bool_out_, SetpointLimitH=>_bool_out_, SetpointLimitL=>_bool_out_, InputWarningH=>_bool_out_, InputWarningL=>_bool_out_, Error=>_bool_out_, ErrorBits=>_dword_out_);</pre>	<p>PID_3Step configura un regolatore PID con funzionalità di ottimizzazione automatica che è stato ottimizzato per valvole e attuatori azionati da motore. È dotato di due uscite booleane.</p> <p>PID_3Step è un regolatore PID T1 con anti-windup e ponderazione dei componenti P e D.</p>

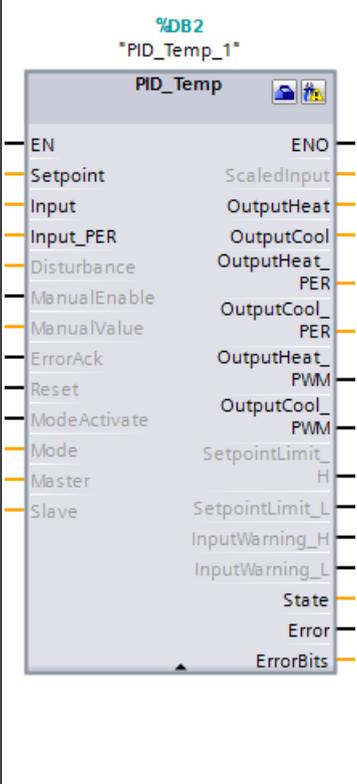
¹ STEP 7 crea automaticamente l'oggetto tecnologico e il DB di istanza all'inserimento dell'istruzione. Il DB di istanza contiene i parametri dell'oggetto tecnologico.

² Nell'esempio SCL "PID_3Step_1" è il nome del DB di istanza.

11.3.2.3 Istruzione PID_Temp

L'istruzione PID_Temp realizza un regolatore PID universale per il controllo della temperatura.

Tabella 11-30 Istruzione PID_Temp

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"PID_Temp_1"(Setpoint:=_real_in_, Input:=_real_in_, Input_PER:=_int_in_, Disturbance:=_real_in_, ManualEnable:=_bool_in_, ManualValue:=_real_in_, ErrorAck:=_bool_in_, Reset:=_bool_in_, ModeActivate:=_bool_in_, Mode:=_int_in_, Master:=_dword_in Save:=_dword_in ScaledInput=>_real_out_, OutputHeat=>_real_out_, OutputCool=>_real_out_, OutputHeat_PER=>_int_out_, OutputCool_PER=>_int_out_, OutputHeat_PWM=>_bool_out_, OutputCool_PWM=>_bool_out_, SetpointLimit_H=>_bool_out_, SetpointLimit_L=>_bool_out_, InputWarning_H=>_bool_out_, InputWarning_L=>_bool_out_, State=>_int_out_, Error=>_bool_out_, ErrorBits=>_dword_out_);</pre>	<p>PID_Temp mette a disposizione le seguenti funzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riscaldamento e raffreddamento del processo con diversi attuatori • Ottimizzazione automatica integrata per la gestione dei processi di temperatura • Collegamento in cascata in modo da elaborare più di una temperatura che dipende dallo stesso attuatore

¹ STEP 7 crea automaticamente l'oggetto tecnologico e il DB di istanza all'inserimento dell'istruzione. Il DB di istanza contiene i parametri dell'oggetto tecnologico.

² Nell'esempio SCL "PID_Temp_1" è il nome del DB di istanza.

Comunicazione

12.1 Descrizione

L'S7-1200 offre diversi tipi di comunicazione tra le CPU e i dispositivi di programmazione, gli HMI e le altre CPU:

PROFINET

PROFINET è utilizzato per lo scambio di dati dal programma utente con altri partner di comunicazione mediante Ethernet:

- Nel sistema S7-1200, PROFINET supporta 16 IO Device con max. 256 sottomoduli
- Comunicazione S7
- Protocollo UDP (User Datagram Protocol)
- ISO on TCP (RFC 1006)
- Protocollo TCP (Transport Control Protocol)

PROFINET IO Controller

Come IO Controller che utilizza PROFINET IO, la CPU comunica con un massimo di 16 dispositivi PN nella rete PN locale o tramite un PN/PN coupler (collegamento). Per maggiori informazioni vedere PROFIBUS e PROFINET International, PI (www.us.profinet.com).

PROFIBUS

PROFIBUS è utilizzato per lo scambio di dati dal programma utente con altri partner di comunicazione mediante rete PROFIBUS:

- Nel sistema S7-1200, PROFIBUS consente 3 master PROFIBUS DP indipendenti che supportano 32 slave per master DP con max. 512 moduli ciascuno.
- Con il CM 1242-5 la CPU funziona come uno slave PROFIBUS DP.
- Con il CM 1243-5 la CPU funziona come un master PROFIBUS DP class1.
- Gli slave PROFIBUS DP, i master PROFIBUS DP e AS-i e PROFINET sono reti di comunicazione separate che non si limitano reciprocamente.

AS-i

Il modulo master AS-i CM 1243-2 S7-1200 consente di collegare una rete AS-i a una CPU S7-1200.

Comunicazione da CPU a CPU S7

È possibile creare una comunicazione con una stazione partner e utilizzare le istruzioni GET e PUT per comunicare con le CPU S7.

Comunicazione TeleService

In TeleService, una engineering station su cui è installato STEP 7 comunica tramite la rete cellulare e Internet con una stazione SIMATIC S7-1200 con un CP 1243-7 LTE. La connessione avviene tramite un server di telecontrollo che funge da intermediario ed è collegato ad Internet.

IO-Link

Il master S7-1200 SM 1278 4xIO-Link consente ai dispositivi IO-Link di collegarsi con un S7-1200 CPU.

Sicurezza di rete

AVVERTENZA

Come evitare che gli attacchi fisici alle reti mettano a rischio la sicurezza

Se un hacker riesce ad accedere fisicamente alle reti ha la possibilità di leggere e scrivere i dati.

Ad esempio, lo scambio di I/O tramite PROFIBUS, PROFINET, AS-i o gli altri moduli di bus I/O, GET/PUT, T-Block e di comunicazione (CM) non dispongono di funzioni di sicurezza. In questi casi per proteggere la comunicazione si deve limitare l'accesso fisico. Se un hacker riesce ad accedere fisicamente alle reti utilizzando questi tipi di comunicazione ha la possibilità di leggere e scrivere i dati.

La mancata protezione di questi tipi di comunicazione può causare la morte o gravi lesioni alle persone.

Per informazioni e consigli sulla sicurezza consultare il white paper "Operational Guidelines for Industrial Security" nel sito Web Siemens Industrial Cybersecurity

(<https://www.siemens.com/global/en/products/services/cert/news/operational-guidelines-for-industrial-security.html>).

12.2 Confronto fra comunicazione sicura e legacy

Le CPU S7-1200 implementa la comunicazione sicura tra i PLC e TIA Portal, SIMATIC Automation Tool e gli HMI. Questa implementazione si serve del protocollo standard industriale TLS 1.3 (Transport Layer Security). La CPU S7-1200 ha iniziato a migliorare la comunicazione sicura a partire dalla versione V4.0. Per mantenere la compatibilità con i dispositivi e i client precedenti continua a essere disponibile la comunicazione legacy. Si può quindi scegliere se utilizzare la comunicazione sicura o legacy. Siemens consiglia di utilizzare la comunicazione sicura per i client e i dispositivi che la supportano.

Vantaggi della comunicazione sicura

La comunicazione sicura garantisce i seguenti obiettivi:

- **Riservatezza:** i dati sono segreti e non sono leggibili da eventuali intrusi.
- **Integrità:** il messaggio ricevuto dal destinatario è identico a quello trasmesso dal mittente e non presenta modifiche. Non viene alterato in alcun modo.
- **Autenticazione dell'endpoint:** l'endpoint della comunicazione corrisponde esattamente a quanto dichiarato e al partner con cui si vuole comunicare. L'identità del partner è verificata.

Attualmente le apparecchiature industriali e i sistemi di controllo connessi in rete che usano dati sensibili sono ad alto rischio e di conseguenza richiedono requisiti di sicurezza molto rigorosi per lo scambio dei dati.

Oggi come in passato la protezione viene generalmente realizzata mediante firewall, collegamento VPN o moduli di sicurezza. Tuttavia, oltre alla sicurezza fisica sta diventando sempre più importante proteggere la comunicazione trasferendo i dati ai partner di comunicazione esterni dopo averli criptati.

Per comunicare in modo sicuro con i client, la CPU usa i certificati ([Pagina 552](#)) X.509. I client come STEP 7 e SIMATIC Automation Tool potrebbero richiedere all'utente di confermare l'attendibilità del certificato contenuto nella CPU. È importante verificare il certificato che si carica nella CPU in modo da poterne confermare l'attendibilità quando richiesto.

Considerazioni sull'utilizzo della comunicazione sicura

È importante tener conto dei seguenti aspetti della comunicazione sicura:

- La comunicazione sicura può essere più lenta della comunicazione legacy.
- La comunicazione sicura PG/PC e HMI ([Pagina 164](#)) richiede TIA Portal e una CPU S7-1200 V4.x.

Le potenzialità della comunicazione sicura dipendono da vari fattori:

- Versione di firmware attuale per la CPU fisica
- Versione di firmware configurata ([Pagina 40](#)) della CPU nel progetto STEP 7

La tabella seguente illustra la comunicazione supportata da una CPU S7-1200 con firmware V4.x:

Configurazione dispositivo della CPU nel progetto STEP 7	Versioni del client			
	TIA Portal >= V17 / SIMATIC Automation Tool >= V4.0 SP3	TIA Portal < V17 / SIMATIC Automation Tool < V4.0 SP3	HMI >= V17 ¹	HMI < V17
Versione di firmware configurata nel progetto STEP 7: V4.x Impostazione di configurazione: "Consenti solo la comunicazione sicura PG/PC e HMI" selezionato	Sicura	Nessun collegamento	Sicura	Nessun collegamento
Versione di firmware configurata nel progetto STEP 7: V4.x Impostazione di configurazione: "Consenti solo la comunicazione sicura PG/PC e HMI" de-selezionato	Sicura per default, legacy configurabile	Legacy	Sicura	Legacy
Versione di firmware configurata nel progetto STEP 7: V4.x	Legacy			
Nessun progetto	Sicura o legacy	Legacy	Non applicabile	

¹ Non applicabile agli HMI con comunicazione S7

Per poter utilizzare TLS 1.3 è necessario configurare nel progetto STEP 7 una CPU con versione firmware V4.x. Se la versione di firmware configurata nel progetto è antecedente alla V4.5, la CPU utilizza TLS 1.2.

Configurazione della comunicazione sicura o legacy

Le funzioni di sicurezza della CPU si configurano in Protezione & Security di Configurazione dispositivo (Pagina 127) della CPU in TIA Portal. Dalle finestre di dialogo di TIA Portal è possibile accedere al sistema di informazione di TIA Portal che guida l'utente attraverso la procedura di configurazione. Per semplificare la configurazione, TIA Portal mette a disposizione un Assistente di sicurezza (Pagina 152) che facilita la selezione delle impostazioni di sicurezza.

Per default TIA Portal utilizza la comunicazione sicura PG/PC e HMI; per ragioni di messa in servizio è tuttavia possibile forzarlo a utilizzare la comunicazione PG/PC legacy selezionando "Solo comunicazione legacy e comunicazione sicura PG/PC" nel menu Online.



Ulteriori informazioni

Per maggiori informazioni sull'implementazione della comunicazione sicura consultare il sistema di informazione di TIA Portal. In particolare sono disponibili informazioni approfondite sui certificati nei seguenti argomenti del sistema di informazione di TIA Portal:

- Riservatezza grazie alla crittografia
- Gestione dei certificati con STEP 7
- Esempi di gestione dei certificati
- Autenticità e integrità garantite da una firma

12.3 Protocolli di comunicazione e porte usate nella comunicazione Ethernet

Questo è un riepilogo dei protocolli e delle porte supportate utilizzate per la comunicazione tramite interfacce PN/IE. Le porte specificate corrispondono ai numeri di porta standard usati dal PLC S7-1200. Molti protocolli di comunicazione e implementazioni consentono all'utente di usare altri numeri di porta. Le seguenti tabelle mostrano diversi livelli, protocolli e porte usati nel PLC S7-1200.

Tabella 12-1 Porte e protocolli del livello di trasporto nell'S7-1200

Porta(e)	Direzione	Protocollo	Applicazione	Descrizione	Impostazione di default/note
25	In uscita	TCP	SMTP	SMTP è usato per inviare e-mail.	Default: disattivata. Può essere attivata tramite l'istruzione TMAIL_C nel programma STEP 7.
80	In entrata	TCP	HTTP	HTTP è usato per comunicare con il web server interno alla CPU.	Default: disattivata. Può essere attivata nelle proprietà della CPU. Requisito: il server web è attivato nelle proprietà della CPU.
102	In entrata/ In uscita	TCP	ISO on TCP	ISO-on-TCP (secondo RFC 1006). Il protocollo S7 utilizza ISO-on-TCP secondo RFC 1006 per la comunicazione PG/HMI con TIA Portal.	Default: attivata. Questa funzione non può essere disattivata.
123	In uscita	UDP	NTP	NTP è usato per sincronizzare l'orario di sistema della CPU con l'orario di un server NTP.	Default: disattivata. Può essere attivata nelle proprietà della CPU.
161	In entrata	UDP	SNMP	SNMP è usato per leggere e impostare i dati di gestione della rete (SNMP Managed Objects) da parte del Manager SNMP.	Default: disattivato. Può essere attivata tramite il set di dati nel programma utente, nelle proprietà della CPU, e come "protetta da scrittura" nelle proprietà della CPU.
443	In entrata	TCP	HTTPS	HTTPS è usato per comunicare con il server web interno alla CPU tramite TLS.	Default: disattivata. Può essere attivata nelle proprietà della CPU. Requisito: il server web è attivato nelle proprietà della CPU.
465, 587	In uscita	TCP	SMTPTS	SMTPTS è usato per inviare e-mail tramite connessioni sicure.	Default: disattivata. Può essere attivata tramite l'istruzione TMAIL_C nel programma STEP 7.

Porta(e)	Direzione	Protocollo	Applicazione	Descrizione	Impostazione di default/note
502	In entrata/ In uscita	TCP	Modbus	Modbus/TCP è usato da istruzioni MB_CLIENT/MB_SERVER nel programma utente.	Default: disattivato. Può essere attivato tramite le istruzioni Modbus nel programma STEP 7.
4840	In entrata	TCP	OPC UA	Standard di comunicazione che spazia dal livello aziendale all'impiego in campo.	Default: disattivata. La funzione server e client può essere attivata nelle proprietà della CPU. L'accesso del client può essere configurato nel programma STEP 7.
6514, 514	In uscita	TCP (6514) UDP (514)	Client Syslog	Il client Syslog della CPU viene utilizzato per trasferire i messaggi syslog a un server.	Default: disattivata. Può essere attivata nelle proprietà della CPU. L'inoltro dei messaggi syslog a un server syslog può essere configurato nelle proprietà della CPU. La raccolta degli eventi di protocollo di sistema all'interno di una CPU non è disattivabile. La porta 6514 è il valore di default per i server Syslog in STEP 7. La porta 514 è la porta predefinita per i server Syslog UDP, ma non è il valore di default neppure se si seleziona UDP nella configurazione del progetto STEP 7.
34964	In entrata/ In uscita	UDP	PROFINET Context Manager	Il PROFINET Context Manager mette a disposizione un mapper di endpoint per stabilire una relazione tra le applicazioni (PROFINET AR).	Default: attivata (porta UDP aperta). Questa funzione non può essere disattivata.

Tabella 12-2 Intervalli di porte che potrebbero essere utilizzati dalla comunicazione (OUC) e altri protocolli. I parametri di comunicazione precisi sono definiti dall'utente come parte del programma utente S7-1200.

Interv. porte	Direzione	Protocollo	Applicazione	Descrizione
1-1999	Varie	TCP/UDP	OUC	L'intervallo delle porte può essere utilizzato con limitazioni, escludendo le porte già in uso.
2000-5000	Varie	TCP/UDP	OUC	Intervallo delle porte raccomandato per OUC
5001-49151	Varie	TCP/UDP	OUC	L'intervallo delle porte può essere utilizzato con limitazioni, escludendo le porte già in uso.
49152-65535	In uscita	TCP/UDP	Varie	Area dinamica delle porte usata per il punto finale attivo della connessione se l'applicazione non determina il numero della porta locale.

Tabella 12-3 Protocolli usati dall'S7-1200 nel livello del collegamento dati e nel livello di rete (livello 2, 3) del modello OSI.

Protocollo	Direzione	Ethertype	Descrizione
PROFINET DCP	In entrata/In uscita	0x8892	DCP è usato da PROFINET per rilevare i dispositivi PROFINET e definire le impostazioni di base. Il DCP utilizza speciali indirizzi MAC multicast: 01-0E-CF-00-00-00 e 01-0E-CF-00-00-01.
LLDP	In uscita	0x88CC	LLDP è usato da PROFINET per rilevare e gestire i rapporti tra i dispositivi PROFINET vicini. L'LLDP utilizza lo speciale indirizzo MAC multicast: 01-80-C2-00-00-0E.
PROFINET IO	In entrata/In uscita	0x8892	I frame PROFINET IO sono usati per trasmettere ciclicamente dati IO tra il controller PROFINET IO e i dispositivi IO tramite Ethernet.
ICMP	In entrata	0x0800	Internet Control Message Protocol è usato per finalità diagnostiche o di controllo.
MRP	In entrata/In uscita	0x88E3	Il protocollo di ridondanza del supporto di trasmissione (Media Redundancy Protocol) consente di controllare i percorsi di trasmissione ridondanti in una topologia ad anello. L'MRP utilizza speciali indirizzi MAC multicast: 01:15:4E:00:00:01 e 01:15:4E:00:00:02

12.4 Collegamenti di comunicazione asincroni

Panoramica dei servizi di comunicazione

La CPU supporta i seguenti servizi di comunicazione:

Servizio di comunicazione	Funzionalità	Tramite PROFIBUS DP		Tramite Ethernet
		Modulo master DP CM 1243-5	Modulo slave DP CM 1242-5	
Comunicazione PG	Messa in servizio, test, diagnostica	Sì	No	Sì
Comunicazione HMI	Comando e controllo dell'operatore	Sì	No	Sì
Comunicazione S7	Scambio di dati tramite collegamenti configurati	Sì	No	Sì
Routing delle funzioni PG	Ad esempio, test e diagnostica oltre i limiti della rete	No	No	No
PROFIBUS DP	Scambio di dati tra master e slave	Sì	Sì	No
PROFINET IO	Scambio di dati tra IO Controller e IO Device	No	No	Sì
Server web	Diagnostica	No	No	Sì
SNMP ¹ (Simple Network Management Protocol)	Protocollo standard per la diagnostica e la parametrizzazione della rete	No	No	Sì

¹ La CPU supporta SNMP V1 senza TRAP.

² OPC UA è supportato solo se si utilizza la porta Ethernet integrata nella CPU.

Servizio di comunicazione	Funzionalità	Tramite PROFIBUS DP		Tramite Ethernet
		Modulo master DP CM 1243-5	Modulo slave DP CM 1242-5	
Routing S7	Utilizzando le tabelle di routing i partner di comunicazione possono comunicare con i singoli dispositivi anche se si trovano in sottoreti S7 diverse.	No	No	Sì
Comunicazione aperta tramite TCP/IP	Scambio di dati tramite Industrial Ethernet con protocollo TCP/IP (con FB caricabili)	No	No	Sì
Comunicazione aperta tramite ISO on TCP	Scambio di dati tramite Industrial Ethernet con protocollo ISO on TCP (con FB caricabili)	No	No	Sì
Comunicazione aperta tramite UDP	Scambio di dati tramite Industrial Ethernet con protocollo UDP (con FB caricabili)	No	No	Sì
Server OPC UA	Scambio dei dati tramite Industrial Ethernet con i client OPC UA	No	No	Sì ²

¹ La CPU supporta SNMP V1 senza TRAP.

² OPC UA è supportato solo se si utilizza la porta Ethernet integrata nella CPU.

Collegamenti disponibili

La CPU supporta al massimo il seguente numero di collegamenti di comunicazione asincroni paralleli per PROFINET e PROFIBUS. Il numero massimo di risorse di collegamento assegnato ad ogni categoria è fisso, non è quindi possibile modificare i valori. Si possono tuttavia configurare i collegamenti liberi disponibili per aumentare il numero di qualsiasi categoria in base alle esigenze della propria applicazione.

Alcuni tipi di collegamenti hanno un numero fisso di risorse riservate (chiamate anche "garantite"). Ciò significa che è garantito che la CPU supporti il numero massimo di risorse riservate a quel tipo di collegamento. Ad esempio è possibile attivare simultaneamente almeno 12 collegamenti HMI con la CPU. È possibile effettuare altri collegamenti oltre a quelli riservati a un dato tipo di collegamento, ma solo se appartengono al gruppo delle risorse "dinamiche".

Le risorse dinamiche (chiamate anche "libere") sono un insieme di risorse che possono essere utilizzate per qualsiasi tipo di collegamento. Vengono usate dai collegamenti che non dispongono di risorse riservate (ad es. OPC UA) o che le hanno esaurite.

Le CPU S7-1200 dispongono di 34 risorse dinamiche.

Risorse di collegamento				
	Risorse della stazione			Risorse del modulo
	Riservate		Dinamiche 	PLC_1 [CPU 1214C DC/DC/...
	Max.	Configurate	Configurate	Configurate
Numero max. di risorse:	34		34	68
Comunicazione PG:	4	-	-	-
Comunicazione HMI:	12	0	0	0
Comunicazione S7:	8	0	0	0
Open User Communication:	8	0	0	0
Comunicazione Web:	2	-	-	-
Comunicazione Client/Server O...	0	-	-	-
Altri tipi di comunicazione:	-	-	0	0
Risorse totali utilizzate:	0		0	0
Risorse disponibili:	34		34	68

NOTA

Se si aggiungono dei moduli CM/CP, il numero complessivo di collegamenti di comunicazione S7-1200 non aumenta.

NOTA

Collegamenti OPC UA

I collegamenti OPC UA si servono delle risorse dinamiche. Accertarsi di disporre di un numero di collegamenti sufficiente per la propria applicazione.

In funzione delle risorse di collegamento assegnate, per ogni dispositivo è disponibile il seguente numero di collegamenti:

Tipo	Riservati	Massimo ¹
Comunicazione con il dispositivo di programmazione (PG)	4	4
Comunicazione Human Machine Interface (HMI)	12	18
Comunicazione S7	8	14
Open User Communication	8	14
Comunicazione web	2	30
Comunicazione client/server OPC UA	0	10
Altre comunicazioni	0	-

¹ Poiché i collegamenti dinamici sono condivisi non è possibile esaurirne contemporaneamente il numero massimo.

Ad esempio, la CPU dispone di quattro risorse per il collegamento del PG. A seconda delle funzioni attualmente in uso, il PG potrebbe utilizzare una, due, tre o quattro delle sue risorse di collegamento disponibili. È sempre possibile utilizzare un PG.

Un altro esempio riguarda il numero di HMI, come riportato nella figura sottostante. I dispositivi HMI hanno 12 risorse di collegamento disponibili. A seconda del tipo o del modello di HMI e delle funzioni HMI utilizzate, ogni HMI può utilizzare una, due o tre delle sue risorse di collegamento disponibili. Considerato il numero di risorse di collegamento disponibili in

uso, c'è la possibilità di utilizzare più di quattro HMI contemporaneamente. In ogni caso vengono comunque garantiti almeno quattro HMI. Un HMI può utilizzare le proprie risorse di collegamento disponibili (una ciascuno fino a un massimo di tre) per le seguenti funzioni:

- Lettura
- Scrittura
- Allarme più diagnostica

Quello che segue è solo un esempio. Il numero effettivo di collegamenti utilizzati varia in base al tipo e alla versione dell'HMI.

Esempio	HMI 1	HMI 2	HMI 3	HMI 4	HMI 5	Risorse di collegamento complessive disponibili
Risorse di collegamento utilizzate	2	2	2	3	3	12

NOTA

Collegamenti per il server web: la CPU dispone di collegamenti per diversi browser Web. Il numero dei browser che la CPU è in grado di supportare contemporaneamente dipende da quanti collegamenti un determinato browser web richiede/utilizza e dal numero di risorse disponibili nella CPU per i collegamenti dinamici.

NOTA

I collegamenti di comunicazione OUC, per l'S7, l'HMI, il dispositivo di programmazione e il server web possono utilizzare risorse di collegamento multiple a seconda delle funzioni attualmente in uso.

12.5 Certificati supportati

I servizi di comunicazione sicura richiedono certificati con particolari parametri di sicurezza. I certificati possono essere creati o selezionati in TIA Portal, nelle seguenti aree della scheda "Generale" della finestra "Proprietà" della CPU:

- "Server web > Sicurezza": Consente di generare o assegnare i certificati server web, i quali possono essere generati con l'hardware o scaricati via software.
- "Protezione e sicurezza > Meccanismi di collegamento": Consente di generare o assegnare la comunicazione PLC o i certificati per la comunicazione sicura tra il PG/PC e l'HMI.
- "Protezione e sicurezza > Gestione certificato": Consente di generare o assegnare tutti i tipi di certificati. L'impostazione di default per la creazione dei certificati è certificati TLS per Secure Open User Communication (Secure OUC).
- "OPC UA > Server > Sicurezza": Consente di generare o assegnare i certificati del server OPC UA.

Per maggiori informazioni sulla generazione e l'assegnazione dei certificati consultare il sistema di informazione di STEP 7.

Parametri dei certificati consigliati per tutti i servizi di comunicazione per cui è attivata la sicurezza:

Parametri dei certificati		Servizi di comunicazione			
Metodo di crittografia	Parametro di crittografia	Web server (Pagina 796)	Comunicazione PG/PC e HMI sicura (Pagina 164)	OUC sicura (Pagina 570)	OPC UA (Pagina 752)
EC	prime256v1	Supportato	Supportato	Supportato	Non supportato
EC	secp384r1	Supportato	Supportato	Supportato	Non supportato
RSA	2048	Supportato	Supportato	Supportato	Supportato

Il parametro RSA 4096 per i certificati può essere utilizzato con un ciclo di scansione minimo (Pagina 85) notevolmente incrementato, nel quale almeno il 60% del carico è assegnato alla comunicazione.

NOTA

Nonostante sia possibile selezionare dei parametri non supportati da "Gestione certificato", è preferibile utilizzare solo i parametri consigliati elencati nella tabella precedente.

L'utilizzo di un parametro non riportato nell'elenco può causare problemi di comunicazione o rendere inutilizzabile il servizio di comunicazione.

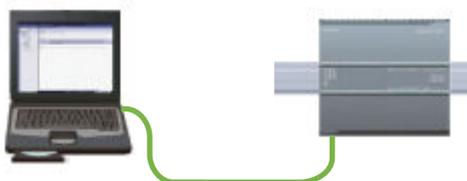
12.6 PROFINET

La CPU può comunicare con i seguenti dispositivi:

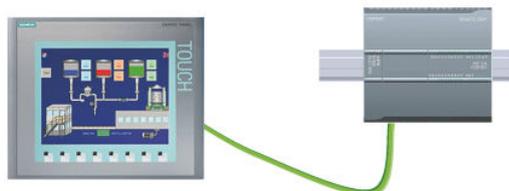
- Altre CPU
- Dispositivi di programmazione
- Dispositivi HMI
- Dispositivi non Siemens mediante i protocolli di comunicazione TCP standard

Alcuni esempi di collegamento sono i seguenti:

Dispositivo di programmazione collegato alla CPU



HMI collegato alla CPU



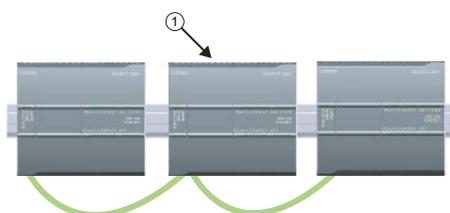
Una CPU collegata a un'altra CPU



Commutazione Ethernet

Le CPU 1211C, 1212C e 1214C hanno una sola porta Ethernet e non dispongono di switch Ethernet integrato. Un collegamento diretto tra un dispositivo di programmazione o un HMI e una CPU non richiede uno switch Ethernet che è invece indispensabile per una rete con più di due CPU o dispositivi HMI.

Le CPU 1215C e 1217C dispongono di uno switch Ethernet integrato a due porte. Si può avere una rete con una CPU 1215C e altre due CPU S7-1200.



① CPU 1215C

Per collegare più CPU e dispositivi HMI è inoltre possibile utilizzare uno switch Ethernet a 4 porte CSM1277 montato su telaio.



② Switch Ethernet CSM1277

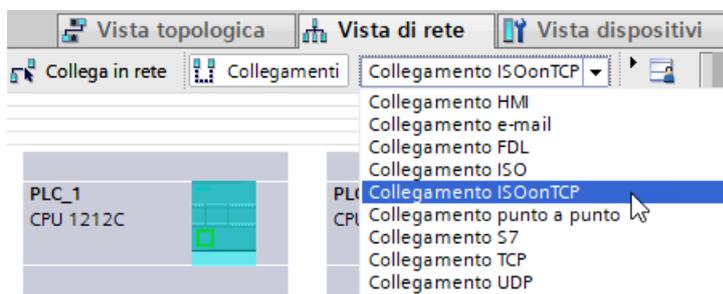
12.6.1 Creazione di una connessione di rete

Nella "vista di rete" di Configurazione dispositivi si possono creare i collegamenti di rete tra i dispositivi del progetto.

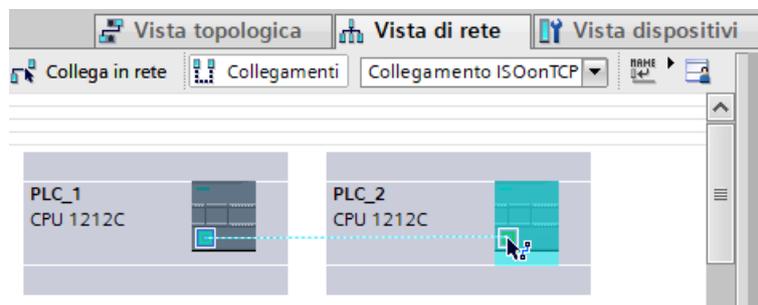
1. Selezionare "Vista di rete" per visualizzare i dispositivi da collegare.



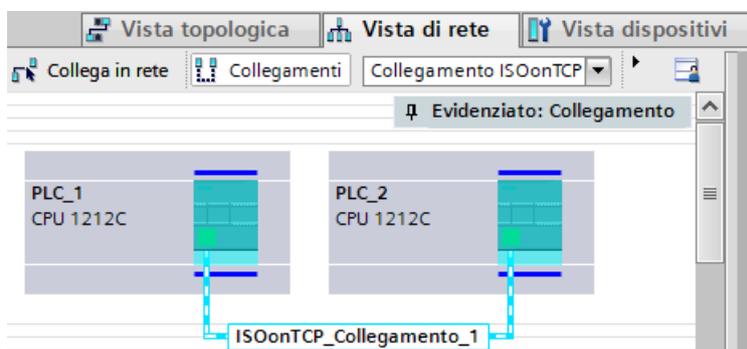
2. Selezionare la scheda "Collegamenti" e scegliere il tipo di collegamento nel menu a discesa.



3. Selezionare la porta di un dispositivo e trascinare il collegamento nella porta del secondo dispositivo.



4. Rilasciare il tasto del mouse per creare il collegamento.



Un volta creato un collegamento si possono configurare i parametri della rete nella scheda "Proprietà" della finestra di ispezione.

12.6.2 Configurazione del percorso di collegamento locale/partner

Un collegamento locale / partner (remoto) definisce un'assegnazione logica di due partner di comunicazione per stabilire servizi di comunicazione. Un collegamento presuppone quanto segue:

- Partner di comunicazione coinvolti (uno attivo e uno passivo)
- Il tipo di collegamento (ad es. a un PLC, HMI o dispositivo)
- Il percorso del collegamento

I partner di comunicazione eseguono le istruzioni per impostare e stabilire il collegamento. I parametri consentono di specificare i partner attivi e passivi del punto finale della comunicazione. Una volta impostato e stabilito, il collegamento viene mantenuto e controllato automaticamente dalla CPU.

Se il collegamento termina (ad es. in seguito a un'interruzione della linea) il partner attivo cerca di ristabilirlo. Non è necessario eseguire nuovamente l'istruzione di comunicazione.

Percorsi di collegamento

Dopo che è stata inserita un'istruzione TSEND_C, TRCV_C o TCON nel programma utente, quando si seleziona una parte dell'istruzione la finestra di ispezione visualizza le proprietà del collegamento. I parametri per l'istruzione di comunicazione devono essere specificati nella scheda "Configurazione" delle "Proprietà".

Tabella 12-4 Configurazione del percorso di collegamento (utilizzando le proprietà dell'istruzione)

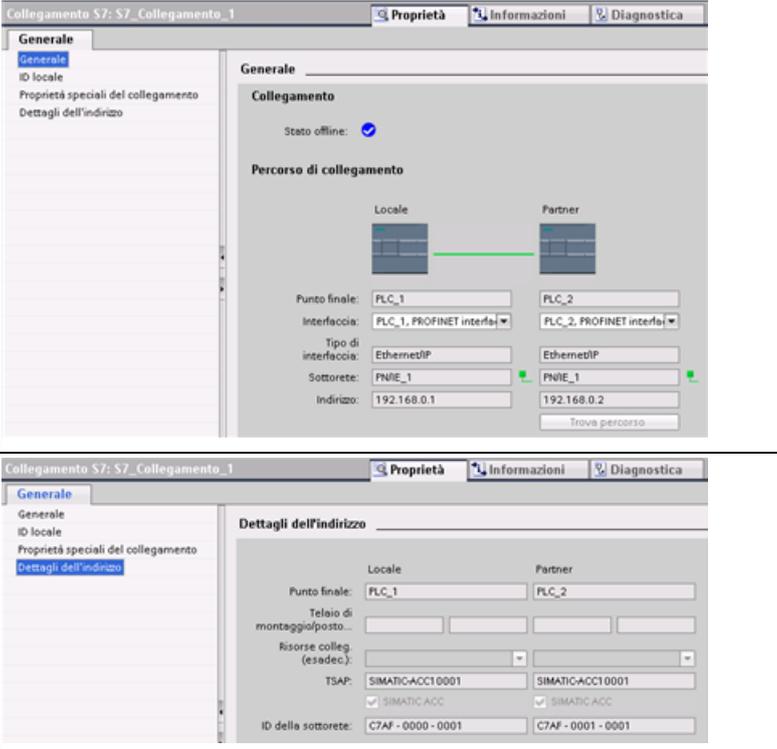
TCP, ISO on TCP e UDP	Proprietà del collegamento
<p>Per i protocolli Ethernet TCP, ISO on TCP e UDP utilizzare le "Proprietà" dell'istruzione (TSEND_C, TRCV_C o TCON) per configurare i collegamenti "Locale/Partner".</p> <p>La figura mostra le "Proprietà del collegamento" della scheda "Configurazione" per un collegamento ISO on TPC.</p>	

NOTA

Quando si configurano le proprietà del collegamento di una CPU, STEP 7 permette di selezionare un DB di collegamento specifico nella CPU partner (se esiste) oppure di crearne uno nuovo. La CPU partner deve già essere stata creata per il progetto e non può essere una CPU "non specificata".

Occorre ancora inserire un'istruzione TSEND_C, TRCV_C o TCON nel programma utente della CPU partner. Quando si inserisce l'istruzione selezionare il DB di collegamento creato durante la configurazione.

Tabella 12-5 Configurazione del percorso di collegamento per la comunicazione S7 (Configurazione dispositivi)

Comunicazione S7 (GET e PUT)	Proprietà del collegamento
<p>Per la comunicazione S7 utilizzare l'editor "Dispositivi e reti" della rete per configurare i collegamenti locali/partner. Si può fare clic sul pulsante "Evidenziato: Collegamento" per accedere alle "Proprietà".</p> <p>La scheda "Generale" offre diverse proprietà:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Generale" (vedi figura) • "ID locale" • "Proprietà speciali del collegamento" • "Dettagli dell'indirizzo" (vedi figura) 	

Per maggiori informazioni e per ottenere un elenco delle istruzioni di comunicazione disponibili consultare il paragrafo "Protocolli" (Pagina 570) nel capitolo "PROFINET" oppure il paragrafo "Creazione di un collegamento S7" (Pagina 735) nel capitolo "Comunicazione S7".

Tabella 12-6 Parametri per il collegamento di più CPU

Parametro	Definizione	
Indirizzo	Indirizzi IP assegnati	
Dati generali	Punto finale	Nome assegnato alla CPU partner (ricevente)
	Interfaccia	Nome assegnato alle interfacce
	Sottorete	Nome assegnato alle sottoreti
	Tipo di interfaccia	Solo comunicazione S7: Tipo di interfaccia
	Tipo di collegamento	Tipo di protocollo Ethernet

¹ Quando si configura un collegamento con una CPU S7-1200 tramite ISO on TCP, utilizzare solo caratteri ASCII nell'estensione TSAP per i partner di comunicazione passivi.

Parametro		Definizione
Dati generali	ID del collegamento	Numero di ID
	Dati di collegamento	Indirizzo di memoria dei dati della CPU locale e partner
	Crea collegamento attivo	Pulsante per la selezione della CPU locale o partner come collegamento attivo
Dettagli dell'indirizzo	Punto finale	<i>Solo comunicazione S7</i> : Nome assegnato alla CPU partner (ricevente)
	Telaio di montaggio/slot	<i>Solo comunicazione S7</i> : Posizione di telaio di montaggio e slot
	Risorsa di collegamento	<i>Solo comunicazione S7</i> : Componente del TSAP utilizzato nella configurazione di un collegamento S7 con una CPU S7-300 o S7-400
	Porta (decimale):	TCP e UDP: porta della CPU partner in formato decimale
	ID di TSAP ¹ e sottorete:	ISO su TCP (RFC 1006) e comunicazione S7: TSAP della CPU locale e partner in formato ASCII ed esadecimale

¹ Quando si configura un collegamento con una CPU S7-1200 tramite ISO on TCP, utilizzare solo caratteri ASCII nell'estensione TSAP per i partner di comunicazione passivi.

TSAP (transport service access points)

Grazie all'utilizzo dei punti di accesso TSAP, l'ISO sul protocollo TCP e la comunicazione S7 consentono collegamenti multipli a un unico indirizzo IP. I punti di accesso TSAP identificano in modo univoco i collegamenti di questi punti finali di comunicazione ad un indirizzo IP. Nella sezione "Dettagli dell'indirizzo" della finestra Parametri di collegamento è possibile definire i TSAP da utilizzare. Nel campo "TSAP locale" si inserisce il TSAP di un collegamento nella CPU. Il TSAP assegnato al collegamento nella CPU partner viene invece inserito nel campo "TSAP del partner".

Numeri di porta

Con i protocolli TCP e UDP, la configurazione dei parametri di collegamento della CPU locale (attiva) deve specificare l'indirizzo IP remoto e il numero di porta della CPU partner (passiva). Nella sezione "Dettagli dell'indirizzo" della finestra Parametri di collegamento è possibile definire le porte da utilizzare. Nel campo "Porta locale" si inserisce la porta di un collegamento nella CPU. La porta assegnata per il collegamento nella CPU partner viene invece inserita nel campo "Porta del partner".

12.6.3 Assegnazione degli indirizzi IP (Internet Protocol)

12.6.3.1 Assegnazione degli indirizzi IP ai dispositivi di programmazione e di rete

Se l'interfaccia di rete del dispositivo di programmazione si collega a una rete locale (LAN) che ha più sottoreti, sia il dispositivo di programmazione che la CPU devono trovarsi nella stessa sottorete. Per assegnare la sottorete si specifica una combinazione di indirizzo IP e maschera di sottorete per il dispositivo. Per maggiori informazioni rivolgersi al proprio amministratore di rete locale.

L'ID di rete si un indirizzo IP di classe C costituisce i primi tre ottetti dell'indirizzo IP. L'ID di rete di 211.154.184.16 ad esempio è 211.154.184. L'ID di rete identifica in modo univoco la rete IP. In genere la maschera di sottorete ha il valore 255.255.255.0, ma poiché il computer fa parte della LAN di un impianto può anche avere valori diversi (ad esempio 255.255.254.0) in

modo da consentire l'impostazione di sottoreti univoche. La maschera di sottorete, se combinata con l'indirizzo IP del dispositivo in una combinazione logica AND, definisce i limiti della sottorete IP.

NOTA

È necessario assegnare indirizzi IP univoci a tutti i dispositivi della sottorete.

 AVVERTENZA**Accesso non autorizzato a una CPU**

Gli utenti con diritti di accesso completo o accesso completo (con fail-safe) dispongono dei diritti per leggere e scrivere le variabili PLC. A prescindere dal livello di protezione della CPU, gli utenti del server web o gli utenti OPC UA possono disporre dei diritti per modificare i dati del PLC ed eseguire funzioni. L'accesso non autorizzato alla CPU può interrompere il funzionamento del processo.

Siemens consiglia di attenersi alle seguenti norme di sicurezza:

- Attivare il controllo dell'accesso ([Pagina 155](#)) in "Protezione & Security > Controllo dell'accesso".
- Non attivare l'utente "Anonymous".
- Utilizzare password complesse come definito in STEP 7.
- Attivare l'impostazione "Consenti solo la comunicazione sicura PG/PC e HMI" in "Protezione & Security > Meccanismi di collegamento".
- Per collegarsi al PLC S7-1200 da un luogo esterno alla rete protetta utilizzare una Virtual Private Network (VPN) sicura.
- Abilitare l'accesso al Web server solo con il protocollo HTTPS.
- Controllare gli eventuali errori e i range delle variabili della logica di programma perché gli utenti del server web o gli utenti OPC UA possono modificare le variabili del PLC impostandole su valori non validi.
- Per il server OPC UA: In Configurazione dispositivi di STEP 7, spostarsi in "Proprietà > OPC UA > Server > Security" e deselezionare "None" in "Security Policies disponibili sul server per Secure Channel".

L'interruzione del processo può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

NOTA

Se non si vuole collegare la CPU alla LAN aziendale è utile impiegare una scheda adattatore di rete secondaria. Questa soluzione si rivela particolarmente utile durante il collaudo iniziale o i test di messa in servizio.

Assegnazione o verifica dell'indirizzo IP del dispositivo di programmazione

Per assegnare o verificare l'indirizzo IP del dispositivo di programmazione procedere nel seguente modo:

1. Aprire la pannello di comando.
2. Spostarsi nel "Centro connessioni di rete e condivisione".

3. Fare clic sull'interfaccia di rete collegata alla CPU.
4. Fare clic su "Proprietà" per aprire la finestra di dialogo delle proprietà.
5. All'interno della finestra selezionare la casella di controllo di "Protocollo Internet versione 4 (TCP/IPv4)".
6. Fare clic sul pulsante "Proprietà".
7. Selezionare "Ottieni automaticamente un indirizzo IP (DCP)" oppure, per immettere un indirizzo IP statico, selezionare "Utilizza il seguente indirizzo IP".
Sei si è selezionato "Utilizza il seguente indirizzo IP", impostare l'indirizzo IP e la maschera di sottorete:
 - Impostare l'indirizzo IP su un indirizzo con lo stesso ID di rete. Ad esempio, se l'indirizzo IP della CPU è **192.168.0.1**, si può impostare l'indirizzo IP a **192.168.0.200**.
 - Selezionare una maschera di sottorete di 255.255.255.0.
 - Lasciare vuoto il gateway di default.

Per impostare una configurazione di rete che consenta di collegarsi alla CPU S7-1200 G2 è consigliabile chiedere assistenza al proprio amministratore di rete.

12.6.3.2 Verifica dell'indirizzo IP e dell'indirizzo MAC dell'interfaccia di rete

Gli indirizzi MAC e IP dell'interfaccia di rete possono essere controllati in STEP 7 con le seguenti selezioni di menu:

1. Espandere "Accesso online" in "Navigazione del progetto".
 2. Fare clic con il pulsante destro del mouse sull'interfaccia di rete richiesta e selezionare "Proprietà".
 3. Nella finestra di dialogo espandere "Configurazioni" e selezionare "Industrial Ethernet".
- La finestra di dialogo visualizza gli indirizzi MAC e IP dell'interfaccia di rete.

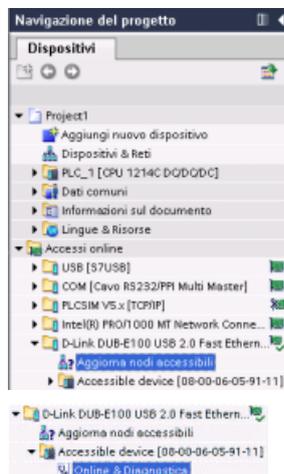
12.6.3.3 Assegnazione di un indirizzo IP ad una CPU online

Il sistema permette di assegnare un indirizzo IP ad un dispositivo di rete online, una soluzione particolarmente utile durante la configurazione iniziale di un dispositivo.

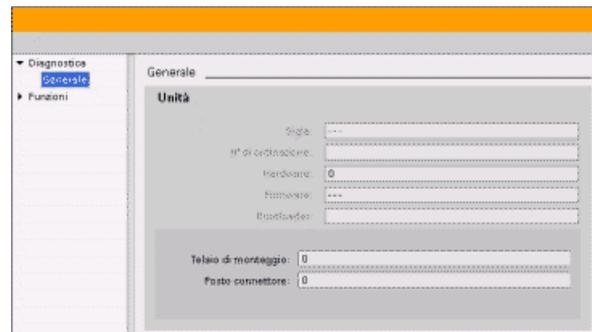
1. Nella navigazione del progetto, verificare che la CPU non disponga di un indirizzo IP configurato. Espandere "Accesso online" > <Scheda adattatore della rete in cui si trova il dispositivo e fare doppio clic su "Aggiorna nodi accessibili".

Se STEP 7 visualizza un indirizzo MAC al posto di un indirizzo IP, significa che non è stato assegnato alcun indirizzo IP.

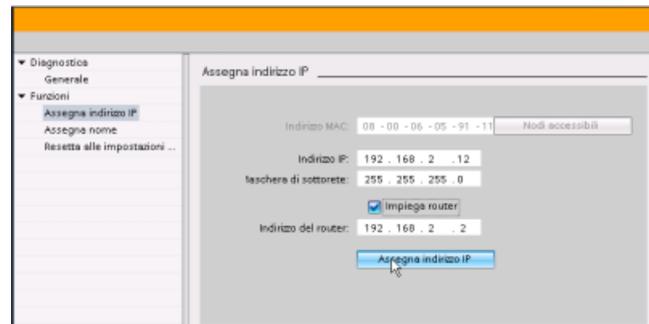
2. Nel dispositivo accessibile richiesto fare doppio clic su "Online & Diagnostica".



3. Nella finestra di dialogo "Online & Diagnostica" selezionare "Funzioni" > "Assegna indirizzo IP".

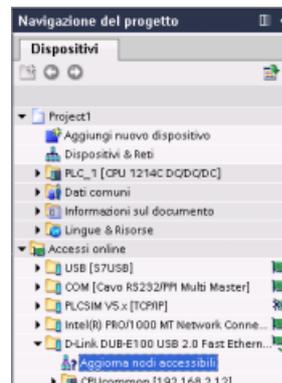


4. Nel campo "Indirizzo IP" inserire il nuovo indirizzo IP e fare clic sul pulsante "Assegna indirizzo IP".



5. Nella navigazione del progetto, verificare che STEP 7 abbia assegnato alla CPU il nuovo indirizzo IP.

Fare doppio clic su "Aggiorna nodi accessibili" per visualizzare l'indirizzo IP configurato.



12.6.3.4 Configurazione di un indirizzo IP di una CPU del progetto

Configurazione dell'interfaccia PROFINET

Per configurare i parametri dell'interfaccia PROFINET, selezionare l'interfaccia verde PROFINET sulla CPU. La scheda "Proprietà" della finestra di ispezione visualizza la porta PROFINET.

Configurazione dell'indirizzo IP

Indirizzo Ethernet (MAC): in una rete PROFINET ciascun dispositivo è identificato da un indirizzo MAC (acronimo di Media Access Control, ovvero controllo dell'accesso al mezzo fisico) assegnato dal costruttore. Un indirizzo MAC è costituito da sei coppie di cifre esadecimali separate da tratti di congiunzione (-) o da due punti (:) disposte nell'ordine di trasmissione (ad es. 01-23-45-67-89-AB o 01:23:45:67:89:AB).

Indirizzo IP: ogni dispositivo deve avere anche un indirizzo IP (Internet Protocol) che gli consenta di fornire i dati in reti più complesse e provviste di router.

Gli indirizzi IP sono suddivisi in segmenti di 8 bit ed espressi in formato decimale separato da punti (ad esempio: 211.154.184.16). La prima parte dell'indirizzo IP corrisponde all'ID della rete (in quale rete ci si trova?) e la seconda all'ID dell'host (che è unico per ciascun dispositivo della rete). Gli indirizzi IP di tipo 192.168.x.y sono per convenzione indirizzi di reti private che non fanno parte di Internet.

Maschera di sottorete: una sottorete è un raggruppamento logico dei dispositivi collegati ad una rete. Nelle LAN (Local Area Network) i nodi delle sottoreti tendono a essere fisicamente vicini. Le maschere (chiamate "maschere di sottorete" o "maschere di rete") definiscono i limiti delle sottoreti IP.

La maschera di sottorete 255.255.255.0 è generalmente adatta a una rete locale poco estesa. Ciò significa che tutti gli indirizzi IP della rete devono avere gli stessi tre ottetti iniziali e che i singoli dispositivi sono identificati dall'ultimo ottetto (campo di 8 bit). Ad esempio si possono contrassegnare i dispositivi di una rete locale con la maschera di sottorete 255.255.255.0 e un indirizzo IP da 192.168.2.0 a 192.168.2.255.

Le diverse sottoreti sono collegate solo tramite router. Se si utilizzano le sottoreti è quindi necessario impiegare un router IP.

Router IP: i router costituiscono il collegamento tra le LAN. Tramite il router, il computer di una LAN può trasmettere messaggi a qualsiasi altra rete che può essere a sua volta collegata ad altre LAN. Se la destinazione dei dati non si trova all'interno della LAN, il router li inoltra a un'altra rete o a gruppi di reti da dove possono essere trasmessi alla destinazione.

I router utilizzano gli indirizzi IP per trasmettere e ricevere pacchetti di dati.

Proprietà degli indirizzi IP: nella finestra Proprietà, selezionare il comando di configurazione "Indirizzi Ethernet". STEP 7 visualizza la finestra di dialogo per la configurazione dell'indirizzo Ethernet, che consente di associare il progetto software all'indirizzo IP della CPU in cui verrà caricato il progetto.

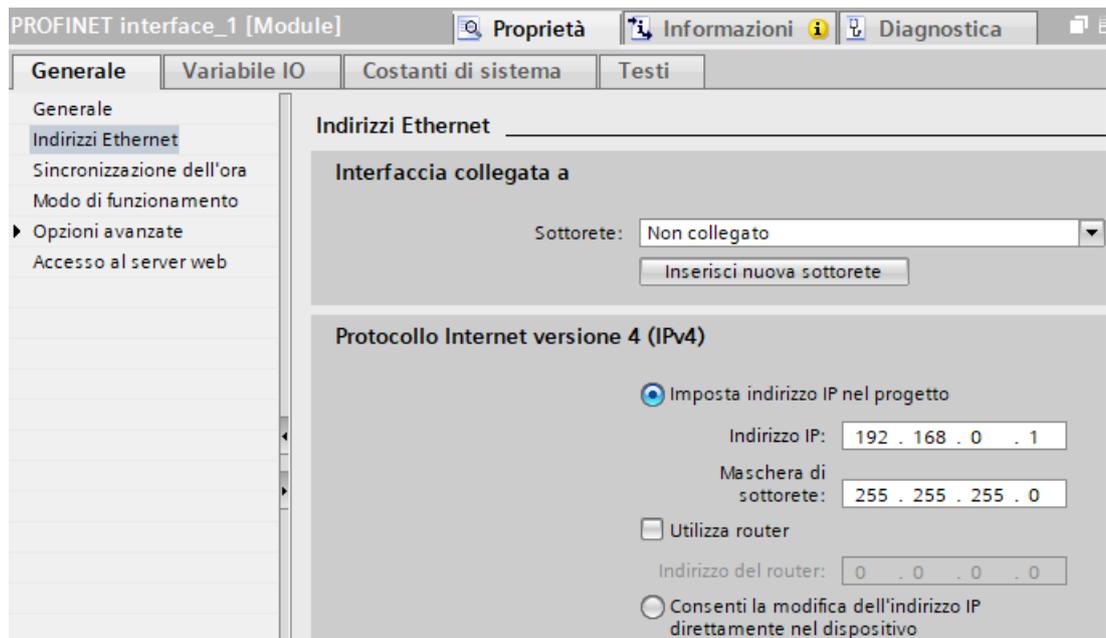


Tabella 12-7 Parametri dell'indirizzo IP

Parametro	Descrizione	
Sottorete	Nome della sottorete a cui è collegato il dispositivo. Per creare una nuova sottorete fare clic sul pulsante "Inserisci nuova sottorete". L'impostazione di default è "Non collegato in rete" Sono possibili due tipi di collegamento: <ul style="list-style-type: none"> • L'opzione "Non collegato in rete" impostata per default consente di realizzare un collegamento locale. • La sottorete è necessaria se la rete contiene almeno due dispositivi. 	
Protocollo IP	Indirizzo IP	Indirizzo IP assegnato alla CPU
	Maschera di sottorete	Maschera di sottorete assegnata
	Impiega router IP	Attivare la casella di controllo per indicare che si vuole utilizzare un router IP
	Indirizzo del router	Indirizzo IP assegnato al router (se applicabile)

NOTA

Durante la fase di caricamento vengono configurati tutti gli indirizzi IP. Se la CPU non ha un indirizzo IP preconfigurato, occorre associare il progetto all'indirizzo MAC del dispositivo di destinazione. Se la CPU è collegata al router di una rete si deve specificare anche l'indirizzo IP del router.

Il pulsante "Consenti la modifica dell'indirizzo IP direttamente nel dispositivo" consente di modificare l'indirizzo IP online oppure con l'istruzione "T_CONFIG (Pagina 652)" dopo aver caricato il programma.

 AVVERTENZA**Caricamento della configurazione hardware con "Consenti la modifica dell'indirizzo IP direttamente nel dispositivo"**

Dopo aver caricato una configurazione hardware con l'opzione "Consenti la modifica dell'indirizzo IP direttamente nel dispositivo" abilitata, non è possibile commutare il modo di funzionamento della CPU da RUN a STOP o da STOP a RUN finché non si imposta un indirizzo IP. Le apparecchiature utente continuano a funzionare in queste condizioni e possono causare operazioni di macchina o di processo impreviste.

Assicurarsi che il o gli indirizzi IP della CPU siano impostati prima di utilizzare la CPU nell'effettivo ambiente di automazione. Per questa verifica si può utilizzare il pacchetto di programmazione di STEP 7, lo strumento SIMATIC Automation o un dispositivo HMI congiuntamente con l'istruzione T_CONFIG.

Se non si adottano le opportune precauzioni, il funzionamento imprevisto delle apparecchiature o del processo può causare la morte, gravi lesioni alle persone o danni alle cose.

⚠ AVVERTENZA**Situazione in cui PROFINET potrebbe arrestarsi**

La modifica dell'indirizzo IP di una CPU online o tramite il programma utente potrebbe causare l'arresto della rete PROFINET. Se l'indirizzo IP di una CPU è stato modificato in un indirizzo IP non compreso nella sottorete, la rete PROFINET perderà la comunicazione e lo scambio di dati verrà arrestato. Le apparecchiature utente possono essere configurate in modo da continuare a funzionare in queste condizioni. La perdita della comunicazione PROFINET può determinare funzionamenti imprevisti delle macchine o del processo.

Se si modifica manualmente un indirizzo IP assicurarsi che il nuovo indirizzo IP sia compreso nella sottorete.

Se non si adottano le opportune precauzioni, il funzionamento imprevisto delle macchine o del processo può causare la morte, gravi lesioni alle persone o danni alle cose.

Configurazione della porta PROFINET

Per default la CPU configura le porte dell'interfaccia PROFINET per l'autonegoiazione. Perché l'autonegoiazione funzioni correttamente la si deve configurare per entrambe le stazioni. Se una stazione ha una configurazione fissa (ad es. full duplex a 100 Mbps) e l'altra stazione è impostata sull'autonegoiazione, l'autonegoiazione non funziona e si attiva il modo semiduplex.

Per evitare questo problema l'S7-1200 mette a disposizione un'opzione che consente di disattivare l'autonegoiazione. Se la si disattiva l'S7-1200 viene configurata automaticamente per il funzionamento full duplex a 100 Mbps.

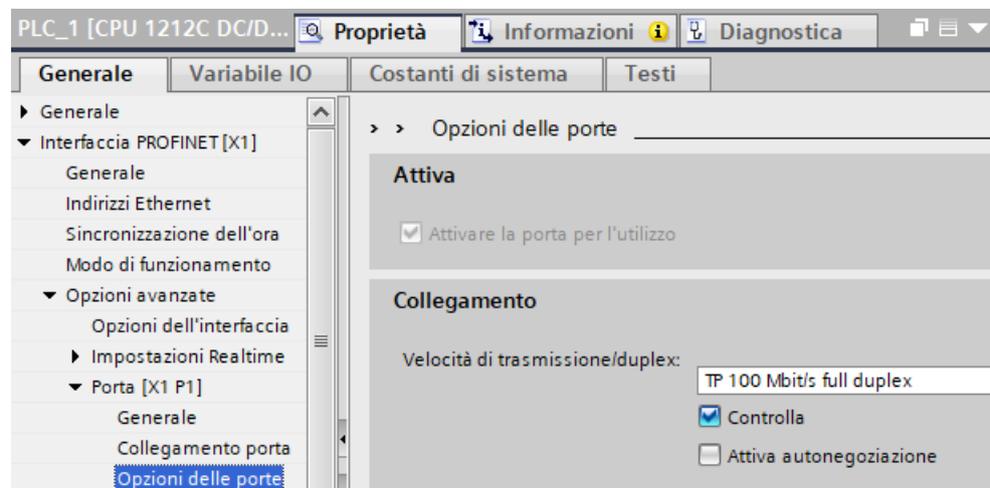
La velocità di trasmissione può essere impostata su un valore fisso per ciascuna porta:

1. Selezionare Opzioni avanzate e la porta che si vuole configurare. Quindi selezionare Opzioni delle porte.
2. Selezionare una delle seguenti opzioni nel campo Collegamento, Velocità di trasmissione/duplex:
 - Automatico: la CPU e il dispositivo peer determinano la velocità di trasmissione della porta e il modo duplex mediante autonegoiazione.
 - TP 100 Mbit/s full duplex: se si disattiva l'autonegoiazione la porta funziona in modo full duplex a 100 Mbps. Se si attiva l'autonegoiazione la porta può funzionare in modo full duplex a 100 Mbps o con un'altra velocità di trasmissione/duplex che viene negoziata automaticamente tra la CPU e il dispositivo peer. Se è stato selezionato "Monitor", viene quindi scritto un messaggio nel buffer di diagnostica (vedere più avanti).
3. Monitor: Se si seleziona questa casella di opzione, quando si verifica una delle seguenti situazioni viene scritto un messaggio nel buffer di diagnostica:
 - Non è possibile stabilire un collegamento nella porta
 - Il collegamento stabilito si interrompe
 - In Velocità di trasmissione/duplex si seleziona "TP 100 Mbit/s full duplex" e la CPU stabilisce, in base all'autonegoiazione, un collegamento con velocità diversa da 100 Mbps o in modalità semiduplex.

4. Attiva autonegoiazione: una volta impostata l'opzione Velocità di trasmissione/duplex sul modo full duplex a 100 Mbps si può disattivare l'autonegoiazione. Per disattivarla deselezionare la casella di opzione "Attiva autonegoiazione".

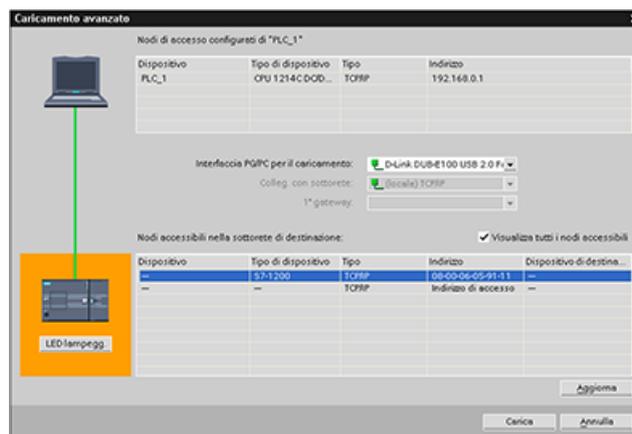
NOTA

Se si disattiva l'autonegoiazione la CPU e il dispositivo peer non negoziano la velocità di trasmissione della porta e il modo duplex.



12.6.4 Test della rete PROFINET

Una volta terminata la configurazione caricare il progetto (Pagina 199) nella CPU. Durante la fase di caricamento vengono configurati tutti gli indirizzi IP.



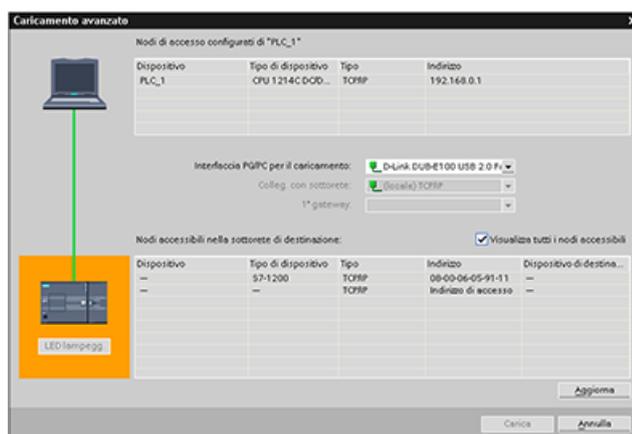
Assegnazione di un indirizzo IP a un dispositivo online

Poiché la CPU S7-1200 non dispone di un indirizzo IP preconfigurato, lo si deve assegnare manualmente:

- Per informazioni su come assegnare un indirizzo IP a un dispositivo online consultare il paragrafo "Configurazione dei dispositivi: assegnazione di un indirizzo IP a una CPU online" (Pagina 560).
- Per assegnare un indirizzo IP nel progetto lo si deve definire in Configurazione dispositivo, salvare la configurazione e scaricarla sul PLC. Vedere "Configurazione del dispositivo: configurazione di un indirizzo IP di una CPU del progetto" (Pagina 561).

Utilizzo della finestra "Caricamento avanzato" per verificare i dispositivi di rete collegati

Utilizzando la funzione "Caricamento nel dispositivo" della CPU S7-1200 e la relativa finestra "Caricamento avanzato" è possibile visualizzare tutti i dispositivi di rete accessibili e verificare se vi sono stati assegnati o meno indirizzi IP univoci. Per visualizzare tutti i dispositivi accessibili e disponibili con i relativi indirizzi MAC e IP, selezionare la casella "Visualizza tutti i nodi accessibili".



Se la rete desiderata non compare nell'elenco significa che per qualche motivo la comunicazione con il dispositivo in questione si è interrotta. È quindi necessario esaminare il dispositivo e la rete per individuare eventuali errori hardware e/o di configurazione.

12.6.5 Posizione dell'indirizzo Ethernet (MAC) sulla CPU

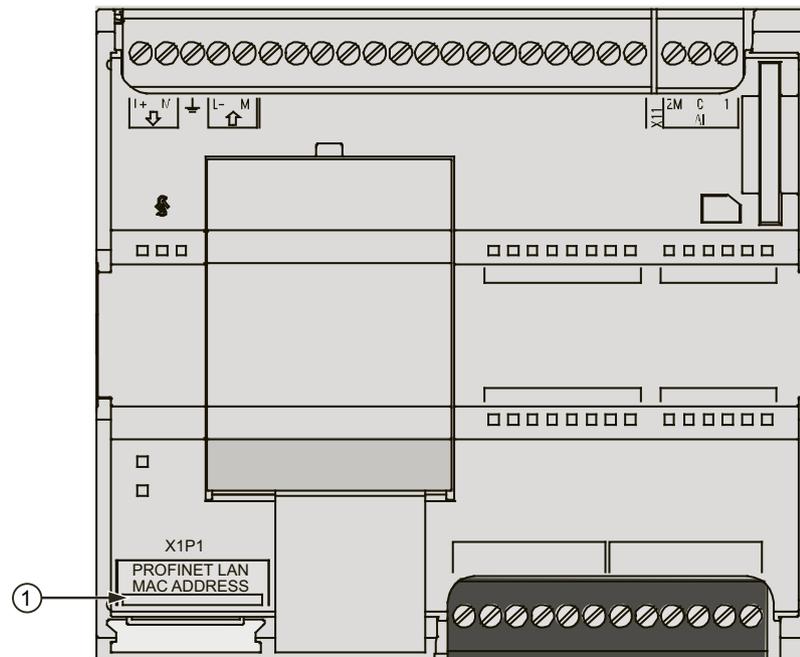
Nell'ambito delle reti PROFINET, un indirizzo MAC (Media Access Control) è un identificatore usato dal produttore per identificare l'interfaccia di rete. Normalmente un indirizzo MAC codifica il numero identificativo registrato del produttore.

Il formato standard (IEEE 802.3) per la stampa degli indirizzi MAC in formato comprensibile all'uomo è costituito da sei gruppi di cifre esadecimali separate da trattini di congiunzione (-) o due punti (:) e disposti nell'ordine di trasmissione (ad esempio, 01-23-45-67-89-ab o 01:23:45:67:89:ab).

NOTA

Ogni CPU viene fornita con un indirizzo MAC univoco e permanente predefinito che non può essere modificato dall'utente.

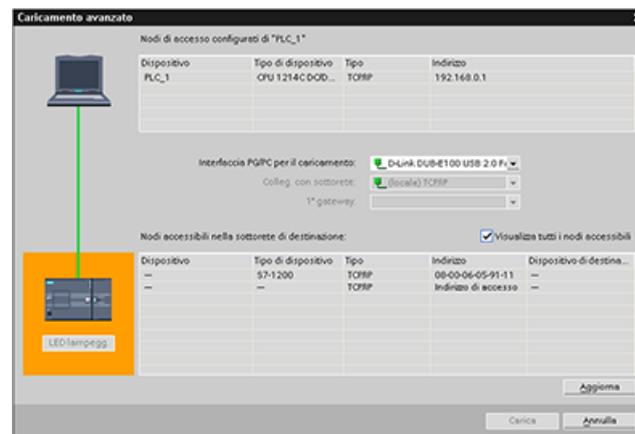
L'indirizzo MAC è impresso in basso a sinistra sul lato anteriore della CPU. Si noti che per vedere le informazioni sull'indirizzo MAC è necessario sollevare le coperture inferiori.



① Indirizzo MAC

Figura

Inizialmente la CPU non dispone di un indirizzo IP, ma solo dell'indirizzo MAC predefinito dal produttore. Per la comunicazione PROFINET è indispensabile che ai dispositivi sia assegnato un indirizzo IP univoco.



Utilizzando la funzione "Caricamento nel dispositivo" della CPU e la finestra "Caricamento avanzato" è possibile visualizzare tutti i dispositivi di rete accessibili e assicurarsi che ad ognuno di questi sia stato assegnato un indirizzo IP univoco. La finestra visualizza tutti i dispositivi accessibili e disponibili con i corrispondenti indirizzi MAC o IP. Gli indirizzi MAC sono fondamentali per identificare i dispositivi ai quali non è stato assegnato il necessario indirizzo IP univoco.

12.6.6 Configurazione della sincronizzazione del Network Time Protocol (NTP)

Il Network Time Protocol (NTP) è un protocollo molto diffuso per sincronizzare gli orologi dei computer in base ai time server di Internet. Nel protocollo NTP, la CPU invia interrogazioni dell'ora ad intervalli regolari (in modalità client) al server NTP nella sottorete (LAN). Basandosi sulle risposte del server, viene calcolata l'ora più affidabile e precisa in base alla quale viene quindi sincronizzata la stazione.

AVVERTENZA

Rischio di attacchi informatici alle reti attraverso la sincronizzazione Network Time Protocol (NTP)

Se un malintenzionato accede alle reti attraverso la sincronizzazione NTP (Network Time Protocol) potrebbe compromettere il controllo del processo spostando l'ora di sistema della CPU.

La CPU dell'S7-1200 CPU disattiva per default la funzione client NTP. Quando si attiva la funzione NTP, solo gli indirizzi IP che si configurano possono fungere da server NTP. Per permettere correzioni dell'ora di sistema della CPU dai server remoti è necessario configurare la funzione NTP.

La CPU S7-1200 supporta gli allarmi dall'orologio e le istruzioni di orologio che dipendono da un'impostazione precisa dell'ora di sistema della CPU. Se si configura l'NTP e si accetta che la sincronizzazione dell'ora venga effettuata da un server ci si deve accertare che il server sia una sorgente affidabile. Un server inaffidabile potrebbe infatti generare una falla nel sistema di sicurezza attraverso la quale un utente sconosciuto potrebbe compromettere il controllo del processo spostando l'ora di sistema della CPU.

Se il funzionamento del controllo del processo è compromesso può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

Per informazioni e consigli sulla sicurezza consultare il white paper "Operational Guidelines for Industrial Security" nel sito Web Siemens Industrial Cybersecurity

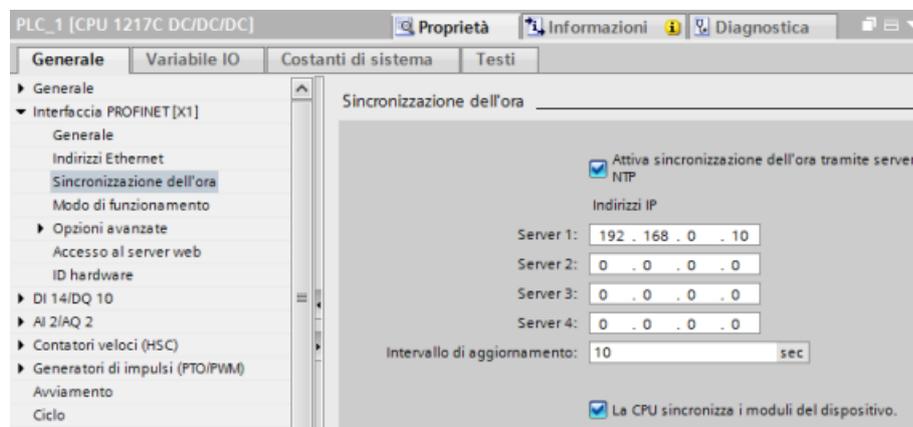
(<https://www.siemens.com/global/en/products/automation/topic-areas/industrial-cybersecurity.html>).

Il vantaggio di questo protocollo è che consente di sincronizzare l'ora tra sottoreti.

È possibile configurare gli indirizzi IP di quattro server NTP al massimo. L'intervallo di aggiornamento definisce l'intervallo tra le interrogazioni dell'ora (in secondi). Il valore dell'intervallo varia da 10 secondi a un giorno.

Nel protocollo NTP i server generalmente trasferiscono il tempo coordinato universale (UTC) che corrisponde al GMT (ora media di Greenwich).

Nella finestra Proprietà della configurazione dispositivi della CPU, selezionare il comando di configurazione "Sincronizzazione dell'ora". STEP 7 visualizza la finestra di configurazione di sincronizzazione dell'ora:



NOTA

Durante la fase di caricamento la CPU riceve tutti gli indirizzi IP.

Tabella 12-8 Parametri per la sincronizzazione dell'ora

Parametro	Definizione
Attiva sincronizzazione dell'ora tramite server NTP	Selezionando questa casella di opzione si attiva la sincronizzazione dell'ora tramite il server NTP.
Server 1	Indirizzo IP assegnato al network time server 1
Server 2	Indirizzo IP assegnato al network time server 2
Server 3	Indirizzo IP assegnato al network time server 3
Server 4	Indirizzo IP assegnato al network time server 4
Sincronizzazione dell'ora - Intervallo di aggiornamento	Valore dell'intervallo (sec)
La CPU sincronizza i moduli del dispositivo.	Selezionando questa casella di opzione si sincronizza l'orologio CP con quello della CPU.

12.6.7 Tempo di avvio, denominazione e assegnazione degli indirizzi del dispositivo PROFINET

PROFINET IO è in grado di aumentare il tempo di avvio del sistema (timeout configurabile). La presenza di più dispositivi e di dispositivi lenti incide sul tempo necessario per passare a RUN. La rete PROFINET può contenere fino a 16 dispositivi PROFINET IO.

Ogni stazione (o dispositivo IO) si avvia in modo indipendente all'avvio e ciò influisce sul tempo di avvio complessivo della CPU. Se si imposta la temporizzazione configurabile ad un valore troppo basso, il tempo di avvio complessivo della CPU potrebbe non essere sufficiente all'avvio completo di tutte le stazioni. Qualora si verificasse questa situazione, apparirebbe un falso errore di stazione.

Il timeout di default configurabile è di 60.000 ms (1 minuto). Il timeout può essere configurato nella CPU in Proprietà > Avviamento > Tempo di configurazione.

Denominazione e indirizzamento del dispositivo PROFINET in STEP 7

Tutti i dispositivi PROFINET **devono** avere un nome del dispositivo e un indirizzo IP. Utilizzare STEP 7 per definire i nomi dei dispositivi e configurare gli indirizzi IP. I nomi dei dispositivi sono caricati nei dispositivi IO mediante il protocollo DCP (Discovery and Configuration Protocol) di PROFINET.

Assegnazione degli indirizzi PROFINET all'avvio del sistema

Il controllore trasmette i nomi dei dispositivi alla rete e i dispositivi rispondono con i loro indirizzi MAC. Il controllore assegna quindi un indirizzo IP al dispositivo mediante il protocollo DCP di PROFINET:

- Se l'indirizzo MAC ha un indirizzo IP configurato, allora la stazione esegue l'avvio.
- Se l'indirizzo MAC non ha un indirizzo IP configurato, STEP 7 assegna quello configurato nel progetto e quindi la stazione esegue l'avvio.
- In caso di problemi con questo processo, si verifica un errore di stazione e l'avvio non avviene. Questa situazione fa superare il valore di temporizzazione configurabile.

12.6.8 Open User Communication

12.6.8.1 Protocolli

La porta PROFINET integrata della CPU supporta vari standard di comunicazione tramite rete Ethernet:

- Protocollo TCP (Transport Control Protocol) [\(Pagina 571\)](#)
- ISO on TCP [\(Pagina 571\)](#)
- UDP (User Datagram Protocol) [\(Pagina 646\)](#)

Tabella 12-9 Protocolli e relative istruzioni di comunicazione

Protocollo	Esempi di utilizzo	Immissione dei dati nell'area di ricezione	Istruzioni di comunicazione	Tipo di indirizzamento
TCP	Comunicazione da CPU a CPU Trasporto di frame	Modo Ad hoc	Solo TRCV_C e TRCV	Assegna numeri di porta ai dispositivi locali (attivi) e partner (passivi)
		Ricezione di dati con lunghezza specificata	TSEND_C, TRCV_C, TCON, TDISCON, TSEND e TRCV	
ISO on TCP	Comunicazione da CPU a CPU Frammentazione e ricomposizione dei messaggi	Modo Ad hoc	Solo TRCV_C e TRCV	Assegna TSAP ai dispositivi locali (attivi) e partner (passivi)
		Comandata da protocollo	TSEND_C, TRCV_C, TCON, TDISCON, TSEND e TRCV	

Protocollo	Esempi di utilizzo	Immissione dei dati nell'area di ricezione	Istruzioni di comunicazione	Tipo di indirizzamento
UDP	Comunicazione da CPU a CPU Comunicazioni del programma utente	User Datagram Protocol	TUSEND e TURCV	Assegna numeri di porta ai dispositivi locali (attivi) e partner (passivi) ma non è un collegamento dedicato
Comunicazione S7	Comunicazione da CPU a CPU Lettura/scrittura di dati da/in una CPU	Trasmissione e ricezione di dati con lunghezza specificata	GET e PUT	Assegna TSAP ai dispositivi locali (attivi) e partner (passivi)
PROFINET IO	Comunicazione da CPU a PROFINET IO Device	Trasmissione e ricezione di dati con lunghezza specificata	Integrato	Integrato

12.6.8.2 TCP e ISO on TCP

TCP (Transport Control Protocol) è un protocollo standard descritto dall'RFC 793, per la precisione un protocollo di controllo di trasmissione. Lo scopo principale del TCP è garantire un servizio di connessione affidabile tra coppie di processi. Il protocollo ha le seguenti caratteristiche:

- Efficiente protocollo di comunicazione essendo strettamente collegato all'hardware
- Idoneo per il trasferimento di quantità di dati medio-grandi (fino a 8192 byte)
- Assicura maggiore efficienza a livello applicativo, in particolare correzione degli errori, controllo del flusso e affidabilità
- Protocollo orientato al collegamento
- Garantisce la massima flessibilità di utilizzo con sistemi di altri produttori che supportano esclusivamente il TCP
- Supporta la funzione di routing
- Sono ammesse solo lunghezze di dati statiche
- Conferma della ricezione dei messaggi
- Indirizzamento delle applicazioni tramite i numeri delle porte
- La maggior parte dei protocolli delle applicazioni utente, quali TELNET e FTP, utilizzano TCP.
- L'interfaccia di programmazione SEND / RECEIVE richiede determinate operazioni di programmazione per la gestione dei dati.

ISO on TCP (International Standards Organization on Transport Control Protocol) (RFC 1006) è un meccanismo che permette di trasferire le applicazioni ISO sulla rete TCP/IP. Il protocollo ha le seguenti caratteristiche:

- Efficiente protocollo di comunicazione strettamente collegato all'hardware
- Idoneo per il trasferimento di quantità di dati medio-grandi (fino a 8192 byte)
- Contrariamente a quanto accade con il TCP, i messaggi sono caratterizzati da un identificativo di fine dati e sono orientati al messaggio.
- Supporta la funzione di routing; è utilizzabile nelle WAN
- Sono ammesse lunghezze di dati dinamiche.
- L'interfaccia di programmazione SEND / RECEIVE richiede determinate operazioni di programmazione per la gestione dei dati.

Grazie all'utilizzo dei punti di accesso TSAP (Transport Service Access Point), il protocollo TCP consente collegamenti multipli a un unico indirizzo IP (collegamenti fino a 64 K). Con RFC 1006, i TSAP identificano in modo univoco i collegamenti di questi punti finali di comunicazione ad un indirizzo IP.

12.6.8.3 Modo Ad hoc

I protocolli standard TCP e ISO on TCP ricevono pacchetti di dati con una lunghezza specifica compresa tra 1 e 8192 byte. Le istruzioni di comunicazione TRCV_C e TRCV mettono invece a disposizione il modo di comunicazione "Ad hoc" che consente di ricevere pacchetti di dati di lunghezza variabile compresa tra 1 e 1460 byte.

NOTA

Se si salvano i dati in un DB "ottimizzato" (solo simbolico), si possono ricevere solo dati in array dei tipi di dati Byte, Char, USInt e SInt.

Per configurare l'istruzione TRCV_C o TRCV per il modo Ad hoc, impostarne il parametro di ingresso ADHOC.

Se non si richiama spesso l'istruzione TRCV_C o TRCV nel modo Ad hoc, è possibile ricevere più di un pacchetto in un unico richiamo. Ad esempio: Ponendo che si debbano ricevere cinque pacchetti di 100 byte in un richiamo, TCP li trasmetterebbe in un unico pacchetto di 500 byte mentre ISO on TCP li ristrutturerebbe in pacchetti di 100 byte.

12.6.8.4 Servizi di comunicazione e numeri di porta utilizzati

La CPU supporta i protocolli elencati nella tabella riportata di seguito. La CPU assegna a ciascun protocollo i parametri di indirizzo, il relativo livello di comunicazione, il ruolo e la direzione di comunicazione.

Queste informazioni consentono di implementare le misure di sicurezza per la protezione del sistema di automazione in base ai protocolli utilizzati. Solo le reti Ethernet o PROFINET prevedono misure di sicurezza,

La tabella specifica i diversi livelli e protocolli utilizzati dalla CPU:

Protocollo	Numero di porta	(2) Livello di collegamento (4) Livello di trasporto	Funzione	Descrizione
Protocolli PROFINET				
DCP (Discovery and Configuration Protocol)	Non rilevante	(2) Ethernet II e IEEE 802.1Q e Ethertype 0x8892 (PROFINET)	Rilevamento e configurazione dei dispositivi PROFINET accessibili	PROFINET utilizza il DCP per rilevare i dispositivi e definire le impostazioni di base. Il DCP utilizza lo speciale indirizzo MAC multicast: 01-0E-CF-xx-xx-xx dove xx-xx-xx = identificazione univoca del produttore (OUI)

Protocollo	Numero di porta	(2) Livello di collegamento (4) Livello di trasporto	Funzione	Descrizione
LLDP (Link Layer Discovery Protocol)	Non rilevante	(2) Ethernet II e IEEE 802.1Q e Ethertype 0x88CC (PROFINET)	Link Layer Discovery Protocol per PROFINET	PROFINET utilizza il LLDP per rilevare e gestire i rapporti tra i dispositivi PROFINET vicini. L'LLDP utilizza lo speciale indirizzo MAC multicast: 01-80-C2-00-00-0E

12.6.8.5 ID di collegamento per le istruzioni OUC

Quando si inseriscono le istruzioni PROFINET TSEND_C, TRCV_C o TCON nel programma utente, STEP 7 crea un DB di istanza per configurare il canale delle comunicazioni (o collegamento) tra i dispositivi. Per configurare i parametri di collegamento utilizzare le "Proprietà" (Pagina 556) dell'istruzione. Tra i parametri figura l'ID del collegamento.

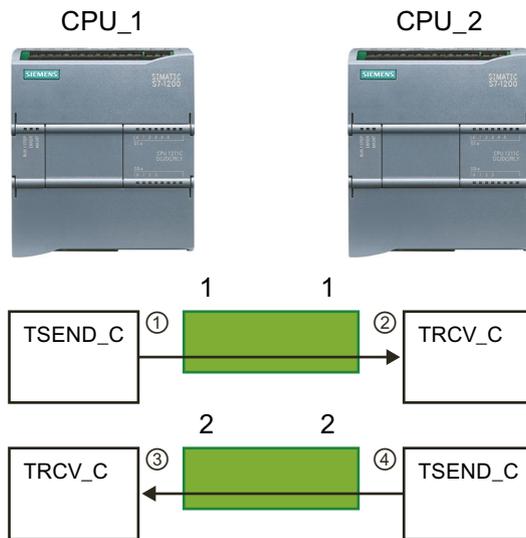
- L'ID del collegamento deve essere univoco per la CPU. Ogni collegamento creato deve avere un diverso DB e ID di collegamento.
- La CPU locale e quella partner possono (ma non devono obbligatoriamente) utilizzare lo stesso numero di ID per lo stesso collegamento. Questo ID è rilevante solo per le istruzioni PROFINET all'interno del programma utente della CPU.
- Per l'ID di collegamento della CPU è consentito utilizzare qualsiasi numero. Tuttavia se si configurano gli ID di collegamento in successione partendo da "1" risulta facile rilevare il numero dei collegamenti utilizzati per una determinata CPU.

NOTA

Ogni istruzione TSEND_C, TRCV_C o TCON nel programma utente crea un nuovo collegamento. È importante utilizzare per ogni collegamento l'ID corretto.

L'esempio che segue descrive la comunicazione tra due CPU che utilizzano due collegamenti separati per inviare e ricevere i dati.

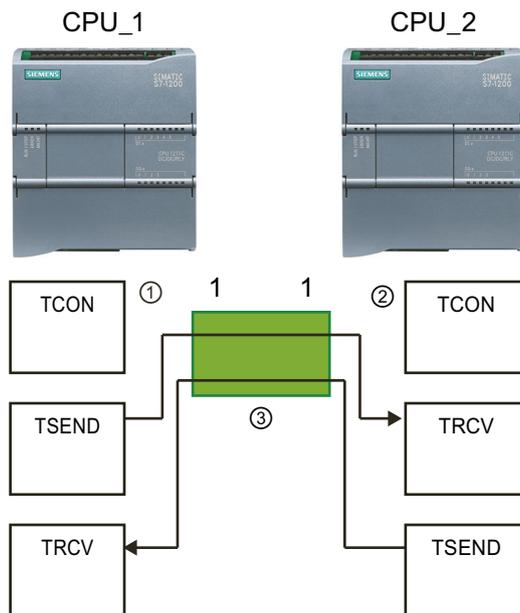
- L'istruzione TSEND_C nella CPU_1 collega all'istruzione TRCV_C nella CPU_2 tramite il primo collegamento ("ID di collegamento 1" su entrambe CPU, la CPU_1 e la CPU_2).
- L'istruzione TRCV_C nella CPU_1 collega all'istruzione TSEND_C nella CPU_2 tramite il secondo collegamento ("ID di collegamento 2" su entrambe CPU, la CPU_1 e la CPU_2).



- ① TSEND_C sulla CPU_1 crea un collegamento al quale assegna un ID (ID di collegamento 1 per la CPU_1).
- ② TRCV_C sulla CPU_2 crea il collegamento per la CPU_2 al quale assegna un ID (ID di collegamento 1 per la CPU_2).
- ③ TRCV_C sulla CPU_1 crea un secondo collegamento per CPU_1, al quale assegna un diverso ID (ID di collegamento 2 per la CPU_1).
- ④ TSEND_C sulla CPU_2 crea un secondo collegamento al quale assegna un diverso ID (ID di collegamento 2 per la CPU_2).

L'esempio seguente mostra la comunicazione tra due CPU che utilizzano uno stesso collegamento per inviare e ricevere i dati.

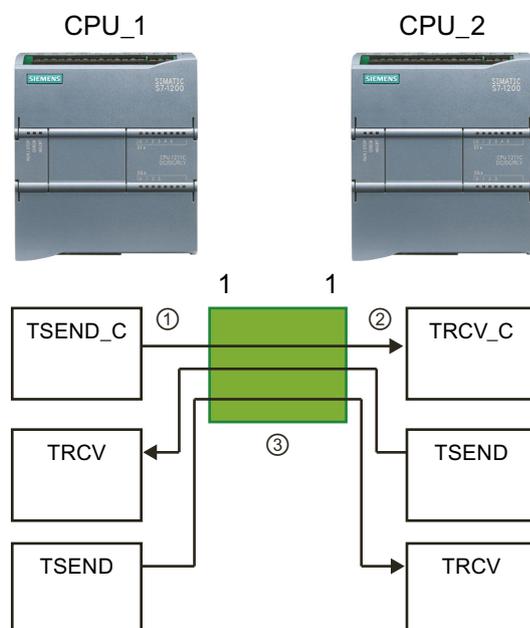
- Ogni CPU utilizza un'istruzione TCON per configurare il collegamento tra due CPU.
- L'istruzione TSEND nella CPU_1 collega all'istruzione TRCV nella CPU_2 tramite l'ID del collegamento ("ID di collegamento 1") configurato con l'istruzione TCON nella CPU_1. L'istruzione TRCV nella CPU_2 collega all'istruzione TSEND nella CPU_1 tramite l'ID del collegamento ("ID di collegamento 1") configurato con l'istruzione TCON nella CPU_2.
- L'istruzione TSEND nella CPU_2 collega all'istruzione TRCV nella CPU_1 tramite l'ID del collegamento ("ID di collegamento 1") configurato con l'istruzione TCON nella CPU_2. L'istruzione TRCV nella CPU_1 collega all'istruzione TSEND nella CPU_2 tramite l'ID del collegamento ("ID di collegamento 1") configurato con l'istruzione TCON nella CPU_1.



- ① TCON sulla CPU_1 crea un collegamento al quale assegna un ID sulla CPU_1 (ID=1).
- ② TCON sulla CPU_2 crea un collegamento al quale assegna un ID sulla CPU_2 (ID=1).
- ③ TSEND e TRCV sulla CPU_1 utilizzano l'ID di collegamento creato con l'istruzione TCON sulla CPU_1 (ID=1). TSEND e TRCV sulla CPU_2 utilizzano l'ID di collegamento creato con l'istruzione TCON sulla CPU_2 (ID=1).

Come illustrato nell'esempio seguente è anche possibile utilizzare una singola istruzione TSEND e TRCV per comunicare mediante un collegamento creato con un'istruzione TSEND_C o TRCV_C. Le istruzioni TSEND e TRCV non creano un nuovo collegamento, è quindi

necessario utilizzare il DB e l'ID di collegamento creato con un'istruzione TSEND_C, TRCV_C o TCON.



- ① TSEND_C sulla CPU_1 crea un collegamento al quale assegna un ID (ID=1).
- ② TRCV_C sulla CPU_2 crea un collegamento al quale assegna un ID sulla CPU_2 (ID=1).
- ③ TSEND e TRCV sulla CPU_1 utilizzano l'ID di collegamento creato con l'istruzione TSEND_C sulla CPU_1 (ID=1). TSEND e TRCV sulla CPU_2 utilizzano l'ID di collegamento creato con l'istruzione TRCV_C sulla CPU_2 (ID=1).

12.6.8.6 Parametri del collegamento PROFINET

Le istruzioni TSEND_C, TRCV_C e TCON richiedono parametri specifici per eseguire il collegamento al dispositivo partner. La struttura TCON_Param assegna questi parametri per i protocolli TCP, ISO on TCP e UDP. Per specificare questi parametri si utilizza la scheda "Configurazione" (Pagina 556) delle "Proprietà" dell'istruzione. Se non è possibile accedere a questa scheda si deve specificare la struttura TCON_Param nei parametri dell'istruzione. Con le strutture TCON_QDN e TCON_QDN_SEC si possono configurare i collegamenti di comunicazione per TCP e UDP tramite l'FQDN (nome di dominio completo). Con la struttura TCON_QDN_SEC si possono configurare i collegamenti di comunicazione per TCP tramite l'FQDN con comunicazione sicura.

TCON_Param

Tabella 12-10 Struttura della descrizione del collegamento (TCON_Param)

Byte	Parametro e tipo di dati	Descrizione
0 ... 1	block_length UInt	Lunghezza: 64 byte (fissi)
2 ... 3	id CONN_OUC (Word)	Riferimento a questo collegamento: Campo di valori: 1 (default) ... 4095. Indicare il valore di questo parametro per l'istruzione TSEND_C, TRCV_C o TCON alla voce ID.
4	connection_type USInt	Tipo di collegamento: <ul style="list-style-type: none"> • 17: TCP (default) • 18: ISO on TCP • 19: UDP

Byte	Parametro e tipo di dati		Descrizione
5	active_est	Bool	ID del tipo di collegamento: <ul style="list-style-type: none"> TCP e ISO on TCP: <ul style="list-style-type: none"> Falso: collegamento passivo Vero: collegamento attivo (default) UDP: falso
6	local_device_id	USInt	ID dell'interfaccia PROFINET o Industrial Ethernet locale: 1 (default)
7	local_tsap_id_len	USInt	Lunghezza del parametro local_tsap_id utilizzato, in byte; valori possibili: <ul style="list-style-type: none"> TCP: 0 (attivo, default) o 2 (passivo) ISO on TCP: 2 ... 16 UDP: 2
8	rem_subnet_id_len	USInt	Questo parametro non viene utilizzato.
9	rem_staddr_len	USInt	Lunghezza dell'indirizzo del punto finale del partner, in byte: <ul style="list-style-type: none"> 0: non specificata (il parametro rem_staddr non è rilevante) 4 (default): indirizzo IP del parametro rem_staddr valido (solo per TCP e ISO on TCP)
10	rem_tsap_id_len	USInt	Lunghezza del parametro rem_tsap_id utilizzato, in byte; valori possibili: <ul style="list-style-type: none"> TCP: 0 (passivo) o 2 (attivo, default) ISO on TCP: 2 ... 16 UDP: 0
11	next_staddr_len	USInt	Questo parametro non viene utilizzato.
12 ... 27	local_tsap_id	Array [1..16] of Byte	Componente dell'indirizzo locale del collegamento: <ul style="list-style-type: none"> TCP e ISO on TCP: n° della porta locale (valori possibili: 1 ... 49151; valori consigliati: 2000...5000): <ul style="list-style-type: none"> local_tsap_id[1] = byte high del numero di porta in notazione esadecimale; local_tsap_id[2] = byte low del numero di porta in notazione esadecimale; local_tsap_id[3-16] = non rilevante ISO on TCP: ID del TSAP locale: <ul style="list-style-type: none"> local_tsap_id[1] = B#16#E0; local_tsap_id[2] = telaio di montaggio e posto connettore dei punti finali locali (bit 0 ... 4: numero del posto connettore, bit 5 ... 7: numero del telaio di montaggio); local_tsap_id[3-16] = estensione TSAP, opzionale UDP: Questo parametro non viene utilizzato. <p>Nota: assicurarsi che ogni valore di local_tsap_id sia univoco all'interno della CPU.</p>
28 ... 33	rem_subnet_id	Array [1..6] of USInt	Questo parametro non viene utilizzato.
34 ... 39	rem_staddr	Array [1..6] of USInt	Solo TCP e ISO on TCP: indirizzo IP del punto finale del partner. (Non rilevante per i collegamenti passivi.) Ad es. l'indirizzo IP 192.168.002.003 viene salvato nei seguenti elementi dell'array: rem_staddr[1] = 192 rem_staddr[2] = 168 rem_staddr[3] = 002 rem_staddr[4] = 003 rem_staddr[5-6]= non rilevante

Byte	Parametro e tipo di dati		Descrizione
40 ... 55	rem_tsap_id	Array [1..16] of Byte	Componente dell'indirizzo partner del collegamento <ul style="list-style-type: none"> TCP: numero della porta partner. Campo: 1 ... 49151; valori consigliati: 2000 ... 5000): <ul style="list-style-type: none"> rem_tsap_id[1] = byte high del numero di porta in notazione esadecimale; rem_tsap_id[2] = byte low del numero di porta in notazione esadecimale; rem_tsap_id[3-16] = non rilevante ISO on TCP: ID del TSAP partner: <ul style="list-style-type: none"> rem_tsap_id[1] = B#16#E0 rem_tsap_id[2] = telaio di montaggio e posto connettore del punto finale del partner (bit 0 ... 4: numero del posto connettore, bit 5 ... 7: numero del telaio di montaggio) rem_tsap_id[3-16] = estensione TSAP, opzionale UDP: Questo parametro non viene utilizzato.
56 ... 61	next_staddr	Array [1..6] of Byte	Questo parametro non viene utilizzato.
62 ... 63	spare	Word	Riservato: W#16#0000

TCON_IP_V4

Tabella 12-11 Struttura della descrizione del collegamento (TCON_IP_V4): per l'utilizzo con TCP

Byte	Parametro e tipo di dati		Descrizione
0 ... 1	InterfaceId	HW_ANY	ID hardware del sottomodulo dell'interfaccia IE
2 ... 3	ID	CONN_OUC (Word)	Riferimento a questo collegamento: Campo di valori: 1 (default) ... 4095. Indicare il valore di questo parametro per l'istruzione TSEND_C, TRCV_C o TCON alla voce ID.
4	ConnectionType	Byte	Tipo di collegamento: <ul style="list-style-type: none"> 11: TCP/IP (default) 17: TCP/IP (Questo tipo di collegamento è incluso per l'integrazione di sistemi precedenti. Si consiglia l'utilizzo di "11: TCP/IP (default)".) 19: UDP
5	ActiveEstablished	Bool	Creazione attiva/passiva del collegamento: <ul style="list-style-type: none"> Vero: collegamento attivo (default) Falso: collegamento passivo
	Indirizzo IP V4:		
6	ADDR[1]	Byte	Ottetto 1
7	ADDR[1]	Byte	Ottetto 2
8	ADDR[1]	Byte	Ottetto 3
9	ADDR[1]	Byte	Ottetto 4
10 ... 11	RemotePort	UInt	Numero della porta UDP/TCP remota
12 ... 13	LocalPort	UInt	Numero della porta UDP/TCP locale

TCON_IP_V4_SEC

Tabella 12-12 Struttura della descrizione del collegamento (TCON_IP_V4_SEC): per l'utilizzo con TCP

Byte	Parametro e tipo di dati		Descrizione
0 ... 15	ConnPara	TCON_IP_v4	SDT per i parametri del collegamento Informazioni sull'interface_id: <ul style="list-style-type: none"> Se si lascia l'interface_id sul valore di default 0, il sistema operativo della CPU analizza l'indirizzo IP remoto e i percorsi IP locali, quindi seleziona l'interfaccia Industrial Ethernet della CPU attraverso la quale verrà stabilito il collegamento Secure OUC. In questo caso i dati di diagnostica vengono sempre assegnati alla prima interfaccia Industrial Ethernet della CPU. Se si seleziona come interface_id l'ID hardware di un'interfaccia Industrial Ethernet della CPU o di un CP, il collegamento Secure OUC viene stabilito attraverso l'interfaccia Industrial Ethernet associata.
16	ActivateSecure-Conn	Bool	Attivazione della comunicazione sicura per il collegamento Se questo parametro ha valore FALSE (default) i parametri di sicurezza successivi non sono rilevanti, perché il collegamento non è sicuro. In questo caso si può configurare un collegamento TCP o UDP non sicuro.
17	TLSServerReq-ClientCert	Bool	Solo per il lato server: Richiesta di certificato X.509-V3 dal client TLS (Pagina 552). FALSE (default)
18 ... 19	ExtTlSCapabilities	Word	<ul style="list-style-type: none"> Bit 0: solo per il lato client: Se questo bit è impostato significa che, per verificare l'identità del server, il client convalida il nome alternativo del soggetto del certificato (subjectAlternateName) nel certificato X.509-V3 del server. I certificati vengono controllati quando viene stabilito il collegamento. 16#0 (default) Bit 1 ... 15: riservato agli aggiornamenti futuri
20 ... 23	TLSServerCertRef	UDInt	<ul style="list-style-type: none"> Lato server: ID del suo certificato (Pagina 552) X.509-V3 Lato client: ID del certificato X.509-V3 (generalmente un certificato CA) utilizzato dal client TLS per convalidare l'autenticazione del server TLS. Se questo parametro è impostato a 0, per convalidare l'autenticazione del server il client TLS utilizza tutti i certificati (CA) caricati nell'archivio dei certificati client. 0 (default)
24 ... 27	TLSClientCertRef	UDInt	<ul style="list-style-type: none"> Lato client: ID del suo certificato (Pagina 552) X.509-V3 Lato server: ID del certificato X.509-V3 (o di un gruppo di certificati X.509-V3) utilizzato dal server TLS per convalidare il client TLS. Se questo parametro è impostato a 0, per convalidare l'autenticazione del client il server TLS utilizza tutti i certificati (CA) caricati nell'archivio dei certificati server. 0 (default)

Il parametro di collegamento CONNECT dei DB di istanza per le istruzioni TCON, TSEND_C e TRCV_C contiene un riferimento al blocco dati utilizzato.

NOTA

È possibile definire collegamenti TCP o UDP non sicuri tramite IPv4.

Inoltre è possibile utilizzare SDT TCON_IP_V4_SEC per definire un collegamento TCP o UDP non sicuro tramite IPv4.

TCON_IP_RFC

Tabella 12-13 Struttura della descrizione del collegamento (TCON_IP_RFC): per l'utilizzo con ISO on TCP

Byte	Parametro e tipo di dati		Descrizione
0 ... 1	Interfaceld	HW_ANY	ID hardware del sottomodulo dell'interfaccia IE
2 ... 3	ID	CONN_OUC (Word)	Riferimento a questo collegamento: Campo di valori: 1 (default) ... 4095. Indicare il valore di questo parametro per l'istruzione TSEND_C, TRCV_C o TCON alla voce ID.
4	ConnectionType	Byte	Tipo di collegamento: <ul style="list-style-type: none"> • 12: ISO on TCP (default) • 17: ISO on TCP (Questo tipo di collegamento è incluso per l'integrazione di sistemi precedenti. Si consiglia l'utilizzo di "12: ISO on TCP (default)".)
5	ActiveEstablished	Bool	Creazione attiva/passiva del collegamento: <ul style="list-style-type: none"> • Vero: collegamento attivo (default) • Falso: collegamento passivo
6 ... 7	Riserva		Non utilizzato
Indirizzo IP V4:			
8	ADDR[1]	Byte	Ottetto 1
9	ADDR[1]	Byte	Ottetto 2
10	ADDR[1]	Byte	Ottetto 3
11	ADDR[1]	Byte	Ottetto 4
Selettore della trasmissione remota			
12 ... 13	TSelLength	UInt	Lunghezza del TSelector
14 ... 45	TSel	array [1..32] of Byte	Array di caratteri per il nome TSAP
Selettore della trasmissione locale			
46 ... 47	TSelLength	UInt	Lunghezza del TSelector
48 ... 79	TSel	array [1..32] of Byte	Array di caratteri per il nome TSAP

TCON_QDN

Tabella 12-14 Struttura della descrizione del collegamento secondo TCON_QDN

Byte	Parametro e tipo di dati		Descrizione
0 ... 1	Interfaceld	HW_ANY	CPU S7-1200 con firmware V4.x: <ul style="list-style-type: none"> • ID di interfaccia di un CP inserito: <ul style="list-style-type: none"> – Con CP dell'S7-1200 – Con CP dell'ET 200SP
2 ... 3	ID	CONN_O UC	Riferimento al collegamento (campo di valori: da 1 a 4095). Indicare il valore di questo parametro per l'istruzione TCON all'ID.

Byte	Parametro e tipo di dati		Descrizione
4	ConnectionType	BYTE	Tipo di collegamento: <ul style="list-style-type: none"> • 11: TCP (11 decimale = 0x0B esadecimale) • 19: UDP (19 decimale = 0x13 esadecimale)
5	ActiveEstablished	BOOL	Definizione dell'ID del tipo di collegamento: <ul style="list-style-type: none"> • Falso: creazione di un collegamento passivo • Vero: Creazione attiva del collegamento
6 ... 261	RemoteQDN	Array di STRING [1..254]	FQDN (nome di dominio completo) del partner che deve terminare con "." Nelle reti SIMATIC il nome non deve superare i 254 caratteri compreso il punto finale.
262 ... 263	RemotePort	UINT	Indirizzo di porta del partner del collegamento remoto
264 ... 265	LocalPort	UINT	Indirizzo di porta del partner del collegamento locale

TCON_QDN_SEC

Tabella 12-15 Struttura della descrizione del collegamento secondo TCON_QDN_SEC

Byte	Parametro e tipo di dati		Descrizione
0 ... 271	ConnPara	TCON_QDN	Parametro di collegamento
272	ActivateSecureConn	BOOL	Attivazione della comunicazione sicura per il collegamento. Se questo parametro ha valore FALSE i parametri di sicurezza successivi non sono rilevanti. In questo caso si può configurare un collegamento TCP o UDP non sicuro.
273	TLSServerReqClientCert	BOOL	Solo per il lato server: Richiesta di certificato X.509-V3 dal client TLS.
274 ... 275	ExtTLSCapabilities	WORD	<ul style="list-style-type: none"> • Bit 0: solo per il lato client: Se questo bit è impostato significa che, per verificare l'identità del server, il client convalida il nome alternativo del soggetto del certificato (subjectAlternateName) nel certificato X.509-V3 del server. I certificati vengono controllati quando viene stabilito il collegamento. • Bit 1 ... 15: riservato agli aggiornamenti futuri.
276 ... 279	TLSServerCertRef	UDINT	<ul style="list-style-type: none"> • Lato server: ID del suo certificato (Pagina 552) X.509-V3 • Lato client: ID del certificato X.509-V3 (generalmente un certificato CA) utilizzato dal client TLS per convalidare l'autenticazione del server TLS. Se questo parametro è impostato a 0, per convalidare l'autenticazione del server il client TLS utilizza tutti i certificati (CA) caricati nell'archivio dei certificati client.
280 ... 283	TLSClientCertRef	UDINT	<ul style="list-style-type: none"> • Lato client: ID del suo certificato (Pagina 552) X.509-V3 • Lato server: ID del certificato X.509-V3 (o di un gruppo di certificati X.509-V3) utilizzato dal server TLS per convalidare l'autenticazione del client TLS. Se questo parametro è impostato a 0, per convalidare l'autenticazione del client il server TLS utilizza tutti i certificati (CA) caricati nell'archivio dei certificati server.

12.6.8.7 Versioni TLS supportate

Il TLS (Transport Layer Security) è un protocollo a livello di applicazione per la comunicazione dei dati. Il TLS aumenta la sicurezza e la riservatezza della comunicazione tra la CPU S7-1200 e gli altri dispositivi. La versione di TLS dipende dal firmware della CPU S7-1200 e dal firmware della CPU impostato in Configurazione dispositivo per il progetto STEP 7.

Per cercare la versione della CPU nel progetto STEP 7 procedere nel seguente modo:

1. Fare clic sulla CPU in Configurazione dispositivo.
2. Visualizzare la sezione Generale della scheda Proprietà nella finestra di ispezione.
3. Prendere nota della versione di firmware indicata nella sezione Informazioni sul catalogo.

Per utilizzare la versione di TLS più alta, impostare la versione della CPU in STEP 7 in modo che sia identica alla versione di firmware attuale della CPU. Il partner OUC potrà così utilizzare la versione più alta di TLS supportata e ottenere la massima sicurezza.

Versione TLS supportata in base alla CPU e alla versione di firmware del progetto STEP 7

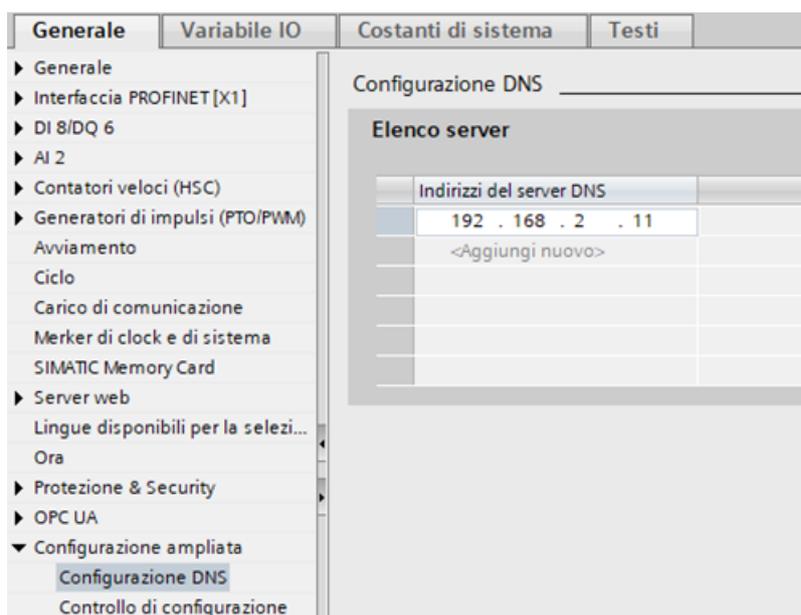
Versione di firmware configurata nel progetto STEP 7	Versione TLS supportata
V4.5 - V4.7	TLS 1.2, TLS 1.3
V4.3 - V4.4	TLS 1.2

12.6.8.8 Configurazione del DNS

Per utilizzare DNS, nella rete deve essere presente almeno un server DNS e si deve configurare almeno un server DNS per la CPU S7-1200.

Per configurare il server DNS procedere nel seguente modo:

1. Aprire la vista dispositivi della CPU S7-1200 e spostarsi in "Proprietà > Generale".
2. Fare clic su "Configurazione DNS" per visualizzare la pagina di configurazione.

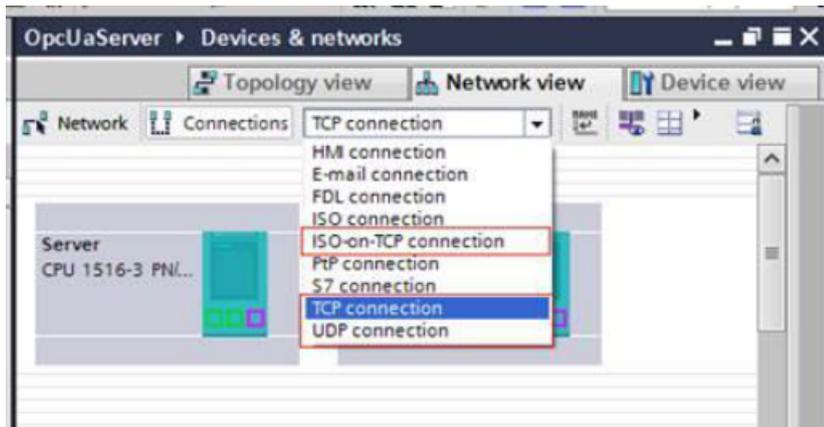


3. Nella prima riga della tabella che elenca i server, sotto Indirizzi dei server DNS, fare clic su "<Aggiungi nuovo>" e specificare l'indirizzo IP del server DNS.

12.6.8.9 Configurazione di un collegamento OUC in TIA Portal

Per tracciare una linea di collegamento verso o dalle CPU S7-1200 o S7-1500 si devono selezionare i seguenti collegamenti Open User Communication in TIA Portal (vedi figura).

- Collegamento Iso-on-TCP
- Collegamento TCP
- Collegamento UDP



Quando si traccia una linea tra i dispositivi viene configurato un collegamento per la compilazione e il caricamento nel dispositivo. La configurazione del collegamento consente al firmware dell'S7-1200 di stabilire una connessione con il partner quando la CPU passa in RUN. Se il collegamento è configurato non è necessario eseguire né l'istruzione TCON né l'istruzione T_DISCON.

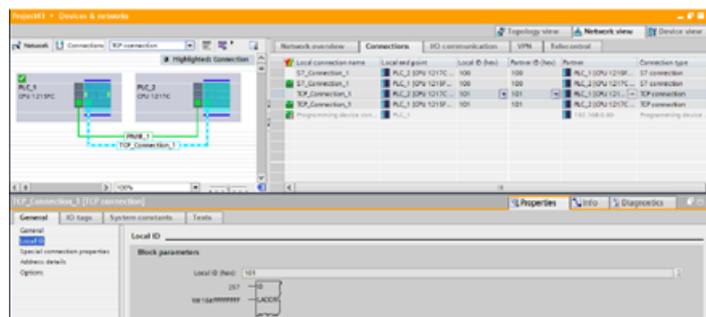
Per poter tracciare una linea per i collegamenti è necessario che entrambe le interfacce di rete per la CPU (o il CP) si trovino nella stessa sottorete. TIA Portal non impedisce di definire un collegamento con dispositivi che si trovano in reti diverse ma, se lo si fa, genera un errore durante la compilazione o il caricamento nel dispositivo.

A questo punto è possibile tracciare un collegamento OUC tra le CPU S7-1200 o S7-1500, caricare la configurazione e stabilire automaticamente il collegamento tra le CPU (se il collegamento è fisicamente possibile).

Opzioni di configurazione per i collegamenti OUC configurati

È possibile configurare le seguenti proprietà del collegamento nel modo indicato di seguito:

- ID del collegamento
- Nome del collegamento
- Partner che ha un ruolo attivo nello stabilire il collegamento
- Dettagli della porta nel menu Proprietà della Vista di rete selezionando un'estremità del collegamento

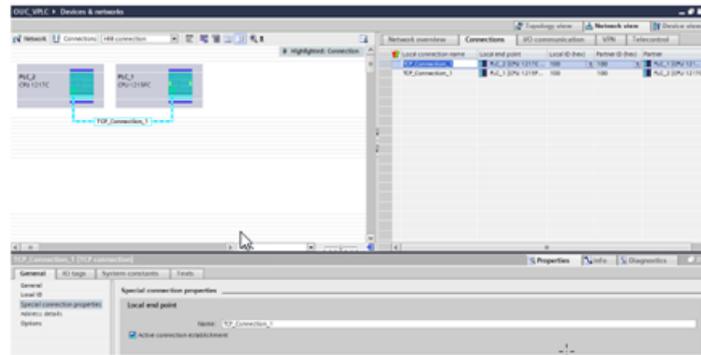


Quando si traccia un collegamento OUC in TIA Portal, vengono assegnati un "ID locale" e un "ID del partner" compresi entro il campo valido per gli ID dei collegamenti OUC. Il valore assegnato può essere modificato nella tabella dei collegamenti e in ID locale. Il valore specificato per i singoli ID deve essere compreso entro il campo definito dalle istruzioni TBlock (vedere TSEND).

NOTA

Campo assegnato per gli ID del collegamento

Il campo assegnato per gli ID del collegamento deve essere compreso entro il campo definito per i collegamenti S7. Se si fornisce un ID di collegamento S7 a TSEND l'istruzione genera un errore. L'errore è il 16#80A1 perché il collegamento OUC non viene stabilito.



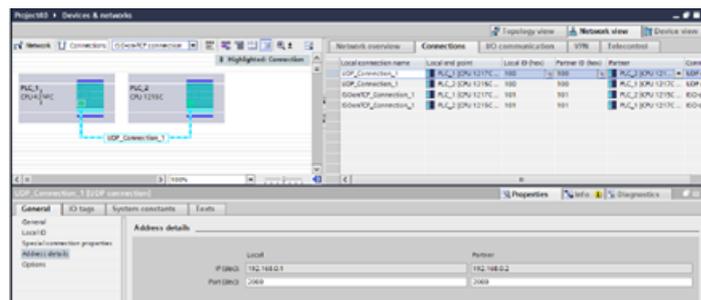
Il campo "Creazione attiva del collegamento" del menu "Proprietà speciali del collegamento" definisce quale dispositivo trasmette i messaggi di collegamento quando la configurazione viene caricata nella CPU. Se la casella di opzione "Creazione attiva del collegamento" non è selezionata il dispositivo caricato attende i messaggi di collegamento dal partner. TIA Portal aggiorna automaticamente il partner quando di seleziona la casella di opzione "Creazione attiva del collegamento". Si può impostare come "attiva" una sola estremità del collegamento.

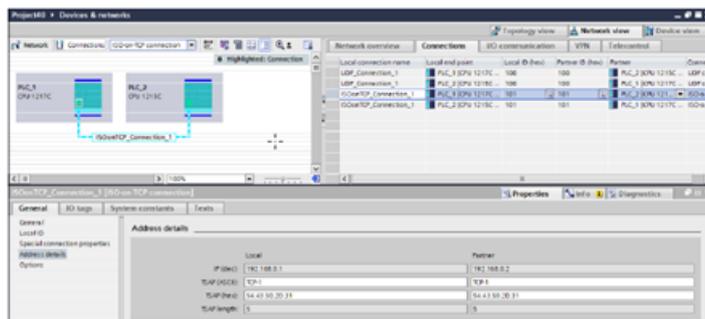
NOTA

Collegamenti UDP

L'opzione "Creazione attiva del collegamento" non è disponibile per i collegamenti UDP.

Il menu "Dettagli dell'indirizzo" specifica la configurazione degli indirizzi che verranno utilizzati per la comunicazione nei collegamenti di tipo TCP e Iso-on-TCP. Se si utilizzano TUSEND e TURCV in un collegamento UDP l'indirizzo di comunicazione viene sovrascritto da un parametro nelle istruzioni. Inoltre nei tipi di collegamento Iso-on-TCP è possibile modificare il TSAP nel menu "Dettagli dell'indirizzo" come indicato nella seconda schermata riportata di seguito.





Funzionamento delle istruzioni TBlock disponibili con i collegamenti configurati

Dopo che è stata stabilita la connessione, il collegamento configurato funziona esattamente come quello programmato. Le altre istruzioni OUC funzionano esattamente come se fossero utilizzate in un collegamento programmato. Qui di seguito sono descritte le istruzioni OUC e il loro funzionamento con i collegamenti configurati.

Istruzione OUC	Descrizione con un collegamento configurato
TSEND_C (Pagina 585)	Deve essere trasferito un SDT TCON_configured al parametro Collega. Se si utilizza un collegamento configurato il campo ID di TCON_Configured deve essere impostato sull'ID del collegamento configurato e il campo Tipo di collegamento deve essere impostato a 254. Quando si utilizza un collegamento configurato il meccanismo di connessione dell'istruzione va escluso perché il collegamento è già stabilito.
TRCV_C (Pagina 585)	Deve essere trasferito un SDT TCON_configured al parametro Collega. Se si utilizza un collegamento configurato il campo ID di TCON_Configured deve essere impostato sull'ID del collegamento configurato e il campo Tipo di collegamento deve essere impostato a 254. Quando si utilizza un collegamento configurato il meccanismo di connessione dell'istruzione va escluso perché il collegamento è già stabilito.
TMAIL_C (Pagina 627)	Non funziona se il collegamento è configurato
TCON (Pagina 601)	Genera un errore (0x8085) se si fornisce l'ID di un collegamento configurato perché il collegamento è già aperto
TDISCON (Pagina 601)	Genera un errore (0x80A3)
TCONSettings (Pagina 610)	Genera un errore (0x8085) TCONSettings non può utilizzare i collegamenti configurati. La funzione di scrittura TCONSettings restituisce un errore. L'istruzione di lettura TCONSettings restituisce FALSE per l'opzione di arresto normale (Pagina 610).
TSEND (Pagina 601)	Funziona allo stesso modo
TRCV (Pagina 601)	Funziona allo stesso modo
TUSEND (Pagina 647)	Funziona allo stesso modo
TURCV (Pagina 647)	Funziona allo stesso modo
T_RESET (Pagina 622)	Funziona allo stesso modo. Il collegamento viene interrotto e riattivato. I byte SendBytes e Received vengono impostati a 0.
T_DIAG (Pagina 624)	Funziona allo stesso modo. Il campo del tipo della variante TDIAG_Status deve indicare un collegamento configurato.

Istruzione OUC	Descrizione con un collegamento configurato
T_CONFIG (Pagina 652)	Funziona allo stesso modo. (Non connesso direttamente alla comunicazione OUC).
MB_CLIENT (Pagina 941)	Deve essere trasferito un SDT TCON_configured al parametro Collega. Se si utilizza un collegamento configurato il campo ID di TCON_Configured deve essere impostato sull'ID del collegamento configurato e il campo Tipo di collegamento deve essere impostato a 254. Quando si utilizza un collegamento configurato il meccanismo di connessione dell'istruzione va escluso perché il collegamento è già stabilito.
MB_SERVER (Pagina 951)	Deve essere trasferito un SDT TCON_configured al parametro Collega. Se si utilizza un collegamento configurato il campo ID di TCON_Configured deve essere impostato sull'ID del collegamento configurato e il campo Tipo di collegamento deve essere impostato a 254. Quando si utilizza un collegamento configurato il meccanismo di connessione dell'istruzione va escluso perché il collegamento è già stabilito.

12.6.8.10 Istruzioni TSEND_C e TRCV_C

L'S7-1200 supporta due gruppi di istruzioni TSEND_C e TRCV_C:

- Istruzioni TSEND_C e TRCV_C (Pagina 585): Le istruzioni TSEND_C e TRCV_C mettono a disposizione, oltre alle funzioni delle istruzioni legacy, anche la possibilità di utilizzare i parametri di collegamento con strutture conformi a TCON_IP_V4, TCON_IP_V4_SEC, TCON_IP_RFC, TCON_QDN, and TCON_QDN_SEC.
- Istruzioni legacy TSEND_C e TRCV_C (Pagina 595): Le istruzioni TSEND_C e TRCV_C erano già disponibili nelle versioni dell'S7-1200 precedenti alla V4.1 e sono utilizzabili solo con i parametri di collegamento che hanno strutture conformi a TCON_Param.

STEP 7 mette a disposizione diverse versioni delle istruzioni TRCV_C e TSEND_C. Per informazioni sulle versioni disponibili consultare Utilizzo delle versioni delle istruzioni (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109798671/113722878475>) nel sistema di informazione di STEP 7.

TSEND_C e TRCV_C (Invia e ricevi dati tramite Ethernet)

L'istruzione TSEND_C riunisce le funzioni delle istruzioni TCON, TDISCON e TSEND. L'istruzione TRCV_C riunisce le funzioni delle istruzioni TCON, TDISCON e TRCV. (Per maggiori informazioni su queste istruzioni vedere "TCON, TDISCON, TSEND e TRCV (Pagina 601)".) La quantità minima di dati che possono essere trasmessi (TSEND_C) o ricevuti (TRCV_C) è di un byte; la quantità massima è pari a 8192 byte. TSEND_C non supporta la trasmissione dei dati da o verso indirizzi booleani e TRCV_C non riceve dati in indirizzi booleani. Per informazioni sul trasferimento dei dati mediante queste istruzioni consultare il paragrafo sulla coerenza dei dati (Pagina 188).

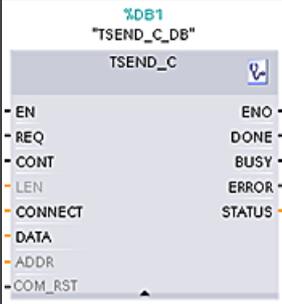
NOTA

Inizializzazione dei parametri di comunicazione

Dopo aver inserito l'istruzione TSEND_C o TRCV_C (Pagina 573) utilizzare le "Proprietà" dell'istruzione (Pagina 556) per configurare i parametri (Pagina 575) di comunicazione. Man mano che si inseriscono i parametri dei partner di comunicazione nella finestra di ispezione STEP 7 inserisce i dati corrispondenti nel DB dell'istruzione.

Se si utilizza un DB di multiistanza, il DB va configurato in entrambe le CPU.

Tabella 12-16 Istruzioni TSEND_C e TRCV_C

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"TSEND_C_DB"(req:=_bool_in_, cont:=_bool_in_, len:=_uint_in_, done=>_bool_out_, busy=>_bool_out_, error=>_bool_out_, status=>_word_out_, connect:=_struct_inout_, data:=_variant_inout_, com_rst:=_bool_inout_);</pre>	<p>TSEND_C stabilisce un collegamento di comunicazione TCP o ISO on TCP con una stazione partner, trasmette i dati e può concludere il collegamento. Una volta impostato e stabilito, il collegamento viene mantenuto e controllato automaticamente dalla CPU.</p>
	<pre>"TRCV_C_DB"(en_r:=_bool_in_, cont:=_bool_in_, len:=_uint_in_, adhoc:=_bool_in_, done=>_bool_out_, busy=>_bool_out_, error=>_bool_out_, status=>_word_out_, rcvd_len=>_uint_out_, connect:=_struct_inout_, data:=_variant_inout_, com_rst:=_bool_inout_);</pre>	<p>TRCV_C stabilisce un collegamento TCP o ISO on TCP con una CPU partner, riceve i dati e può concludere il collegamento. Una volta impostato e stabilito, il collegamento viene mantenuto e controllato automaticamente dalla CPU.</p>

1 STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 12-17 Tipi di dati TSEND_C e TRCV_C per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione	
REQ (TSEND_C)	IN	Bool	Avvia l'ordine di trasmissione in seguito a un fronte di salita
EN_R (TRCV_C)	IN	Bool	Abilita la ricezione
CONT	IN	Bool	Controlla il collegamento di comunicazione: <ul style="list-style-type: none"> 0: Interrompi il collegamento di comunicazione dopo l'invio dei dati. 1: Stabilisci e mantieni il collegamento di comunicazione. Durante la trasmissione dei dati (TSEND_C) (fronte di salita nel parametro REQ) o la ricezione dei dati (TRCV_C) (fronte di salita nel parametro EN_R), il parametro CONT deve avere il valore TRUE per stabilire o mantenere il collegamento.
LEN	IN	UDInt	Parametro opzionale (nascosto) Numero massimo di byte da trasmettere (TSEND_C) o da ricevere (TRCV_C) con l'ordine. Se nel parametro DATA si utilizzano valori esclusivamente simbolici, il parametro LEN deve avere il valore "0".
ADHOC (TRCV_C)	IN	Bool	Parametro opzionale (nascosto) Richiesta del modo Ad hoc per il collegamento TCP.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
CONNECT	IN_OUT	Variant	<p>Puntatore alla descrizione del collegamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> Per TCP o UDP utilizzare la struttura TCON_IP_v4 o TCON_QDN. Per informazioni consultare: "Parametri per il collegamento PROFINET (Pagina 575)". Per TCP, se si usa la comunicazione sicura, utilizzare la struttura TCON_IP_V4_SEC o TCON_QDN_SEC. Per informazioni consultare: "Parametri per il collegamento PROFINET (Pagina 575)". Per ISO on TCP utilizzare la struttura TCON_IP_RFC. Per informazioni consultare: "Parametri per il collegamento PROFINET (Pagina 575)". Per i collegamenti ISO del CP 1543-1/CP 1545-1 utilizzare la struttura TCON_ISOnative. Per informazioni consultare la Guida in linea di TIA Portal: "Struttura della descrizione del collegamento conforme a TCON_ISOnative". Per i collegamenti ai client SMS utilizzare il tipo di dati di sistema TCON_PHONE. Per informazioni consultare la Guida in linea di TIA Portal: "Parametri per il collegamento a TCON_Phone".
DATA	IN_OUT	Variant	<p>Puntatore all'area di invio contenente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Indirizzo e lunghezza dei dati da inviare (TSEND_C) Indirizzo e lunghezza massima dei dati ricevuti (TRCV_C).
ADDR	IN_OUT	Variant	<p>Parametro opzionale (nascosto)</p> <p>Puntatore all'indirizzo del destinatario con il collegamento UDP. L'informazione dell'indirizzo è mappata nella struttura TADDR_Param ###.</p>
COM_RST	IN_OUT	Bool	<p>Parametro opzionale (nascosto)</p> <p>Riavvia l'istruzione:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0: non rilevante 1: riavvia completamente l'istruzione; il collegamento attuale viene interrotto o resettato e riattivato in base a CONT. <p>Dopo la valutazione il parametro COM_RST viene resettato dall'istruzione TSEND_C o TRCV_C e non deve essere quindi commutato automaticamente.</p>
DONE	OUT	Bool	<p>Parametro di stato con i seguenti valori:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0: ordine di invio non ancora avviato o ancora in corso. 1: ordine di invio eseguito senza errori. Questo stato viene indicato per un solo ciclo.
BUSY	OUT	Bool	<p>Parametro di stato con i seguenti valori:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0: ordine di invio non ancora avviato o già eseguito. 1: ordine di invio non ancora concluso. Non è possibile riavviarne uno nuovo.
ERROR	OUT	Bool	<p>Parametri di stato con i seguenti valori:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0: nessun errore 1: si è verificato un errore durante l'attivazione del collegamento, la trasmissione dei dati o la conclusione del collegamento.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
STATUS	OUT	Word	Stato dell'istruzione (vedere la descrizione dei parametri ERROR e STATUS).
RCVD_LEN (TRCV_C)	OUT	Int	Quantità di dati effettivamente ricevuti (espressa in byte).

NOTA

Per avviare un ordine di trasmissione, l'istruzione TSEND_C richiede una commutazione da low a high nel parametro di ingresso REQ. Durante l'elaborazione il parametro BUSY viene impostato a 1. La conclusione dell'ordine è segnalata dall'impostazione a 1 dei parametri DONE o ERROR per un ciclo. Durante questo periodo le eventuali commutazioni low - high nel parametro di ingresso REQ vengono ignorate.

NOTA

L'impostazione di default del parametro LEN (LEN = 0) utilizza il parametro DATA per determinare la lunghezza dei dati trasmessi. I dati trasmessi dall'istruzione TSEND_C devono avere le stesse dimensioni del parametro DATA dell'istruzione TRCV_C.

Se si utilizza l'impostazione di default del parametro LEN ed è necessario trasmettere i dati in segmenti più piccoli rispetto alle dimensioni indicate nel parametro DATA, vale quanto indicato di seguito. Se le dimensioni dei dati trasmessi da TSEND_C non sono uguali a quelle indicate nel parametro TRCV_C DATA, TRCV_C rimane nello stato "occupato" (codice: 7006) finché le dimensioni complessive dei dati trasmessi da TSEND_C non diventano uguali a quelle del parametro TRCV_C DATA.

Il buffer del parametro TRCV_C DATA non visualizza i nuovi dati ricevuti finché le loro dimensioni non sono uguali alle dimensioni indicate nel parametro DATA.

Funzionamento dell'istruzione TSEND_C

L'istruzione TSEND_C viene eseguita in modo asincrono e implementa le seguenti funzioni in successione:

1. Configurazione e attivazione di un collegamento di comunicazione:
TSEND_C configura un collegamento di comunicazione e lo attiva se rileva un fronte di salita nel parametro REQ e se non sono in corso altri collegamenti di comunicazione. Una volta configurato e stabilito, il collegamento viene mantenuto e controllato automaticamente dalla CPU. Per configurare il collegamento di comunicazione si utilizza la descrizione specificata nel parametro CONNECT.
Il collegamento attivo viene interrotto e quello configurato viene eliminato quando la CPU passa in STOP. Per configurare e riattivare il collegamento è necessario eseguire nuovamente TSEND_C. Per maggiori informazioni sul numero di collegamenti di comunicazione possibili, consultare le specifiche tecniche della CPU.
2. Invio dei dati tramite un collegamento di comunicazione esistente:
L'ordine di invio viene eseguito quando viene rilevato un fronte di salita nel parametro REQ. Come spiegato più sopra, viene prima stabilito il collegamento di comunicazione. L'area di invio può essere specificata con il parametro DATA. Questo comprende l'indirizzo e la lunghezza dei dati da inviare. Non utilizzare un'area di dati con il tipo di dati BOOL o Array of BOOL nel parametro DATA. Con il parametro LEN si specifica il numero massimo di byte inviati con un ordine di invio. Se nel parametro DATA si utilizza un nome simbolico, il parametro LEN deve avere il valore "0".

I dati da inviare non devono essere modificati finché non termina l'ordine di invio.

3. Conclusione del collegamento di comunicazione:

Il collegamento di comunicazione viene concluso dopo l'invio dei dati se, quando si è verificato il fronte di salita nel parametro REQ, il parametro CONT aveva il valore "0". In caso contrario il collegamento di comunicazione viene mantenuto.

Se l'ordine di invio viene eseguito correttamente il parametro DONE viene impostato a "1". Il collegamento di comunicazione può essere concluso prima (vedere la spiegazione relativa alla dipendenza dal parametro CONT). Lo stato di segnale "1" nel parametro DONE non conferma che i dati inviati sono già stati letti dal partner di comunicazione.

Quando il parametro COM_RST viene impostato a "1" TSEND_C viene resettato. I dati trasferiti in questo momento possono andare persi.

Sono possibili le seguenti situazioni in funzione del parametro CONT:

- CONT = "0":
Viene stabilito un collegamento di comunicazione.
- CONT = "1" ed era stato stabilito un collegamento di comunicazione:
Il collegamento di comunicazione esistente viene resettato e riattivato.
- CONT = "1" e il collegamento di comunicazione non era stato stabilito:
Il collegamento di comunicazione non viene stabilito.

Il parametro COM_RST viene resettato dopo la valutazione dall'istruzione T_SEND. Per riattivare TSEND_C dopo l'esecuzione (DONE = 1), richiamare una volta l'istruzione con REQ = 0

Funzionamento dell'istruzione TRCV_C

L'istruzione TRCV_C viene eseguita in modo asincrono e implementa le seguenti funzioni in successione:

1. Configurazione e attivazione di un collegamento di comunicazione:

TRCV_C configura un collegamento di comunicazione e lo stabilisce se il parametro EN_R = "1" e non c'è alcun collegamento di comunicazione. Una volta configurato e stabilito, il collegamento viene mantenuto e controllato automaticamente dalla CPU.

Per configurare il collegamento di comunicazione si utilizza la descrizione specificata nel parametro CONNECT. Si possono utilizzare i seguenti tipi di collegamento:

- Struttura TCON_Param per i protocolli TCP, ISO on TCP e UDP
- TCP / UDP: Descrizione del collegamento tramite la struttura TCON_IP_V4 nel parametro CONNECT
- ISO on TCP: descrizione del collegamento tramite la struttura TCON_IP_RFC nel parametro CONNECT
- TCP: descrizione del collegamento con la struttura TCON_IP_V4_SEC nel parametro CONNECT
- TCP: Descrizione del collegamento con le strutture TCON_QDN e TCON_QDN_SEC.

Il collegamento attivo viene interrotto e quello configurato viene eliminato quando la CPU passa in STOP. Per configurare e riattivare il collegamento è necessario eseguire nuovamente TRCV_C con EN_R = "1".

Se EN_R viene impostato a "0" prima che venga stabilito il collegamento di comunicazione, il collegamento viene attivato e resta attivo anche se CONT = "0". I dati non vengono tuttavia ricevuti (DONE resta "0").

Per maggiori informazioni sul numero di collegamenti di comunicazione possibili, consultare le specifiche tecniche della CPU.

2. Ricezione dei dati tramite un collegamento di comunicazione esistente:

La ricezione dei dati si attiva quando il parametro EN_R viene impostato sul valore "1". Come spiegato più sopra, viene prima stabilito il collegamento di comunicazione. I dati ricevuti vengono immessi in un'area di ricezione. La lunghezza dell'area di ricezione può essere specificata con il parametro LEN (se $LEN <> 0$) o con l'informazione della lunghezza del parametro DATA (se $LEN = 0$), in funzione del tipo di protocollo utilizzato. Se nel parametro DATA si utilizzano valori esclusivamente simbolici, il parametro LEN deve avere il valore "0".

Se EN_R viene impostato a "0" prima che i dati vengano ricevuti per la prima volta, il collegamento di comunicazione resta attivo anche se $CONT = 0$. I dati non vengono tuttavia ricevuti (DONE resta "0").

3. Conclusione del collegamento di comunicazione:

Il collegamento di comunicazione viene concluso dopo la ricezione dei dati se, quando è stato avviato il collegamento attivo, il parametro CONT aveva il valore "0". In caso contrario il collegamento di comunicazione viene mantenuto.

Se l'ordine di ricezione viene eseguito correttamente il parametro DONE viene impostato a "1". Il collegamento di comunicazione può essere concluso prima (vedere la spiegazione relativa alla dipendenza dal parametro CONT).

TRCV_C viene resettato quando viene impostato il parametro COM_RST. I dati ricevuti durante una nuova esecuzione possono andare persi. Sono possibili le seguenti situazioni in funzione del parametro CONT:

- $CONT = "0"$:
Viene stabilito un collegamento di comunicazione.
- $CONT = "1"$ ed era stato stabilito un collegamento di comunicazione:
Il collegamento di comunicazione esistente viene resettato e riattivato.
- $CONT = "1"$ e il collegamento di comunicazione non era stato stabilito:
Il collegamento di comunicazione non viene stabilito.

Il parametro COM_RST viene resettato dopo la valutazione dall'istruzione TRCV_.

TRCV_C gestisce gli stessi modi di ricezione dell'istruzione TRCV. La seguente tabella mostra come vengono immessi i dati nell'area di ricezione:

Tipo di protocollo	Disponibilità dei dati nell'area di ricezione	Parametro Connection_type di descrizione del collegamento	Parametro LEN	Parametro RCVD_LEN
TCP (modo Ad hoc)	I dati sono disponibili immediatamente.	B#16#11	Selezionato con l'ingresso ADHOC dell'istruzione TRCV_C	1 ... 1460
TCP (ricezione di dati con lunghezza specificata)	I dati sono disponibili dopo che è stata ricevuta la lunghezza dei dati specificata nel parametro LEN.	B#16#11	1 ... 8192	Identico al valore del parametro LEN
ISO on TCP (trasferimento dei dati comandato dal protocollo)	I dati sono disponibili dopo che è stata ricevuta la lunghezza dei dati specificata nel parametro LEN.	B#16#12	1 ... 8192	Identico al valore del parametro LEN

NOTA**Modo Ad hoc**

Il "modo Ad hoc" è disponibile solo nel tipo di protocollo TCP. Per configurare l'istruzione TRCV_C per il modo Ad hoc, impostarne il parametro di ingresso ADHOC. La lunghezza dell'area di ricezione è definita dal puntatore al parametro DATA. La lunghezza dei dati ricevuti viene emessa nel parametro RCVD_LEN. Possono essere ricevuti al massimo 1460 byte.

NOTA**Importazione di progetti STEP 7 S7-300/400 contenenti il "modo Ad hoc" nell'S7-1200**

Nei progetti STEP 7 S7-300/400 il "modo Ad hoc" viene selezionato assegnando "0" al parametro LEN. Nell'S7-1200, l'istruzione TRCV_C può essere configurata per il modo Ad hoc impostandone il parametro di ingresso ADHOC.

Se si importa nell'S7-1200 un progetto STEP 7 S7-300/400 contenente il "modo Ad hoc" è necessario modificare il parametro LEN in "65535".

NOTA**TCP (ricezione di dati con lunghezza specificata)**

Il valore del parametro LEN consente di specificare la lunghezza dei dati ricevuti. I dati specificati nel parametro DATA sono disponibili nell'area di ricezione dopo che è stata ricevuta la lunghezza specificata nel parametro LEN.

NOTA**ISO on TCP (trasferimento dei dati comandato dal protocollo)**

Nel protocollo ISO on TCP il trasferimento dei dati viene comandato dal protocollo stesso. L'area di ricezione è definita dai parametri LEN e DATA.

Parametri BUSY, DONE e ERROR**NOTA**

Poiché TSEND_C viene elaborata in modo asincrono è necessario mantenere coerenti i dati dell'area di trasmissione finché il parametro DONE o ERROR non assume il valore "vero".

Nel caso di TSEND_C, lo stato "vero" del parametro DONE significa che i dati sono stati trasmessi correttamente. Non significa che la CPU partner del collegamento ha effettivamente letto il buffer di ricezione.

Poiché TRCV_C viene elaborata in modo asincrono, i dati nell'area di ricezione sono coerenti solo se il parametro DONE = 1.

Tabella 12-18 Istruzioni TSEND_C e TRCV_C , parametri BUSY, DONE e ERROR

BUSY	DONE	ERROR	Descrizione
1	0	0	L'ordine di invio è in corso di elaborazione.
0	1	0	L'ordine di invio è stato concluso correttamente.
0	0	1	L'attivazione del collegamento o l'ordine di invio sono terminati con un errore la cui causa è indicata nel parametro STATUS.
0	0	0	Non è stato assegnato alcun nuovo ordine di invio.

I parametri BUSY, DONE, ERROR, e STATUS consentono di controllare lo stato di esecuzione. Il parametro BUSY indica lo stato di elaborazione. Con il parametro DONE si controlla se un ordine di invio è stato eseguito correttamente. Il parametro ERROR viene impostato se si verificano errori durante l'esecuzione di TSEND_C o TRCV_C. L'informazione di errore viene emessa nel parametro STATUS.

Parametri Error e Status

Tabella 12-19 Codici delle condizioni TSEND_C e TRCV_C per ERROR e STATUS

ERROR	STATUS * (W#16#...)	Descrizione
0	0000	Ordine di invio (TSEND_C) o ricezione (TRCV_C) eseguito senza errori.
0	0001	Collegamento di comunicazione stabilito.
0	0003	Collegamento di comunicazione chiuso.
0	7000	L'ordine di invio non è stato eseguito; il collegamento di comunicazione non è stato stabilito.
0	7001	<ul style="list-style-type: none"> Avvia l'esecuzione dell'ordine di invio (TSEND_C) o di ricezione (TRCV_C). Stabilisci il collegamento. Attendi il partner del collegamento.
0	7002	Ordine in esecuzione (REQ non rilevante)
0	7003	L'istruzione sta annullando il collegamento di comunicazione.
0	7004	Il collegamento di comunicazione è stato stabilito e controllato; non è attiva l'esecuzione di ordini di invio (TSEND_C) o ricezione (TRCV_C).
0	7005	TSEND_C: trasferimento dei dati in corso.
0	7006	TRCV_C: l'istruzione sta ricevendo i dati.
1	8085	<ul style="list-style-type: none"> Il parametro LEN è maggiore del valore massimo consentito. L'istruzione ha modificato il valore del parametro LEN o DATA dopo il primo richiamo.
1	8086	Il parametro ID all'interno del parametro CONNECT non è compreso entro il campo ammesso.
1	8087	È stato raggiunto il numero massimo di collegamenti, non è possibile aggiungerne altri.
1	8088	Il valore del parametro LEN non corrisponde all'area di ricezione impostata nel parametro DATA.
1	8089	<ul style="list-style-type: none"> Il parametro CONNECT non indica un blocco dati. Il parametro CONNECT non punta a una descrizione del collegamento. La descrizione del collegamento definita manualmente ha una struttura non adatta al tipo di collegamento selezionato.
1	8091	Profondità massima di annidamento superata.
1	809A	Il parametro CONNECT indica un campo che non corrisponde alla lunghezza della descrizione del collegamento.
1	809B	L'Interfaceld nella descrizione del collegamento non corrisponde alla CPU o al CP.

ERROR	STATUS * (W#16#...)	Descrizione
1	80A1	<ul style="list-style-type: none"> Collegamento o porta in uso. Errore di comunicazione: <ul style="list-style-type: none"> Il collegamento specificato non è ancora stato stabilito. Il collegamento specificato viene concluso e non può essere utilizzato per il trasferimento. L'interfaccia viene reinizializzata.
1	80A2	La porta locale o remota è utilizzata dal sistema. Per maggiori informazioni consultare "Istruzioni TCON e TDISCON" (Pagina 601), "Codici delle condizioni ERROR e STATUS".
1	80A3	<ul style="list-style-type: none"> È in corso il tentativo di ristabilire un collegamento esistente. È in corso il tentativo di concludere un collegamento inesistente. L'istruzione annidata T_DIAG segnala che l'istruzione ha chiuso il collegamento.
1	80A4	L'indirizzo IP del punto finale remoto del collegamento non è valido, ovvero corrisponde all'indirizzo IP del partner locale.
1	80A7	Errore di comunicazione: l'istruzione è stata richiamata con COM_RST = 1 prima della conclusione dell'ordine di invio.
1	80AA	Un altro blocco sta attivando un collegamento con lo stesso ID. Ripetere l'ordine con un nuovo fronte di salita nel parametro REQ.
1	80B3	<ul style="list-style-type: none"> Se si utilizza il protocollo UDP il parametro ADDR non contiene dati. Errore nella descrizione del collegamento Un'altra descrizione del collegamento sta già utilizzando la porta locale.
1	80B4	Non sono state rispettate una o entrambe le seguenti condizioni per l'attivazione del collegamento passivo (ActiveEstablished = FALSE) con il protocollo ISO-on-TCP (ConnectionType = B#16#12): <ul style="list-style-type: none"> local_tsap_id_len >= B#16#02 local_tsap_id[1] = B#16#E0
1	80B5	Per il collegamento di tipo 13 = UDP è consentito solo attivare il collegamento passivo.
1	80B6	Errore di assegnazione nel parametro ConnectionType del blocco dati per la descrizione del collegamento.
1	80B7	<ul style="list-style-type: none"> Per il tipo di dati di sistema TCON_Param: Errore in uno dei seguenti parametri del blocco dati per la descrizione del collegamento: block_length, local_tsap_id_len, rem_subnet_id_len, rem_staddr_len, rem_tsap_id_len, next_staddr_len. Per i tipi di dati di sistema TCON_IP_V4, TCON_IP_RFC, TCON_IP_V4_SEC, TCON_QDN, e TCON_QDN_SEC : L'istruzione ha impostato a 0.0.0.0 l'indirizzo IP del punto finale del partner.
1	80C3	<ul style="list-style-type: none"> tutte le risorse di collegamento sono state utilizzate. Un blocco con questo ID è già in corso di elaborazione in un diverso gruppo di priorità.
1	80C4	<p>Errore di comunicazione temporaneo:</p> <ul style="list-style-type: none"> In questo momento l'istruzione non riesce a stabilire il collegamento. L'istruzione non riesce a stabilire il collegamento perché i firewall sul percorso di connessione non sono aperti per le porte necessarie. L'interfaccia sta ricevendo nuovi parametri o l'istruzione sta attivando il collegamento. L'istruzione "TDISCON (Pagina 601)" sta eliminando il collegamento configurato. Un richiamo COM_RST = 1 sta annullando il collegamento utilizzato. Non sono temporaneamente disponibili risorse di ricezione nel partner di collegamento. Il partner di collegamento non è pronto a ricevere.
1	80C5	<ul style="list-style-type: none"> Collegamento annullato dal partner di comunicazione. Il partner di collegamento remoto non ha rilasciato l'LSAP.

ERROR	STATUS * (W#16#...)	Descrizione
1	80C6	Errore di rete: <ul style="list-style-type: none"> il dispositivo locale non riesce ad accedere al partner remoto. Interruzione fisica nel PROFIBUS
1	8722	Errore nel parametro CONNECT: area di origine non valida (area non dichiarata nel blocco dati).
1	873A	Errore nel parametro CONNECT: l'accesso alla descrizione del collegamento non è possibile (impossibile accedere al blocco dati).
1	877F	Errore nel parametro CONNECT: errore interno
1	8822	TSEND_C:Parametro DATA: Area di origine non valida, l'area non esiste nel DB.
1	8824	TSEND_C:Parametro DATA: errore di area nel puntatore VARIANT.
1	8832	TSEND_C:Parametro DATA: Il numero del DB è troppo alto.
1	883A	TSEND_C:Parametro CONNECT: L'accesso ai dati di collegamento specificati non è possibile (ad es. perché il DB non esiste).
1	887F	TSEND_C:Parametro DATA: errore interno (ad es. riferimento VARIANT non valido)
1	893A	TSEND_C:Parametro DATA: L'accesso all'area di invio non è possibile (ad es. perché il DB non esiste).
1	8922	TRCV_C:Parametro DATA: Area di destinazione non valida, l'area non esiste nel DB.
1	8924	TRCV_C:Parametro DATA: errore di area nel puntatore VARIANT.
1	8932	TRCV_C:Parametro DATA: Il numero del DB è troppo alto.
1	893A	TRCV_C:Parametro CONNECT: Non è possibile accedere ai dati di collegamento specificati (ad es. perché il DB non esiste).
1	897F	TRCV_C:Parametro DATA: errore interno (ad es. riferimento VARIANT non valido).
1	8A3A	TRCV_C:Parametro DATA: impossibile accedere all'area di dati (ad es. perché il blocco dati non esiste).

* I codici di errore possono essere visualizzati nell'editor di programma sotto forma di valori interi o esadecimali.

NOTA**Messaggi di errore delle istruzioni TCON, TSEND, TRCV e TDISCON**

Internamente l'istruzione TSEND_C utilizza le istruzioni TCON, TSEND e TDISCON mentre l'istruzione TRCV_C utilizza le istruzioni TCON, TRCV e TDISCON. Per maggiori informazioni sui messaggi di errore di queste istruzioni vedere "TCON, TDISCON, TSEND e TRCV ([Pagina 601](#))".

Collegamento tramite protocolli Ethernet

Ogni CPU ha una porta PROFINET integrata che supporta la comunicazione PROFINET standard. Le istruzioni TSEND_C, TRCV_C, TSEND e TRCV supportano tutte i protocolli Ethernet TCP e ISO on TCP.

Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dei dispositivi: Configurazione del percorso di collegamento locale/partner ([Pagina 556](#))".

12.6.8.11 Istruzioni legacy TSEND_C e TRCV_C

Prima del rilascio di STEP 7 V13 SP1 e delle CPU S7-1200 V4.1 le istruzioni TSEND_C e TRCV_C potevano utilizzare solo parametri di collegamento con strutture conformi a "TCON_Param". I concetti generali sono validi per entrambi i set di istruzioni. Per informazioni sulla programmazione vedere le singole istruzioni TSEND_C e TRCV_C legacy.

STEP 7 mette a disposizione diverse versioni delle istruzioni TRCV_C e TSEND_C. Per informazioni sulle versioni disponibili consultare Utilizzo delle versioni delle istruzioni (Pagina 601) nel sistema di informazione di STEP 7.

TSEND_C e TRCV_C legacy (Invia e ricevi dati tramite Ethernet)

L'istruzione legacy TSEND_C riunisce le funzioni delle istruzioni legacy TCON, TDISCON e TSEND. L'istruzione TRCV_C riunisce le funzioni delle istruzioni TCON, TDISCON e TRCV. (Per maggiori informazioni su queste istruzioni vedere "Istruzioni legacy TCON, TDISCON, TSEND e TRCV (comunicazione TCP) (Pagina 615)"

La quantità minima di dati che possono essere trasmessi (TSEND_C) o ricevuti (TRCV_C) è di un byte; la quantità massima è pari a 8192 byte. TSEND_C non supporta la trasmissione dei dati da o verso indirizzi booleani e TRCV_C non riceve dati in indirizzi booleani. Per informazioni sul trasferimento dei dati mediante queste istruzioni consultare il paragrafo sulla coerenza dei dati (Pagina 188).

NOTA

Inizializzazione dei parametri di comunicazione

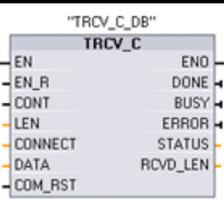
Dopo aver inserito l'istruzione TSEND_C o TRCV_C utilizzare le "Proprietà" dell'istruzione (Pagina 556) per configurare i parametri (Pagina 575) di comunicazione. Man mano che si inseriscono i parametri dei partner di comunicazione nella finestra di ispezione STEP 7 inserisce i dati corrispondenti nel DB dell'istruzione.

Se si utilizza un DB di multiistanza, il DB va configurato in entrambe le CPU.

Tabella 12-20 Istruzioni TSEND_C e TRCV_C

KOP / FUP	SCL	Descrizione																					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>"TSEND_C_DB"</p> <p>TSEND_C</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: none;">-EN</td> <td style="border: none;">END</td> <td style="border: none;">→</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">-REQ</td> <td style="border: none;">DONE</td> <td style="border: none;">→</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">-CONT</td> <td style="border: none;">BUSY</td> <td style="border: none;">→</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">-LEN</td> <td style="border: none;">ERROR</td> <td style="border: none;">→</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">-CONNECT</td> <td style="border: none;">STATUS</td> <td style="border: none;">→</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">-DATA</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border: none;">-COM_RST</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </div>	-EN	END	→	-REQ	DONE	→	-CONT	BUSY	→	-LEN	ERROR	→	-CONNECT	STATUS	→	-DATA			-COM_RST			<pre>"TSEND_C_DB"(req:=_bool_in_, cont:=_bool_in_, len:=_uint_in_, done=>_bool_out_, busy=>_bool_out_, error=>_bool_out_, status=>_word_out_, connect:=_struct_inout_, data:=_variant_inout_, com_rst:=_bool_inout_);</pre>	<p>TSEND_C stabilisce un collegamento di comunicazione TCP o ISO on TCP con una stazione partner, trasmette i dati e può concludere il collegamento. Una volta impostato e stabilito, il collegamento viene mantenuto e controllato automaticamente dalla CPU.</p>
-EN	END	→																					
-REQ	DONE	→																					
-CONT	BUSY	→																					
-LEN	ERROR	→																					
-CONNECT	STATUS	→																					
-DATA																							
-COM_RST																							

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

KOP / FUP	SCL	Descrizione
 <p>Il diagramma mostra la funzione "TRCV_C" con i seguenti parametri:</p> <ul style="list-style-type: none"> EN (Ingresso Bool) EN_R (Ingresso Bool) CONT (Ingresso Bool) LEN (Ingresso UInt) CONNECT (Ingresso Struct) DATA (Ingresso Variant) COM_RST (Ingresso Bool) END (Uscita Bool) DONE (Uscita Bool) BUSY (Uscita Bool) ERROR (Uscita Bool) STATUS (Uscita Word) RCVD_LEN (Uscita UInt) 	<pre>"TRCV_C_DB"(en_r:=_bool_in_, cont:=_bool_in_, len:=_uint_in_, adhoc:=_bool_in_, done=>_bool_out_, busy=>_bool_out_, error=>_bool_out_, status=>_word_out_, rcvd_len=>_uint_out_, connect:=_struct_inout_, data:=_variant_inout_, com_rst:=_bool_inout_);</pre>	<p>TRCV_C stabilisce un collegamento TCP o ISO on TCP con una CPU partner, riceve i dati e può concludere il collegamento. Una volta impostato e stabilito, il collegamento viene mantenuto e controllato automaticamente dalla CPU.</p>

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 12-21 Tipi di dati TSEND_C e TRCV_C per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
REQ (TSEND_C)	IN	Bool
EN_R (TRCV_C)	IN	Bool
CONT	IN	Bool
LEN	IN	UInt
CONNECT	IN_OUT	TCON_Param
DATA	IN_OUT	Variant
COM_RST	IN_OUT	Bool
DONE	OUT	Bool

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
BUSY	OUT	Bool	<ul style="list-style-type: none"> 0: ordine concluso. 1: ordine non ancora concluso. Non è possibile riavviarne uno nuovo.
ERROR	OUT	Bool	Parametri di stato con i seguenti valori: <ul style="list-style-type: none"> 0: nessun errore 1: si è verificato un errore durante l'elaborazione. STATUS fornisce informazioni dettagliate sul tipo di errore.
STATUS	OUT	Word	Informazioni di stato incluse informazioni di errore. (Vedere i "Parametri Error e Status" nella tabella sottostante.)
RCVD_LEN (TRCV_C)	OUT	Int	Quantità di dati effettivamente ricevuti espressa in byte

NOTA

Per avviare un ordine di trasmissione, l'istruzione TSEND_C richiede una commutazione da low a high nel parametro di ingresso REQ. Durante l'elaborazione il parametro BUSY viene impostato a 1. La conclusione dell'ordine è segnalata dall'impostazione a 1 dei parametri DONE o ERROR per un ciclo. Durante questo periodo le eventuali commutazioni low - high nel parametro di ingresso REQ vengono ignorate.

NOTA

L'impostazione di default del parametro LEN (LEN = 0) utilizza il parametro DATA per determinare la lunghezza dei dati trasmessi. I dati trasmessi dall'istruzione TSEND_C devono avere le stesse dimensioni del parametro DATA dell'istruzione TRCV_C.

Se si utilizza l'impostazione di default del parametro LEN ed è necessario trasmettere i dati in segmenti più piccoli rispetto alle dimensioni indicate nel parametro DATA, vale quanto indicato di seguito. Se le dimensioni dei dati trasmessi da TSEND_C non sono uguali a quelle indicate nel parametro TRCV_C DATA di TRCV_C, l'istruzione rimane nello stato "occupato" (codice: S7006) finché le dimensioni complessive dei dati trasmessi da TSEND_C non diventano uguali a quelle del parametro DATA di TRCV_C.

Il buffer del parametro DATA di TRCV_C non visualizza i nuovi dati ricevuti finché le loro DATA dimensioni non diventano uguali alle proprie.

Funzionamento dell'istruzione TSEND_C

Le seguenti funzioni descrivono il funzionamento dell'istruzione TSEND_C:

- Per stabilire un collegamento eseguire TSEND_C impostando CONT = 1.
- Dopo che il collegamento è stato stabilito TSEND_C imposta il parametro DONE per un ciclo.
- Per concludere il collegamento eseguire TSEND_C impostando CONT = 0. Il collegamento viene interrotto immediatamente, anche nella stazione ricevente. Il collegamento si interrompe in quel punto e i dati eventualmente presenti nel buffer di ricezione vengono cancellati.

- Per trasmettere i dati attraverso un collegamento attivo eseguire TSEND_C con un fronte di salita in REQ. Al termine della trasmissione, se non si verificano errori, TSEND_C imposta il parametro DONE per un ciclo.
- Per stabilire un collegamento e trasmettere i dati, eseguire TSEND_C impostando CONT = 1 e REQ = 1. Al termine della trasmissione TSEND_C imposta il parametro DONE per un ciclo.

Funzionamento dell'istruzione TRCV_C

Le seguenti funzioni descrivono il funzionamento dell'istruzione TRCV_C:

- Per stabilire un collegamento eseguire TRCV_C impostando il parametro CONT = 1.
- Per ricevere i dati eseguire TRCV_C impostando il parametro EN_R = 1. TRCV_C riceve i dati ininterrottamente se il parametro EN_R = 1 e il parametro CONT = 1.
- Per concludere il collegamento eseguire TRCV_C impostando il parametro CONT = 0. Il collegamento viene interrotto immediatamente e i dati eventualmente presenti potrebbero andare persi.

TRCV_C gestisce gli stessi modi di ricezione dell'istruzione TRCV. La seguente tabella mostra come vengono immessi i dati nell'area di ricezione:

Tabella 12-22 Immissione dei dati nell'area di ricezione

Tipo di protocollo	Immissione dei dati nell'area di ricezione	Parametro "connection_type"	Valore del parametro LEN	Valore del parametro RCVD_LEN (byte)
TCP	Modo Ad hoc	B#16#11	65535	1 ... 1460
TCP	Ricezione di dati con lunghezza specificata	B#16#11	0 (consigliato) o da 1 a 8192, tranne 65535	da 1 a 8192
ISO on TCP	Modo Ad hoc	B#16#12	65535	1 ... 1460
ISO on TCP	Comandata da protocollo	B#16#12	0 (consigliato) o da 1 a 8192, tranne 65535	da 1 a 8192

NOTA

Modo Ad hoc

Il "modo Ad hoc" è disponibile solo nei tipi di protocollo TCP e ISO on TCP e può essere impostato assegnando "65535" al parametro LEN. L'area di ricezione è identica a quella formata da DATA. La lunghezza dei dati ricevuti verrà visualizzata nel parametro RCVD_LEN.

Se si salvano i dati in un DB "ottimizzato" (solo simbolico), si possono ricevere solo dati in array dei tipi di dati Byte, Char, USInt e SInt.

NOTA

Importazione di progetti STEP 7 S7-300/400 contenenti il "modo Ad hoc" nell'S7-1200

Nei progetti STEP 7 S7-300/400 il "modo Ad hoc" viene selezionato assegnando "0" al parametro LEN. Nell'S7-1200 invece, viene impostato assegnando "65535" al parametro LEN.

Se si importa nell'S7-1200 un progetto STEP 7 S7-300/400 contenente il "modo Ad hoc" è necessario modificare il parametro LEN in "65535".

NOTA

È necessario mantenere coerenti i dati dell'area di trasmissione finché il parametro DONE o ERROR non assume il valore "vero".

Poiché TSEND_C viene elaborata in modo asincrono è necessario mantenere coerenti i dati dell'area di trasmissione finché il parametro DONE o ERROR non assume il valore "vero".

Nel caso di TSEND_C, lo stato "vero" del parametro DONE significa che i dati sono stati trasmessi correttamente. Non significa che la CPU partner del collegamento ha effettivamente letto il buffer di ricezione.

Poiché TRCV_C viene elaborata in modo asincrono, i dati nell'area di ricezione sono coerenti solo se il parametro DONE = 1.

Tabella 12-23 Istruzioni TSEND_C e TRCV_C, parametri BUSY, DONE e ERROR

BUSY	DONE	ERROR	Descrizione
Vero	Non rilevante	Non rilevante	L'ordine è in corso di elaborazione.
Falso	Vero	Falso	L'ordine è stato concluso correttamente.
Falso	Falso	Vero	L'ordine si è concluso con un errore la cui causa è indicata nel parametro STATUS.
Falso	Falso	Falso	Non sono stati assegnati nuovi ordini.

Parametri Error e Status

Tabella 12-24 Codici delle condizioni TSEND_C e TRCV_C per ERROR e STATUS

ERROR	STATUS	Descrizione
0	0000	ordine eseguito senza errori
0	7000	Nessun ordine in corso di elaborazione
0	7001	Avvio dell'elaborazione dell'ordine, attivazione del collegamento, in attesa del partner del collegamento
0	7002	I dati vengono trasmessi o ricevuti
0	7003	Il collegamento viene concluso
0	7004	Collegamento stabilito e controllato, nessun ordine in corso di elaborazione
1	8085	Il parametro LEN è maggiore del valore massimo ammesso.
1	8086	Il parametro CONNECT non è compreso entro il campo ammesso.
1	8087	È stato raggiunto il numero massimo di collegamenti, non è possibile aggiungerne altri.
1	8088	Il parametro LEN non è valido per l'area di memoria specificata in DATA.
1	8089	Il parametro CONNECT non indica un blocco dati.
1	8091	Profondità massima di annidamento superata.
1	809A	Il parametro CONNECT indica un campo che non rispetta la lunghezza della descrizione del collegamento.
1	809B	Il local_device_id nella descrizione del collegamento non corrisponde alla CPU.

ERROR	STATUS	Descrizione
1	80A1	Errore di comunicazione: <ul style="list-style-type: none"> Il collegamento specificato non è ancora stato stabilito Il collegamento specificato viene concluso e non può essere utilizzato per la trasmissione L'interfaccia viene reinizializzata.
1	80A3	È in corso il tentativo di concludere un collegamento inesistente
1	80A4	L'indirizzo IP del collegamento con il partner remoto non è valido. A es., l'indirizzo IP del partner remoto è uguale all'indirizzo IP del partner locale.
1	80A5	L'ID del collegamento (Pagina 573) è già stato utilizzato.
1	80A7	Errore di comunicazione: TDISCON è stata richiamata prima della fine di TSEND_C.
1	80B2	Il parametro CONNECT punta al blocco dati impostato su "Salva soltanto nella memoria di caricamento".
1	80B3	Parametri incoerenti: <ul style="list-style-type: none"> Errore nella descrizione del collegamento Porta locale (parametro local_tsap_id) già presente in un'altra descrizione del collegamento ID nella descrizione del collegamento diverso da quello ID specificato come parametro
1	80B4	Utilizzando ISO on TCP (tipo_collegamento = B#16#12) per stabilire un collegamento passivo, il codice della condizione di errore 80B4 segnala che il TSAP immesso non è conforme a uno dei seguenti requisiti di indirizzamento: <ul style="list-style-type: none"> Se per il primo byte la lunghezza del TSAP locale è pari a 2 e il valore di ID del TSAP è pari a E0 o E1 (esadecimale), il secondo byte deve essere 00 o 01. Se per il primo byte la lunghezza del TSAP locale è pari a 3 o maggiore e il valore di ID del TSAP è pari a E0 o E1 (esadecimale), il secondo byte deve essere 00 o 01 e tutti gli altri byte devono essere caratteri ASCII validi. Se la lunghezza del TSAP locale è pari a 3 o maggiore e il primo byte dell'ID del TSAP non ha un valore pari a E0 o E1 (esadecimale), tutti gli altri byte dell'ID del TSAP devono essere caratteri ASCII validi. I caratteri ASCII validi sono valori di byte da 20 a 7E (esadecimale).
1	80B7	Il tipo di dati e/o la lunghezza dei dati trasmessi non rientrano nell'area della CPU partner in cui devono essere scritti.
1	80C3	Tutte le risorse di collegamento sono state utilizzate.
1	80C4	Errore di comunicazione temporaneo: <ul style="list-style-type: none"> non è possibile stabilire il collegamento ora L'interfaccia sta ricevendo nuovi parametri Il collegamento configurato viene eliminato mediante un'istruzione TDISCON.
1	8722	Parametro CONNECT: area di origine non valida: l'area non esiste nel DB.
1	873A	Parametro CONNECT: l'accesso alla descrizione del collegamento non è possibile (ad es. DB non disponibile)
1	877F	Parametro CONNECT: errore interno, ad es. un riferimento ANY non valido.
1	893A	Il parametro contiene il numero di un DB non caricato.

Collegamento tramite protocolli Ethernet

Ogni CPU ha una porta PROFINET integrata che supporta la comunicazione PROFINET standard. Le istruzioni TSEND_C, TRCV_C, TSEND e TRCV supportano tutte i protocolli Ethernet TCP e ISO on TCP.

Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dei dispositivi: Configurazione del percorso di collegamento locale/partner (Pagina 556)".

12.6.8.12 Istruzioni TCON, TDISCON, TSEND e TRCV

L'S7-1200 supporta due gruppi di istruzioni TCON, TDISCON, TSEND e TRCV:

- Istruzioni TCON, TDISCON, TSEND e TRCV (Pagina 601): Le istruzioni TCON, TDISCON, TSEND, e TRCV mettono a disposizione, oltre alle funzioni delle istruzioni legacy, anche la possibilità di utilizzare i parametri di collegamento con strutture conformi a TCON_IP_V4, TCON_IP_V4_SEC, TCON_IP_RFC, TCON_QDN e TCON_QDN_SEC.
- Istruzioni TCON, TDISCON, TSEND e TRCV (Pagina 615) legacy: Le istruzioni TCON, TDISCON, TSEND, e TRCV erano già disponibili nelle versioni dell'S7-1200 precedenti alla V4.1 e sono utilizzabili solo con parametri di collegamento che hanno strutture conformi a TCON_Param.

STEP 7 mette a disposizione diverse versioni delle istruzioni TCON, TDISCON, TSEND e TRCV. Per maggiori informazioni sulle versioni disponibili consultare Utilizzo delle versioni delle istruzioni

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109798671/113722878475>) nel sistema di informazione di STEP 7.

Istruzioni TCON, TDISCON, TSEND e TRCV (comunicazione TCP)

Comunicazione Ethernet mediante i protocolli TCP e ISO on TCP

NOTA

Istruzioni TSEND_C e TRCV_C

Per aiutare a semplificare la programmazione della comunicazione PROFINET/Ethernet, le istruzioni TSEND_C e TRCV_C combinano le funzioni delle istruzioni TCON, TDISCON, TSEND e TRCV:

- TSEND_C combina le istruzioni TCON, TDISCON e TSEND.
- TRCV_C combina le istruzioni TCON, TDISCON e TRCV.

Le seguenti istruzioni comandano il processo di comunicazione:

- TCON stabilisce il collegamento TCP/IP tra il PC (CPU) client e server.
- TSEND e TRCV trasmettono e ricevono i dati.
- TDISCON interrompe il collegamento.

La quantità minima di dati che possono essere trasmessi (TSEND) o ricevuti (TRCV) è di un byte; la quantità massima è pari a 8192 byte. TSEND non supporta la trasmissione dei dati da o verso indirizzi booleani e TRCV non riceve dati in indirizzi booleani. Per informazioni sul trasferimento dei dati mediante queste istruzioni consultare il paragrafo sulla coerenza dei dati (Pagina 188).

TCON, TDISCON, TSEND e TRCV funzionano in modo asincrono, per cui l'ordine viene elaborato nel corso di più esecuzioni dell'istruzione. Ad esempio, si avvia un ordine per impostare e stabilire un collegamento eseguendo un'istruzione TCON con il parametro REQ = 1. Quindi si ripete altre volte l'esecuzione di TCON per controllare l'avanzamento dell'ordine e verificarne la conclusione con il parametro DONE.

La seguente tabella mostra come interagiscono i parametri BUSY, DONE e ERROR. La tabella sotto riportata consente di determinare lo stato attuale dell'ordine:

Tabella 12-25 Interazioni tra i parametri BUSY, DONE e ERROR

BUSY	DONE	ERROR	Descrizione
1	0	0	L'ordine è in corso di elaborazione.
0	1	0	L'ordine è stato concluso correttamente.
0	0	1	L'ordine si è concluso con un errore la cui causa è specificata nel parametro STATUS.
0	0	0	Non è stato assegnato alcun nuovo ordine.

TCON e TDISCON

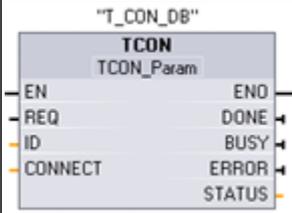
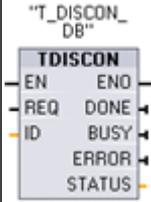
NOTA

Inizializzazione dei parametri di comunicazione

Dopo aver inserito l'istruzione TCON utilizzare le "Proprietà" dell'istruzione (Pagina 556) per configurare i parametri di comunicazione (Pagina 575). Man mano che si inseriscono i parametri dei partner di comunicazione nella finestra di ispezione STEP 7 inserisce i dati corrispondenti nel DB di istanza dell'istruzione.

Se si utilizza un DB di multiistanza, il DB va configurato in entrambe le CPU.

Tabella 12-26 Istruzioni TCON e TDISCON

KOP / FUP		Descrizione
	<pre>"TCON_DB"(req:=_bool_in_, ID:=_undef_in_, done=>_bool_out_, busy=>_bool_out_, error=>_bool_out_, status=>_word_out_, connect:=_struct_inout_);</pre>	TCP e ISO on TCP: TCON avvia un collegamento dalla CPU a un partner di comunicazione.
	<pre>"TDISCON_DB"(req:=_bool_in_, ID:=_word_in_, done=>_bool_out_, busy=>_bool_out_, error=>_bool_out_, status=>_word_out_);</pre>	TCP e ISO on TCP: TDISCON conclude un collegamento dalla CPU a un partner di comunicazione.

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 12-27 Tipi di dati per i parametri TCON e TDISCON

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Avvia l'ordine per attivare il collegamento specificato nell'ID quando si verifica un fronte di salita.
ID	IN	CONN_OUC (Word)	Riferimento al collegamento assegnato. Campo di valori: W#16#0001 ... W#16#0FFF
CONNECT (TCON)	IN_OUT	VARIANT	Puntatore alla descrizione del collegamento: <ul style="list-style-type: none"> Per TCP o UDP utilizzare la struttura TCON_IP_v4 o TCON_QDN. Per informazioni consultare: "Parametri per il collegamento PROFINET (Pagina 575)". Per TCP, se si usa la comunicazione sicura, utilizzare la struttura TCON_IP_V4_SEC o TCON_QDN_SEC. Per informazioni consultare: "Parametri per il collegamento (Pagina 575)PROFINET (Pagina 575)". Per ISO on TCP utilizzare la struttura TCON_IP_RFC. Per informazioni consultare: "Parametri per il collegamento PROFINET (Pagina 575)". Per i collegamenti ISO del CP 1543-1/CP 1545-1 utilizzare la struttura TCON_ISOnative. Per informazioni consultare: Guida in linea di TIA Portal: "Struttura della descrizione del collegamento conforme a TCON_ISOnative". Per i collegamenti ai client SMS utilizzare il tipo di dati di sistema TCON_PHONE. Per informazioni consultare la Guida in linea di TIA Portal: "Parametri per il collegamento a TCON_Phone".
DONE	OUT	Bool	Parametro di stato con i seguenti valori: <ul style="list-style-type: none"> 0: Ordine non ancora avviato o ancora in corso. 1: ordine eseguito senza errori.
BUSY	OUT	Bool	Parametro di stato con i seguenti valori: <ul style="list-style-type: none"> 0: Ordine non ancora avviato o già eseguito. 1: ordine non ancora concluso. Non è possibile avviarne una nuova.
ERROR	OUT	Bool	Parametro di stato ERROR: <ul style="list-style-type: none"> 0: nessun errore 1: si è verificato un errore
STATUS	OUT	Word	Stato dell'istruzione

Entrambi i partner di comunicazione eseguono l'istruzione TCON per impostare e stabilire il collegamento. I parametri consentono di specificare i partner attivi e passivi del punto finale della comunicazione. Una volta impostato e stabilito, il collegamento viene mantenuto e controllato automaticamente dalla CPU.

Se il collegamento si conclude in seguito a un'interruzione della linea o a un'azione del partner di comunicazione remoto, ad esempio, il partner attivo cerca di ristabilire il collegamento configurato. Non è necessario eseguire nuovamente TCON.

Quando viene eseguita l'istruzione TDISCON o se la CPU è passata in STOP, il collegamento in corso viene concluso e quello impostato viene eliminato. Per impostare e ristabilire il collegamento è necessario eseguire nuovamente TCON.

Tabella 12-28 Codici delle condizioni ERROR e STATUS per TCON e TDISCON

ERROR	STATUS * (W#16#...)	Spiegazione
0	0000	Collegamento attivato correttamente.
0	7000	Nessun ordine in corso di elaborazione
0	7001	Avvio dell'elaborazione dell'ordine, attivazione (TCON) o conclusione del collegamento (TDISCON).
0	7002	L'istruzione sta attivando un collegamento (REQ irrilevante); attivazione (TCON) o annullamento del collegamento (TDISCON).
1	8085	TCON: L'ID del collegamento è già utilizzato.
1	8086	TCON: il parametro ID non è compreso entro il campo valido.
1	8087	TCON: è stato raggiunto il numero massimo di collegamenti; non è possibile aggiungerne altri.
1	8089	TCON: Il parametro CONNECT non punta alla descrizione di un collegamento oppure la descrizione del collegamento è stata creata manualmente.
1	809A	TCON: L'istruzione non supporta la struttura nel parametro CONNECT o la lunghezza non è valida.
1	809B	TCON: <ul style="list-style-type: none"> • L'elemento Interfaceld nella descrizione del collegamento non corrisponde alla CPU o al CP oppure è "0". • L'elemento Interfaceld all'interno della struttura TCON_xxx non fa riferimento all'ID hardware di un'interfaccia della CPU o del CM/CP.
1	80A1	TCON: Per TCP/UDP: Il collegamento o la porta sono già utilizzati.
1	80A2	TCON: il sistema sta utilizzando la porta locale o remota. Per maggiori informazioni consultare "Parametri comuni per le istruzioni" (Pagina 663), "Numeri TSAP e numeri di porta limitati per la comunicazione ISO e TCP passiva".
1	80A3	TCON: un collegamento (TCON) creato dal programma utente sta utilizzando il valore del parametro ID. Il collegamento utilizza lo stesso ID e le stesse impostazioni del parametro CONNECT.
1	80A4	TCON: l'indirizzo IP del punto finale remoto del collegamento non è valido o corrisponde all'indirizzo IP del partner locale.
1	80A7	TCON: errore di comunicazione: è stato eseguito "TDISCON" prima della conclusione di "TCON".
1	80B3	Assegnazione di parametro incoerente:
1	80B4	TCON: solo con TCON_IP_RFC: si è verificata una delle seguenti eventualità: <ul style="list-style-type: none"> • L'istruzione non ha assegnato il selettore T locale. • Il primo byte non contiene il valore 0x0E. • Il selettore T locale inizia con "SIMATIC-".
1	80B5	TCON: Per il collegamento di tipo 13 = UDP l'istruzione consente di attivare solo il collegamento passivo (il parametro ActiveEstablished della struttura TCON_xxx ha il valore TRUE).
1	80B6	TCON: Errore di assegnazione nel parametro ConnectionType del blocco dati per la descrizione del collegamento: <ul style="list-style-type: none"> • Valido solo con TCON_IP_V4, TCON_IP_V4_SEC, TCON_QDN, TCON_QDN_SEC: 0x11, 0x0B e 0x13 • Valido solo con TCON_IP_RFC: 0x0C e 0x12

ERROR	STATUS * (W#16#...)	Spiegazione
1	80B7	TCON: Con TCON_IP_V4, TCON_IP_V4_SEC, TCON_QDN, TCON_QDN_SEC: <ul style="list-style-type: none"> TCP (creazione attiva del collegamento): la porta remota è "0". TCP (creazione di un collegamento passivo): la porta locale è "0". UDP: la porta locale è "0". L'istruzione ha impostato a 0.0.0.0 l'indirizzo IP del punto finale del partner. TCON: per TCON_IP_RFC: <ul style="list-style-type: none"> L'istruzione ha assegnato il selettore T locale (local_tselector) o remoto (remote_tselector) con una lunghezza superiore a 32 byte. L'istruzione ha specificato una lunghezza superiore a 32 come TselLength del selettore T (locale o remoto). Errore nella lunghezza dell'indirizzo IP del partner di collegamento specifico. L'istruzione ha impostato a 0.0.0.0 l'indirizzo IP del punto finale del partner.
1	80B8	TCON: il parametro ID della descrizione del collegamento locale (struttura nel parametro CONNECT) e l'ID dell'istruzione sono diversi.
1	80C3	TCON: tutte le risorse di collegamento sono state utilizzate.
1	80C4	Errore di comunicazione temporaneo: <ul style="list-style-type: none"> In questo momento l'istruzione non riesce a stabilire il collegamento (TCON). L'istruzione non riesce a stabilire il collegamento perché i firewall sul percorso di connessione non sono aperti per le porte necessarie (TCON). L'interfaccia sta ricevendo nuovi parametri (TCON e TDISCON). L'istruzione "TDISCON" sta eliminando il collegamento configurato (TCON).
1	80C5	TCON: Il partner remoto ha eseguito una delle seguenti operazioni: <ul style="list-style-type: none"> Si è rifiutato di stabilire il collegamento. Ha annullato il collegamento. Ha concluso attivamente il collegamento.
1	80C6	TCON: l'istruzione non riesce ad accedere al partner remoto (errore di rete).
1	80C7	TCON: timeout dell'esecuzione.
1	80C8	TCON: un collegamento (TCON) creato dal programma utente sta utilizzando il valore del parametro ID. Il collegamento utilizza lo stesso ID ma impostazioni diverse rispetto al parametro CONNECT.
1	80C9	TCON: la validazione del partner remoto non è riuscita. Il partner remoto che vuole stabilire il collegamento non corrisponde a quello definito nel parametro CONNECT della struttura.
1	80CE	TCON: L'indirizzo IP dell'interfaccia locale è 0.0.0.0.
1	80E0	TCON: l'istruzione ha ricevuto un messaggio non adatto o poco chiaro.
1	80E1	TCON: errore durante l'handshake. Cause possibili: <ul style="list-style-type: none"> annullamento eseguito dall'utente, livello di sicurezza insufficiente, l'istruzione non supporta la negoziazione rinnovata, l'istruzione non supporta la versione SSL/TLS, convalida dell'host name non riuscita.
1	80E2	Certificato non supportato/certificato non valido/certificato mancante Cause possibili: la CPU non ha impostato l'ora per il modulo oppure non lo ha sincronizzato. Esempio: la data di default del modulo è 1/1/2012 e non è stata modificata dalla CPU durante la messa in servizio. Il periodo di validità del certificato inizia il 20 agosto 2016 e termina il 20 agosto 2024. Poiché la data del modulo non è compresa nel periodo di validità, il certificato non è valido per quel modulo.
1	80E3	Certificato eliminato.
1	80E4	Non è stata trovata un'autorità di certificazione valida.

ERROR	STATUS * (W#16#...)	Spiegazione
1	80E5	Certificato scaduto.
1	80E6	Errori di integrità nel protocollo Transport Layer Security
1	80E7	Estensione non supportata nel certificato X.509-V3
1	80E9	L'istruzione non supporta i server TLS senza certificato.
1	80EA	L'istruzione non supporta il protocollo DTLS (UDP) .
1	80EB	I client non possono richiedere certificati client.
1	80EC	Il server non può effettuare la convalida in base a subjectAlternateName (lo possono fare solo i client).
1	80ED	TLSServerCertRef_m-ID non valido

* I codici di errore dell'editor di programma possono essere visualizzati come valori interi o esadecimali.

TSEND e TRCV

NOTA

Quando si utilizza la comunicazione Open User di PROFINET, se si esegue un'istruzione TSEND senza che venga eseguita la corrispondente istruzione TRCV sul dispositivo remoto, l'istruzione TSEND si può trovare a tempo indeterminato in uno "stato occupato" in attesa che l'istruzione TRCV riceva i dati. In questo stato l'uscita "Busy" dell'istruzione TSEND è impostata e l'uscita "Status" ha il valore "0x7002". Questa condizione può verificarsi se si trasferiscono più di 4096 byte di dati. Il problema si risolve con la successiva esecuzione dell'istruzione TRCV.

Tabella 12-29 Istruzioni TSEND e TRCV

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"TSEND_DB"(req:=_bool_in_, ID:=_word_in_, len:=_udint_in_, done=>_bool_out_, busy=>_bool_out_, error=>_bool_out_, status=>_word_out_, data:=_variant_inout_);</pre>	TCP e ISO on TCP: TSEND trasmette i dati tramite un collegamento dalla CPU alla stazione partner.
	<pre>"TRCV_DB"(en_r:=_bool_in_, ID:=_word_in_, len:=_udint_in_, adhoc:=_bool_in_, ndr=>_bool_out_, busy=>_bool_out_, error=>_bool_out_, status=>_word_out_, rcvd_len=>_udint_out_, data:=_variant_inout_);</pre>	TCP e ISO on TCP: TRCV riceve i dati tramite un collegamento dalla stazione partner alla CPU.

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 12-30 Tipi di dati per i parametri TSEND e TRCV

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	TSEND: Avvia l'ordine di trasmissione in seguito a un fronte di salita. I dati vengono trasferiti dall'area specificata da DATA e LEN.
EN_R	IN	Bool	TRCV: abilita la CPU a ricevere; se EN_R = 1 TRCV è pronta a ricevere. L'ordine di ricezione è in corso di elaborazione.
ID	IN	CONN_OUC (Word)	Riferimento al collegamento associato. L'ID deve essere identico all'ID del parametro associato indicato nella descrizione del collegamento locale. Campo di valori: W#16#0001 ... W#16#0FFF
LEN	IN	UDInt	Numero massimo di byte da trasmettere (TSEND) o da ricevere (TRCV): <ul style="list-style-type: none"> Default = 0: il parametro DATA determina la lunghezza dei dati da trasmettere (TSEND) o da ricevere (TRCV). Modo Ad hoc = 65535: una lunghezza variabile di dati è imposta per la ricezione (TRCV).
ADHOC	IN	Bool	TRCV: Parametro opzionale (nascosto) Richiesta del modo Ad hoc per il collegamento TCP.
DATA	IN_OUT	Variant	Puntatore all'area dei dati di trasmissione (TSEND) o di ricezione (TRCV); l'area dei dati contiene l'indirizzo e la lunghezza. L'indirizzo si riferisce alla memoria I, Q, M o a un DB.
DONE	OUT	Bool	TSEND: <ul style="list-style-type: none"> 0: ordine non ancora avviato o ancora in corso. 1: ordine eseguito senza errori.
NDR	OUT	Bool	TRCV: <ul style="list-style-type: none"> NDR = 0: ordine non ancora avviato o ancora in corso. NDR = 1: l'ordine è stato concluso correttamente.
BUSY	OUT	Bool	<ul style="list-style-type: none"> BUSY = 1: l'ordine non è ancora terminato. Non è possibile riavviarne uno nuovo. BUSY = 0: l'ordine è terminato.
ERROR	OUT	Bool	ERROR = 1: Si è verificato un errore durante l'elaborazione. STATUS fornisce informazioni dettagliate sul tipo di errore.
STATUS	OUT	Word	Informazioni di stato incluse informazioni di errore. (Vedere i codici delle condizioni Error e Status nella tabella seguente.)
RCVD_LEN	OUT	UDInt	TRCV: Quantità di dati effettivamente ricevuti (espressa in byte).

NOTA

Per avviare un ordine di trasmissione, l'istruzione TSEND richiede una commutazione da low a high nel parametro di ingresso REQ. Durante l'elaborazione il parametro BUSY viene impostato a 1. La conclusione dell'ordine è segnalata dall'impostazione a 1 dei parametri DONE o ERROR per un ciclo. Durante questo periodo le eventuali commutazioni low - high nel parametro di ingresso REQ vengono ignorate.

Funzionamento dell'istruzione TRCV

L'istruzione TRCV scrive i dati ricevuti in un'area di ricezione specificata dalle due seguenti variabili:

- Puntatore all'inizio dell'area
- Lunghezza dell'area o valore presente nell'ingresso LEN se diverso da 0

NOTA

L'impostazione di default del parametro LEN (LEN = 0) utilizza il parametro DATA per determinare la lunghezza dei dati trasmessi. I dati trasmessi dall'istruzione TSEND devono avere le stesse dimensioni del parametro DATA dell'istruzione TRCV.

Se si utilizza l'impostazione di default del parametro LEN ed è necessario trasmettere i dati in segmenti più piccoli rispetto alle dimensioni indicate nel parametro DATA, vale quanto indicato di seguito. Il bit EN_R deve restare high finché la corrispondente TSEND non trasferisce la quantità di dati necessaria a riempire il parametro DATA di TRCV. Se le dimensioni dei dati trasmessi da TSEND non sono uguali a quelle indicate nel parametro DATA di TRCV, l'istruzione rimane nello stato "occupato" (codice: 7002) mentre il bit EN_R rimane high finché le dimensioni complessive dei dati trasmessi da TSEND non diventano uguali a quelle del parametro DATA di TRCV. Se il bit EN_R di TRCV è attivato da un impulso, per ricevere i dati deve essere attivato un numero di volte pari al numero di esecuzioni di TSEND.

Il buffer del parametro DATA di TRCV non visualizza i nuovi dati ricevuti finché le loro dimensioni non diventano uguali alle proprie.

Non appena vengono ricevuti tutti i dati dell'ordine, TRCV li trasferisce nell'area di ricezione e imposta NDR a 1.

Tabella 12-31 Immissione dei dati nell'area di ricezione

Tipo di protocollo	Immissione dei dati nell'area di ricezione	Parametro "connection_type"	Valore del parametro LEN	Valore del parametro RCVD_LEN (byte)
TCP	Modo Ad hoc	B#16#11	Selezionato con l'ingresso ADHOC dell'istruzione TRCV	1 ... 1460
TCP	Ricezione di dati con lunghezza specificata	B#16#11	0 (consigliato) o da 1 a 8192, tranne 65535	1 ... 8192
ISO on TCP	Modo Ad hoc	B#16#12	65535	1 ... 1460
ISO on TCP	Comandata da protocollo	B#16#12	0 (consigliato) o da 1 a 8192, tranne 65535	1 ... 8192

NOTA

Modo Ad hoc

Il "modo Ad hoc" è disponibile solo nei tipi di protocollo TCP e ISO on TCP. Per configurare l'istruzione TRCV per il modo Ad hoc, impostarne il parametro di ingresso ADHOC. L'area di ricezione è identica a quella formata da DATA. La lunghezza dei dati ricevuti verrà visualizzata nel parametro RCVD_LEN. Non appena riceve un blocco di dati, TRCV lo scrive nell'area di ricezione e imposta NDR a 1.

Se si salvano i dati in un DB "ottimizzato" (solo simbolico), si possono ricevere solo dati in array dei tipi di dati Byte, Char, USInt e SInt.

NOTA**Importazione di progetti STEP 7 S7-300/400 contenenti il "modo Ad hoc" nell'S7-1200**

Nei progetti STEP 7 S7-300/400 il "modo Ad hoc" viene selezionato assegnando "0" al parametro LEN. Nell'S7-1200, l'istruzione TRCV può essere configurata per il modo Ad hoc impostandone il parametro di ingresso ADHOC.

Se si importa nell'S7-1200 un progetto STEP 7 S7-300/400 contenente il "modo Ad hoc" è necessario modificare il parametro LEN in "65535".

Tabella 12-32 Codici delle condizioni ERROR e STATUS per TSEND e TRCV

ERROR	STATUS	Descrizione
0	0000	<ul style="list-style-type: none"> Ordine di trasmissione concluso senza errori (TSEND) Nuovi dati accettati. La lunghezza attuale dei dati ricevuti viene indicata in RCVD_LEN (TRCV).
0	7000	<ul style="list-style-type: none"> Nessun ordine in corso di elaborazione (TSEND) Blocco non pronto a ricevere (TRCV)
0	7001	<ul style="list-style-type: none"> Avvio dell'elaborazione dell'ordine, i dati vengono trasmessi: durante l'elaborazione il sistema operativo accede ai dati nell'area di trasmissione DATA (TSEND). Blocco pronto a ricevere, l'ordine di ricezione è stato attivato (TRCV).
0	7002	<ul style="list-style-type: none"> Esecuzione dell'istruzione successiva automatica (REQ non rilevante), l'ordine è in corso di elaborazione: durante l'elaborazione il sistema operativo accede ai dati nell'area di trasmissione DATA (TSEND). Esecuzione dell'istruzione successiva automatica, l'ordine di ricezione è in corso di elaborazione: durante l'elaborazione i dati vengono scritti nell'area di ricezione. Un errore potrebbe quindi determinare dati incoerenti in tale area (TRCV).
1	8085	<ul style="list-style-type: none"> Il parametro LEN è maggiore del valore massimo ammesso (TSEND e TRCV). Il parametro LEN o DATA è stato modificato dalla prima esecuzione dell'istruzione (TRCV).
1	8086	Il parametro ID non rientra nel campo ammesso per gli indirizzi.
1	8088	Il parametro LEN è maggiore dell'area di memoria specificata in DATA.
1	80A1	Errore di comunicazione: <ul style="list-style-type: none"> Il collegamento specificato non è ancora stato stabilito (TSEND e TRCV). Il collegamento specificato viene concluso e non può essere utilizzato per eseguire un ordine di trasmissione o ricezione (TSEND e TRCV). L'interfaccia viene reinizializzata (TSEND). L'interfaccia sta ricevendo nuovi parametri (TRCV).
1	80C3	Mancanza interna di risorse di collegamento (Pagina 573): un blocco con questo ID è già in corso di elaborazione in una diversa classe di priorità.
1	80C4	Errore di comunicazione temporaneo: <ul style="list-style-type: none"> Non è possibile stabilire ora il collegamento con il partner di comunicazione. L'interfaccia sta ricevendo nuove impostazioni di parametri oppure il collegamento viene stabilito.

Collegamento tramite protocolli Ethernet

Ogni CPU ha una porta PROFINET integrata che supporta la comunicazione PROFINET standard. Le istruzioni TSEND_C, TRCV_C, TSEND e TRCV supportano tutte i protocolli Ethernet TCP e ISO on TCP.

Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dei dispositivi: Configurazione del percorso di collegamento locale/partner [\(Pagina 556\)](#)".

12.6.8.13 TCONSettings

"TCONSettings" consente di eseguire le seguenti funzioni:

- Richiedere un ID per un nuovo collegamento OUC
- Richiedere un ID per un nuovo collegamento OUC e contemporaneamente specificare una proprietà per il collegamento
- Leggere la proprietà di un collegamento OUC pronto o esistente
- Scrivere una proprietà per un collegamento OUC pronto o esistente

Con l'istruzione "TCONSettings" è possibile leggere o scrivere le seguenti proprietà del collegamento:

- Come terminare il collegamento TCP

"TCONSettings" è un'istruzione asincrona, ovvero la sua esecuzione dura per diversi richiami. L'elaborazione si avvia con un fronte di salita nel parametro "REQ".

I parametri "Busy" e "Done" indicano lo stato dell'ordine.

Se si verifica un errore durante l'esecuzione, viene segnalato dai parametri "Error" e "Status".

Tabella 12-33 Tipi di dati TCONSettings per i parametri

Parametri e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	Ingresso	Bool	Parametro di comando Request Attiva l'ordine in seguito a un fronte di salita.
MODE	Ingresso	USInt	Il parametro "Mode" consente di selezionare le informazioni che si vogliono leggere dalla CPU: <ul style="list-style-type: none"> • 0: Richiedere un ID per un nuovo collegamento OUC e, se necessario, scrivere una proprietà per il collegamento associato (se è presente un valore valido per la proprietà nel parametro OPTION) • 1: leggere una proprietà del collegamento OUC indirizzato dall'ID • 2: Scrivere una proprietà per il collegamento OUC indirizzato dall'ID • 3 ... 255: riservati
DONE	Uscita	Bool	Parametro di stato con i seguenti valori: <ul style="list-style-type: none"> • 0: ordine non ancora avviato o ancora in corso. • 1: ordine concluso senza errori. Questo stato viene indicato solo per un richiamo.
BUSY	Uscita	Bool	Parametro di stato con i seguenti valori: <ul style="list-style-type: none"> • 0: ordine non ancora avviato o già eseguito. • 1: ordine non ancora concluso. Non è possibile avviare un nuovo ordine con questa istanza
ERROR	Uscita	Bool	Parametro di stato con i seguenti valori: <ul style="list-style-type: none"> • 0: nessun errore. • 1: si è verificato un errore durante l'elaborazione. STATUS fornisce informazioni dettagliate sul tipo di errore. Questo stato viene indicato solo per un richiamo.

Parametri e tipo		Tipo di dati	Descrizione
STATUS	Uscita	Word	Valore di ritorno o informazione di errore dell'istruzione "TCONSettings".
ID	InOut	CONN_OUC	Riferimento al collegamento: Nota: per MODE=0, ID è un parametro di uscita, per MODE=1 e MODE=2 ID è un parametro di ingresso.
OPTION	InOut	Variant	Puntatore alla descrizione delle proprietà del collegamento da leggere o specificare: <ul style="list-style-type: none"> TCON_TCPTermination: come terminare il collegamento TCP.

Parametri BUSY, DONE e ERROR

I parametri BUSY, DONE, ERROR e STATUS consentono di controllare lo stato dell'ordine. Il parametro BUSY indica lo stato di elaborazione. Con il parametro DONE si controlla se un ordine di invio è stato eseguito correttamente. Il parametro ERROR viene impostato se si verificano errori durante l'esecuzione di "TCONSettings". L'informazione di errore viene emessa nel parametro STATUS.

La seguente tabella illustra il rapporto tra i parametri BUSY, DONE e ERROR:

BUSY	DONE	ERROR	Descrizione
1	0	0	L'ordine è in corso di elaborazione.
0	1	0	L'ordine è stato concluso correttamente.
0	0	1	L'ordine si è concluso con un errore. La causa dell'errore è specificata nel parametro STATUS.
0	0	0	Non è stato assegnato alcun nuovo ordine.

Tabella 12-34 Codici delle condizioni TCONSettings per Status

STATUS (W#16#...)	Spiegazione
0000	"TCONSettings" si è concluso senza errori.
7000	Nessun ordine in elaborazione.
7001	Avvio dell'esecuzione dell'ordine
7002	Richiamo provvisorio (REQ non rilevante):
8086	L'ID non è compreso entro il campo ammesso.
8087	È stato raggiunto il numero massimo di collegamento OUC, non è possibile aggiungerne altri.
8089	OPTION non punta a un tipo di dati valido o è vuoto.
8090	OPTION punta a una proprietà del collegamento che non deve essere modificata per il collegamento indirizzato dall'ID.
8091	Valore di MODE non valido
8092	Un valore nel blocco dati indirizzato da OPTION non è consentito.
8093	Se MODE ha il valore 0, anche l'ID deve avere il valore 0.
809A	OPTION punta a un tipo di dati non consentito per "TCONSettings".
80A3	L'ID punta a un endpoint di comunicazione che non esiste.
80B1	Il parametro OPTION è stato modificato prima dell'esecuzione completa di "TCONSettings". Non è consentito modificare OPTION mentre sono in esecuzione "TCONSettings".
80C3	È stato raggiunto il numero massimo di ordini attivabili contemporaneamente.

Numero massimo di ordini attivabili contemporaneamente

Il numero massimo di ordini attivabili contemporaneamente è identico al numero massimo di collegamenti OUC della CPU

Riserva di una risorsa di collegamento

Richiamare TCONSettings con MODE=0. Assegnare i parametri rilevanti nel seguente modo:

- Inserire il valore NULL nel parametro ID.
- Se non si vuole specificare una proprietà per il collegamento associato, lasciare vuoto il parametro OPTION.

Se si vuole specificare una proprietà per il collegamento associato, assegnare un valore valido al parametro OPTION ([Pagina 610](#)).

Quando il parametro DONE di TCONSettings è TRUE, nel parametro ID è disponibile un ID per il nuovo collegamento OUC. Se è stata specificata una proprietà nel parametro OPTION, questa verrà utilizzata per il collegamento. L'istruzione TCONSettings utilizza una risorsa di collegamento OUC per l'ID e crea gli oggetti di diagnostica corrispondenti. L'istruzione TCONSettings ha preparato il collegamento, ma questo non è ancora noto al partner di comunicazione esterno.

Nella descrizione del collegamento non sono specificati i dettagli per il collegamento, il partner del collegamento, il protocollo, l'interfaccia e il blocco dati.

NOTA

Stabilire il collegamento

TCONSettings non stabilisce il collegamento.

Creazione del collegamento associato

Per stabilire il collegamento corrispondente dopo aver eseguito correttamente "TCONSettings", procedere nel seguente modo:

1. Salvare l'ID del collegamento fornito da "TCONSettings".
2. Richiamare l'istruzione "TCON" con l'ID salvato.

Il numero di collegamenti OUC disponibili non cambia perché l'istruzione TCONSettings ha già utilizzato il collegamento.

Rilascio dell'ID e delle risorse di collegamento corrispondenti

Per rilasciare di nuovo l'ID del collegamento fornito da "TCONSettings" e le relative risorse di collegamento, richiamare l'istruzione "TDISCON" con l'ID corrispondente.

Passaggio della CPU allo stato di funzionamento STOP

Quando la CPU passa allo stato di funzionamento STOP, tutti gli ID di collegamento forniti da "TCONSettings" e le corrispondenti risorse di collegamento vengono abilitati.

Lettura della proprietà di un collegamento pronto o esistente

Richiamare "TCONSettings" con MODE=1. Assegnare i parametri rilevanti nel seguente modo:

- Specificare il riferimento al collegamento desiderato nel parametro ID.
- Indicare nel parametro OPTION la proprietà di collegamento da leggere.

Se il parametro DONE ha assunto il valore TRUE, i valori istantanei della proprietà desiderata sono disponibili nell'area dati specificata da OPTION.

Definizione di una proprietà per un collegamento pronto o esistente

Richiamare "TCONSettings" con MODE=2. Assegnare i parametri rilevanti nel seguente modo:

- Specificare nel parametro ID il riferimento al collegamento a cui si vuole assegnare la proprietà.
- Indicare nel parametro OPTION la proprietà di collegamento da definire.

Se il parametro DONE ha assunto il valore TRUE, la proprietà è stata assegnata al collegamento desiderato.

Collegamenti creati dalle istruzioni OUC e Modbus

Le istruzioni della biblioteca OUC che terminano con "_C" e quelle della biblioteca MODBUS-TCP stabiliscono i collegamenti richiamando internamente l'istruzione "TCON". È possibile modificare questi collegamenti con "TCONSettings" procedendo come per i collegamenti che sono stati creati richiamando esplicitamente "TCON".

Proprietà del collegamento che è possibile leggere e specificare

Con l'istruzione "TCONSettings" è possibile leggere e specificare le seguenti proprietà del collegamento:

- Come concludere il collegamento TCP.

Relazione tra il protocollo o l'interfaccia e le proprietà del collegamento effettivamente leggibili o specificabili

Non tutti i protocolli e le interfacce sono in grado di leggere o definire tutte le proprietà di collegamento sopra indicate. La seguente tabella illustra le proprietà del collegamento utilizzabili per i singoli protocolli o interfacce.

Protocollo / interfaccia	Terminazione del collegamento
Collegamento programmato:	Sì
Collegamento progettato:	No ¹⁾
TCP	Sì
UDP	No ³⁾
ISO on TCP	No
Interfaccia CPU	Sì
Interfaccia CP	No
Interfaccia CP virtuale	Sì

¹⁾ Non è possibile richiamare "TDISCON" per un collegamento configurato. Quindi non è possibile concludere il collegamento in modo ordinato.
²⁾ UDP è senza connessione a livello di protocollo per cui non è necessario concluderlo.

Conflitti tra le specifiche delle proprietà di collegamento

Ogni proprietà di collegamento predefinita è consentita solo per protocolli o interfacce specifici. Possono quindi esserci conflitti tra la specifica di una proprietà del collegamento e il protocollo o l'interfaccia desiderati. In questo caso "TCONSettings" restituisce il valore W#16#8090 nel parametro STATUS.

Come si conclude un collegamento TCP?

Vi sono due modi per concludere un collegamento TCP:

- Con un TCP-Reset (default)
Il collegamento viene chiuso dopo che è stato inviato il telegramma con il bit RST impostato nell'intestazione. Le risorse associate vengono immediatamente cancellate e attivate. I dati restanti non vengono inviati né trasferiti nel programma utente.
- Con un TCP-Finish
Se è stato impostato TCP-Finish come modo per concludere il collegamento e successivamente si richiama l'istruzione "TDISCON", una volta terminato "TDISCON" con DONE=TRUE il collegamento viene chiuso per l'utente, cioè l'ID del collegamento è di nuovo disponibile. Tuttavia, ai livelli più bassi dello stack TCP/IP del modulo le risorse restano ancora assegnate per qualche tempo, così come gli oggetti di diagnostica appartenenti al collegamento.
Se si eliminano molti collegamenti utilizzando TCP-Finish e si riservano (con "TCONSettings") o si stabiliscono (con "TCON") dei collegamenti prima della scadenza del temporizzatore per l'abilitazione delle risorse, può verificarsi un collo di bottiglia delle risorse.

Condizioni per un TCP-Finish

Per concludere un collegamento in modo ordinato utilizzando un TCP-Finish occorre soddisfare le seguenti condizioni:

- Il protocollo utilizzato è TCP.
- L'interfaccia associata si trova nella CPU.
- Il motivo per cui viene concluso il collegamento è il richiamo dell'istruzione "TDISCON".

NOTA

Terminazione di un collegamento TCP durante la transizione a STOP

Durante la transizione a STOP il collegamento TCP viene sempre concluso con un TCP-Reset.

SDT per la conclusione del collegamento: TCON_TCPTermination

L'SDT per la conclusione del collegamento ha la seguente struttura:

Parametri	Tipo di dati	Valore iniziale	Descrizione
GracefulShutdown	Bool	Falso	<ul style="list-style-type: none"> • Falso: utilizza un TCP-Reset per concludere il collegamento. • Vero: utilizza un TCP-Finish per concludere il collegamento.

12.6.8.14 Istruzioni legacy TCON, TDISCON, TSEND e TRCV

Prima del rilascio di STEP 7 V13 SP1 e delle CPU S7-1200 V4.1 le istruzioni TCON, TDISCON, TSEND e TRCV potevano utilizzare solo parametri di collegamento con strutture conformi a TCON_Param. I concetti generali valgono per entrambi i set di istruzioni. Per informazioni sulla programmazione vedere le singole istruzioni TCON, TDISCON, TSEND e TRCV legacy. STEP 7 mette a disposizione diverse versioni delle istruzioni TCON, TDISCON, TSEND e TRCV. Per maggiori informazioni sulle versioni disponibili consultare Utilizzo delle versioni delle istruzioni

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109798671/113722878475>) nel sistema di informazione di STEP 7.

Istruzioni legacy TCON, TDISCON, TSEND e TRCV (comunicazione TCP)

Comunicazione Ethernet mediante i protocolli TCP e ISO on TCP

NOTA

Istruzioni TSEND_C e TRCV_C

Per aiutare a semplificare la programmazione della comunicazione PROFINET/Ethernet, le istruzioni TSEND_C e TRCV_C combinano le funzioni delle istruzioni TCON, TDISCON. TSEND e TRCV:

- TSEND_C combina le istruzioni TCON, TDISCON e TSEND.
- TRCV_C combina le istruzioni TCON, TDISCON e TRCV.

Le seguenti istruzioni comandano il processo di comunicazione:

- TCON stabilisce il collegamento TCP/IP tra il PC (CPU) client e server.
- TSEND e TRCV trasmettono e ricevono i dati.
- TDISCON interrompe il collegamento.

La quantità minima di dati che possono essere trasmessi (TSEND) o ricevuti (TRCV) è di un byte; la quantità massima è pari a 8192 byte. TSEND non supporta la trasmissione dei dati da o verso indirizzi booleani e TRCV non riceve dati in indirizzi booleani. Per informazioni sul trasferimento dei dati mediante queste istruzioni consultare il paragrafo sulla coerenza dei dati ([Pagina 188](#)).

TCON, TDISCON, TSEND e TRCV funzionano in modo asincrono, per cui l'ordine viene elaborato nel corso di più esecuzioni dell'istruzione. Ad esempio, si avvia un ordine per impostare e stabilire un collegamento eseguendo un'istruzione TCON con il parametro REQ = 1. Quindi si ripete altre volte l'esecuzione di TCON per controllare l'avanzamento dell'ordine e verificarne la conclusione con il parametro DONE.

La seguente tabella mostra come interagiscono i parametri BUSY, DONE e ERROR. La tabella sotto riportata consente di determinare lo stato attuale dell'ordine:

Tabella 12-35 Interazioni tra i parametri BUSY, DONE e ERROR

BUSY	DONE	ERROR	Descrizione
Vero	Non rilevante	Non rilevante	L'ordine è in corso di elaborazione.
Falso	Vero	Falso	L'ordine è stato concluso correttamente.
Falso	Falso	Vero	L'ordine si è concluso con un errore la cui causa è indicata nel parametro STATUS.
Falso	Falso	Falso	Non sono stati assegnati nuovi ordini.

TCON e TDISCON

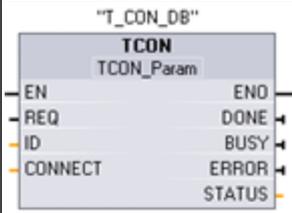
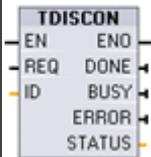
NOTA

Inizializzazione dei parametri di comunicazione

Dopo aver inserito l'istruzione TCON utilizzare le "Proprietà" dell'istruzione (Pagina 556) per configurare i parametri di comunicazione (Pagina 575). Man mano che si inseriscono i parametri dei partner di comunicazione nella finestra di ispezione STEP 7 inserisce i dati corrispondenti nel DB di istanza dell'istruzione.

Se si utilizza un DB di multiistanza, il DB va configurato in entrambe le CPU.

Tabella 12-36 Istruzioni TCON e TDISCON

KOP / FUP		Descrizione
	<pre>"TCON_DB"(req:=_bool_in_, ID:=_undef_in_, done=>_bool_out_, busy=>_bool_out_, error=>_bool_out_, status=>_word_out_, connect:=_struct_inout_);</pre>	TCP e ISO on TCP: TCON avvia un collegamento dalla CPU a un partner di comunicazione.
	<pre>"TDISCON_DB"(req:=_bool_in_, ID:=_word_in_, done=>_bool_out_, busy=>_bool_out_, error=>_bool_out_, status=>_word_out_);</pre>	TCP e ISO on TCP: TDISCON conclude un collegamento dalla CPU a un partner di comunicazione.

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 12-37 Tipi di dati per i parametri TCON e TDISCON

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool
ID	IN	CONN_OUC (Word)
CONNECT (TCON)	IN_OUT	TCON_Param
DONE	OUT	Bool

Il parametro di comando REQ avvia l'ordine stabilendo il collegamento specificato dall'ID. L'ordine inizia in seguito a un fronte di salita.

Riferimento al collegamento da stabilire (TCON) o concludere (TDISCON) con il partner remoto o tra il programma utente e il livello di comunicazione del sistema operativo. L'ID deve essere identico all'ID del parametro associato indicato nella descrizione del collegamento locale.
Campo di valori: W#16#0001 ... W#16#0FFF

Puntatore alla descrizione del collegamento (Pagina 575)

- 0: ordine non ancora avviato o ancora in corso.
- 1: ordine concluso senza errori.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
BUSY	OUT	Bool	<ul style="list-style-type: none"> 0: ordine concluso. 1: ordine non ancora concluso. Non è possibile riavviarne uno nuovo.
ERROR	OUT	Bool	Parametri di stato con i seguenti valori: <ul style="list-style-type: none"> 0: nessun errore 1: si è verificato un errore durante l'elaborazione. STATUS fornisce informazioni dettagliate sul tipo di errore.
STATUS	OUT	Word	Informazioni di stato incluse informazioni di errore. (Vedere i codici delle condizioni Error e Status nella tabella seguente.)

Entrambi i partner di comunicazione eseguono l'istruzione TCON per impostare e stabilire il collegamento. I parametri consentono di specificare i partner attivi e passivi del punto finale della comunicazione. Una volta impostato e stabilito, il collegamento viene mantenuto e controllato automaticamente dalla CPU.

Se il collegamento si conclude in seguito a un'interruzione della linea o a un'azione del partner di comunicazione remoto, ad esempio, il partner attivo cerca di ristabilire il collegamento configurato. Non è necessario eseguire nuovamente TCON.

Quando viene eseguita l'istruzione TDISCON o se la CPU è passata in STOP, il collegamento in corso viene concluso e quello impostato viene eliminato. Per impostare e ristabilire il collegamento è necessario eseguire nuovamente TCON.

Tabella 12-38 Codici delle condizioni ERROR e STATUS per TCON e TDISCON

ERROR	STATUS	Descrizione
0	0000	Il collegamento è stato stabilito correttamente.
0	7000	Nessun ordine in corso di elaborazione
0	7001	Elaborazione dell'ordine iniziale, attivazione (TCON) o conclusione del collegamento (TDISCON)
0	7002	Chiamata successiva automatica (REQ non rilevante), attivazione (TCON) o conclusione del collegamento (TDISCON)
1	8086	Il parametro ID non rientra nel campo di indirizzi consentito.
1	8087	TCON: è stato raggiunto il numero massimo di collegamenti, non è possibile aggiungerne altri.
1	809B	TCON: il local_device_id nella descrizione del collegamento non corrisponde alla CPU.
1	80A1	TCON: il collegamento o la porta sono già occupati dall'utente.
1	80A2	TCON: la porta locale o remota è occupata dal sistema.
1	80A3	È in corso il tentativo di ristabilire un collegamento esistente (TCON) o di concluderne uno inesistente (TDISCON).
1	80A4	TCON: l'indirizzo IP del punto finale del collegamento remoto non è valido; corrisponde all'indirizzo IP locale.
1	80A5	TCON: l'ID del collegamento (Pagina 573) è già stato utilizzato.
1	80A7	TCON: errore di comunicazione: È stata eseguita un'istruzione TDISCON prima che terminasse l'istruzione TCON. La TDISCON deve prima concludere completamente il collegamento a cui fa riferimento l'ID.
1	80B2	TCON: il parametro CONNECT punta al blocco dati generato con l'attributo "Salva soltanto nella memoria di caricamento".

ERROR	STATUS	Descrizione
1	80B4	<p>TCON: utilizzando ISO on TCP (tipo_collegamento = B#16#12) per stabilire un collegamento passivo, il codice della condizione di errore 80B4 segnala che il TSAP immesso non è conforme a uno dei seguenti requisiti di indirizzamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se per il primo byte la lunghezza del TSAP locale è pari a 2 e il valore di ID del TSAP è pari a E0 o E1 (esadecimale), il secondo byte deve essere 00 o 01. • Se per il primo byte la lunghezza del TSAP locale è pari a 3 o maggiore e il valore di ID del TSAP è pari a E0 o E1 (esadecimale), il secondo byte deve essere 00 o 01 e tutti gli altri byte devono essere caratteri ASCII validi. • Se la lunghezza del TSAP locale è pari a 3 o maggiore e il primo byte dell'ID del TSAP non ha un valore pari a E0 o E1 (esadecimale), tutti gli altri byte dell'ID del TSAP devono essere caratteri ASCII validi. <p>I caratteri ASCII validi sono valori di byte da 20 a 7E (esadecimale).</p>
1	80B5	TCON: il collegamento di tipo "13 = UDP" consente di attivare solo il collegamento passivo.
1	80B6	TCON: errore di assegnazione nel parametro CONNECTION_TYPE dell'SDT TCON_Param.
1	80B7	<p>TCON: errore in uno dei seguenti parametri del blocco dati per la descrizione del collegamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • block_length • local_tsap_id_len • rem_subnet_id_len • rem_staddr_len • rem_tsap_id_len • next_staddr_len <p>Nota: quando si utilizza TCON nella modalità di collegamento passivo TCP LOCAL_TSAP_ID_LEN deve essere "2" e REM_TSAP_ID_LEN deve essere "0".</p>
1	80B8	TCON: il parametro nella descrizione del collegamento locale e l'ID del parametro sono diversi.
1	80C3	TCON: tutte le risorse di collegamento sono state utilizzate.
1	80C4	<p>Errore di comunicazione temporaneo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Non è possibile stabilire il collegamento in questo momento (TCON). • Il collegamento configurato viene eliminato da TDISCON (TCON). • Il collegamento viene stabilito (TDISCON). • L'interfaccia sta ricevendo nuovi parametri (TCON e TDISCON).

TSEND e TRCV

NOTA

Quando si utilizza la comunicazione Open User di PROFINET, se si esegue un'istruzione TSEND senza che venga eseguita la corrispondente istruzione TRCV sul dispositivo remoto, l'istruzione TSEND si può trovare a tempo indeterminato in uno "stato occupato" in attesa che l'istruzione TRCV riceva i dati. In questo stato l'uscita "Busy" dell'istruzione TSEND è impostata e l'uscita "Status" ha il valore "0x7002". Questa condizione può verificarsi se si trasferiscono più di 4096 byte di dati. Il problema si risolve con la successiva esecuzione dell'istruzione TRCV.

Tabella 12-39 Istruzioni TSEND e TRCV

KOP / FUP	SCL	Descrizione
<p>"T_SEND_DB"</p>	<pre>"TSEND_DB"(req:=_bool_in_, ID:=_word_in_, len:=_udint_in_, done=>_bool_out_, busy=>_bool_out_, error=>_bool_out_, status=>_word_out_, data:=_variant_inout_);</pre>	TCP e ISO on TCP: TSEND trasmette i dati tramite un collegamento dalla CPU alla stazione partner.
<p>"T_RCV_DB"</p>	<pre>"TRCV_DB"(en_r:=_bool_in_, ID:=_word_in_, len:=_udint_in_, ndr=>_bool_out_, busy=>_bool_out_, error=>_bool_out_, status=>_word_out_, rcvd_len=>_udint_out_, data:=_variant_inout_);</pre>	TCP e ISO on TCP: TRCV riceve i dati tramite un collegamento dalla stazione partner alla CPU.

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 12-40 Tipi di dati per i parametri TSEND e TRCV

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	TSEND: Avvia l'ordine di trasmissione in seguito a un fronte di salita. I dati vengono trasferiti dall'area specificata da DATA e LEN.
EN_R	IN	Bool	TRCV: abilita la CPU a ricevere; se EN_R = 1 TRCV è pronta a ricevere. L'ordine di ricezione è in corso di elaborazione.
ID	IN	CONN_OUC (Word)	Riferimento al collegamento associato. L'ID deve essere identico all'ID del parametro associato indicato nella descrizione del collegamento locale. Campo di valori: W#16#0001 ... W#16#0FFF
LEN	IN	UInt	Numero massimo di byte da trasmettere (TSEND) o da ricevere (TRCV): <ul style="list-style-type: none"> Default = 0: il parametro DATA determina la lunghezza dei dati da trasmettere (TSEND) o da ricevere (TRCV). Modo Ad hoc = 65535: una lunghezza variabile di dati è imposta per la ricezione (TRCV).
DATA	IN_OUT	Variant	Puntatore all'area dei dati di trasmissione (TSEND) o di ricezione (TRCV); l'area dei dati contiene l'indirizzo e la lunghezza. L'indirizzo si riferisce alla memoria I, Q, M o a un DB.
DONE	OUT	Bool	TSEND: <ul style="list-style-type: none"> 0: ordine non ancora avviato o ancora in corso. 1: ordine eseguito senza errori.
NDR	OUT	Bool	TRCV: <ul style="list-style-type: none"> NDR = 0: ordine non ancora avviato o ancora in corso. NDR = 1: l'ordine è stato concluso correttamente.
BUSY	OUT	Bool	<ul style="list-style-type: none"> BUSY = 1: l'ordine non è ancora terminato. Non è possibile riavviarne uno nuovo. BUSY = 0: l'ordine è terminato.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
ERROR	OUT	Bool	ERROR = 1: Si è verificato un errore durante l'elaborazione. STATUS fornisce informazioni dettagliate sul tipo di errore.
STATUS	OUT	Word	Informazioni di stato incluse informazioni di errore. (Vedere i codici delle condizioni Error e Status nella tabella seguente.)
RCVD_LEN	OUT	Int	TRCV: Quantità di dati effettivamente ricevuti (espressa in byte).

NOTA

Per avviare un ordine di trasmissione, l'istruzione TSEND richiede una commutazione da low a high nel parametro di ingresso REQ. Durante l'elaborazione il parametro BUSY viene impostato a 1. La conclusione dell'ordine è segnalata dall'impostazione a 1 dei parametri DONE o ERROR per un ciclo. Durante questo periodo le eventuali commutazioni low - high nel parametro di ingresso REQ vengono ignorate.

Funzionamento dell'istruzione TRCV

L'istruzione TRCV scrive i dati ricevuti in un'area di ricezione specificata dalle due seguenti variabili:

- Puntatore all'inizio dell'area
- Lunghezza dell'area o valore presente nell'ingresso LEN se diverso da 0

NOTA

L'impostazione di default del parametro LEN (LEN = 0) utilizza il parametro DATA per determinare la lunghezza dei dati trasmessi. I dati trasmessi dall'istruzione TSEND devono avere le stesse dimensioni del parametro DATA dell'istruzione TRCV.

Se si utilizza l'impostazione di default del parametro LEN ed è necessario trasmettere i dati in segmenti più piccoli rispetto alle dimensioni indicate nel parametro DATA, vale quanto indicato di seguito. Il bit EN_R deve restare high finché la corrispondente TSEND non trasferisce la quantità di dati necessaria a riempire il parametro DATA di TRCV. Se le dimensioni dei dati trasmessi da TSEND non sono uguali a quelle indicate nel parametro DATA di TRCV, l'istruzione rimane nello stato "occupato" (codice: 7002) mentre il bit EN_R rimane high finché le dimensioni complessive dei dati trasmessi da TSEND non diventano uguali a quelle del parametro DATA di TRCV. Se il bit EN_R di TRCV è attivato da un impulso, per ricevere i dati deve essere attivato un numero di volte pari al numero di esecuzioni di TSEND.

Il buffer del parametro DATA di TRCV non visualizza i nuovi dati ricevuti finché le loro dimensioni non diventano uguali alle proprie.

Non appena vengono ricevuti tutti i dati dell'ordine, TRCV li trasferisce nell'area di ricezione e imposta NDR a 1.

Tabella 12-41 Immissione dei dati nell'area di ricezione

Tipo di protocollo	Immissione dei dati nell'area di ricezione	Parametro "connection_type"	Valore del parametro LEN	Valore del parametro RCVD_LEN (byte)
TCP	Modo Ad hoc	B#16#11	65535	1 ... 1460
TCP	Ricezione di dati con lunghezza specificata	B#16#11	0 (consigliato) o da 1 a 8192, tranne 65535	Da 1 a 8192
ISO on TCP	Modo Ad hoc	B#16#12	65535	1 ... 1460
ISO on TCP	Comandata da protocollo	B#16#12	0 (consigliato) o da 1 a 8192, tranne 65535	Da 1 a 8192

NOTA

Modo Ad hoc

Il "modo Ad hoc" è disponibile solo nei tipi di protocollo TCP e ISO on TCP e può essere impostato assegnando "65535" al parametro LEN. L'area di ricezione è identica a quella formata da DATA. La lunghezza dei dati ricevuti verrà visualizzata nel parametro RCVD_LEN. Non appena riceve un blocco di dati, TRCV lo scrive nell'area di ricezione e imposta NDR a 1. Se si salvano i dati in un DB "ottimizzato" (solo simbolico), si possono ricevere solo dati in array dei tipi di dati Byte, Char, USInt e SInt.

NOTA

Importazione di progetti STEP 7 S7-300/400 contenenti il "modo Ad hoc" nell'S7-1200

Nei progetti STEP 7 S7-300/400 il "modo Ad hoc" viene selezionato assegnando "0" al parametro LEN. Nell'S7-1200 invece, viene impostato assegnando "65535" al parametro LEN. Se si importa nell'S7-1200 un progetto STEP 7 S7-300/400 contenente il "modo Ad hoc" è necessario modificare il parametro LEN in "65535".

Codici delle condizioni per TSEND , TRCV Error e Status

ERROR	STATUS	Descrizione
0	0000	<ul style="list-style-type: none"> Ordine di trasmissione concluso senza errori (TSEND) Nuovi dati accettati. La lunghezza attuale dei dati ricevuti viene indicata in RCVD_LEN (TRCV).
0	7000	<ul style="list-style-type: none"> Nessun ordine in corso di elaborazione (TSEND) Blocco non pronto a ricevere (TRCV)
0	7001	<ul style="list-style-type: none"> Avvio dell'elaborazione dell'ordine, i dati vengono trasmessi: durante l'elaborazione il sistema operativo accede ai dati nell'area di trasmissione DATA (TSEND). Blocco pronto a ricevere, l'ordine di ricezione è stato attivato (TRCV).

ERROR	STATUS	Descrizione
0	7002	<ul style="list-style-type: none"> Esecuzione dell'istruzione successiva automatica (REQ non rilevante), l'ordine è in corso di elaborazione: durante l'elaborazione il sistema operativo accede ai dati nell'area di trasmissione DATA (TSEND). Esecuzione dell'istruzione successiva automatica, l'ordine di ricezione è in corso di elaborazione: durante l'elaborazione i dati vengono scritti nell'area di ricezione. Un errore potrebbe quindi determinare dati incoerenti in tale area (TRCV).
1	8085	<ul style="list-style-type: none"> Il parametro LEN è maggiore del valore massimo ammesso (TSEND eTRCV). Il parametro LEN o DATA è stato modificato dalla prima esecuzione dell'istruzione (TRCV).
1	8086	Il parametro ID non rientra nel campo ammesso per gli indirizzi.
1	8088	Il parametro LEN è maggiore dell'area di memoria specificata in DATA.
1	80A1	Errore di comunicazione: <ul style="list-style-type: none"> Il collegamento specificato non è ancora stato stabilito (TSEND e TRCV). Il collegamento specificato viene concluso e non può essere utilizzato per eseguire un ordine di trasmissione o ricezione (TSEND e TRCV). L'interfaccia viene reinizializzata (TSEND). L'interfaccia sta ricevendo nuovi parametri (TRCV).
1	80C3	Mancanza interna di risorse: un blocco con questo ID è già in corso di elaborazione in una diversa classe di priorità.
1	80C4	Errore di comunicazione temporaneo: <ul style="list-style-type: none"> Non è possibile stabilire ora il collegamento con il partner di comunicazione. L'interfaccia sta ricevendo nuove impostazioni di parametri oppure il collegamento viene stabilito.

Collegamento tramite protocolli Ethernet

Ogni CPU ha una porta PROFINET integrata che supporta la comunicazione PROFINET standard. Le istruzioni TSEND_C, TRCV_C, TSEND e TRCV supportano tutte i protocolli Ethernet TCP e ISO on TCP.

Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dei dispositivi: Configurazione del percorso di collegamento locale/partner ([Pagina 556](#))".

12.6.8.15 Istruzioni T_RESET (Resetta collegamento)

L'istruzione "T_RESET" si conclude e ristabilisce un collegamento esistente:

Tabella 12-42 Istruzione T_RESET

KOP / FUP	SCL	Descrizione										
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p style="text-align: center; color: blue;">%DB5</p> <p style="text-align: center;">"T_RESET_DB"</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> <p style="text-align: center; color: blue;">T_RESET</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-right: 1px solid black; padding: 2px;">EN</td> <td style="padding: 2px;">ENO</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">REQ</td> <td style="padding: 2px;">DONE</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">ID</td> <td style="padding: 2px;">BUSY</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;">ERROR</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;">STATUS</td> </tr> </table> </div> </div>	EN	ENO	REQ	DONE	ID	BUSY		ERROR		STATUS	<pre>"T_RESET_DB"(req:=_bool_in_, id:=_word_in_, done=>_bool_out_, error=>_bool_out_, status=>_word_out_);</pre>	L'istruzione T_RESET consente di concludere e ristabilire un collegamento esistente.
EN	ENO											
REQ	DONE											
ID	BUSY											
	ERROR											
	STATUS											

I punti finali locali del collegamento vengono mantenuti. Vengono generati automaticamente:

- Se un collegamento è stato configurato e caricato nella CPU.
- Se un collegamento è stato generato dal programma utente, ad esempio, richiamando l'istruzione "TCON (Pagina 601)".

L'istruzione "T_RESET" può essere eseguita per tutti i tipi di collegamento indipendentemente dal fatto che il collegamento sia stato effettuato con l'interfaccia della CPU o di un CM/CP. Fanno eccezione i collegamenti per il trasferimento dei dati nel modo Ad-hoc con TCP, perché non è possibile farvi riferimento con un ID di collegamento.

Una volta richiamata l'istruzione "T_RESET" con il parametro REQ il collegamento specificato con il parametro ID viene concluso e, se necessario, il buffer di trasmissione e ricezione dei dati viene resettato. Annullando il collegamento si annullano anche gli eventuali trasferimenti di dati in corso. Se è in corso un trasferimento si rischia quindi di perdere i dati. La CPU definita come partner di collegamento cercherà quindi di ristabilire automaticamente il collegamento di comunicazione interrotto. Non è quindi necessario richiamare l'istruzione "TCON (Pagina 601)" per ristabilire il collegamento di comunicazione.

I parametri di uscita DONE, BUSY e STATUS indicano lo stato dell'ordine.

Tipi di dati per i parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione "T_RESET":

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
REQ	Input	BOOL	I, Q, M, D, L, T, C o costante	Il parametro di controllo REQUEST avvia l'ordine per concludere il collegamento specificato da ID. L'ordine si avvia in seguito a un fronte di salita.
ID	Input	CONN_OUC (WORD)	L, D o costante	Riferimento al collegamento con il partner passivo che deve essere concluso. L'ID deve essere identico all'ID del parametro associato indicato nella descrizione del collegamento locale. Campo di valori: W#16#0001 ... W#16#0FFF
DONE	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	Parametro di stato DONE <ul style="list-style-type: none"> • 0: ordine non ancora avviato o ancora in corso. • 1: ordine eseguito senza errori.
BUSY	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	Parametro di stato BUSY <ul style="list-style-type: none"> • 0: ordine concluso. • 1: ordine non ancora concluso.
ERROR	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	Parametro di stato ERROR <ul style="list-style-type: none"> • 0: Nessun errore. • 1: si è verificato un errore durante l'elaborazione. Il parametro STATUS fornisce informazioni dettagliate sul tipo di errore
STATUS	Output	WORD	I, Q, M, D, L	Parametro di stato STATUS Informazione di errore (vedere la tabella "Parametro STATUS").

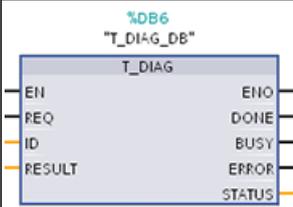
Parametro STATUS

Bit di errore	STATUS* (W#16#...)	Descrizione
0	0000	Nessun errore.
0	0001	Collegamento non stabilito.
0	7001	Conclusione del collegamento avviata.
0	7002	Conclusione del collegamento in corso.
1	8081	Collegamento specificato sconosciuto nel parametro ID.

12.6.8.16 Istruzione T_DIAG (Controllo collegamento)

L'istruzione "T_DIAG" controlla lo stato di un collegamento e legge ulteriori informazioni sul rispettivo punto finale locale:

Tabella 12-43 Istruzione T_DIAG

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>T_DIAG_DB(req:=_bool_in_, id:=_word_in_, done=>_bool_out_, error=>_bool_out_, status=>_dword_out_);</pre>	<p>L'istruzione "T_DIAG" può essere utilizzata per controllare lo stato di un collegamento e leggere ulteriori informazioni sul rispettivo punto finale locale.</p>

L'istruzione T_DIAG funziona nel seguente modo:

- Per fare riferimento al collegamento si utilizza il parametro ID. È possibile leggere sia i punti finali del collegamento configurati nell'editor dei collegamenti, sia i punti finali programmati (ad es. con l'istruzione "TCON").
I punti finali temporanei del collegamento (ad esempio quelli creati durante la connessione a un'engineering station) non possono essere diagnosticati, perché in questo processo non viene generato l'ID del collegamento.
- Le informazioni sul collegamento lette vengono memorizzate in una struttura a cui viene fatto riferimento nel parametro RESULT.
- Il parametro di uscita STATUS indica se le informazioni sono state lette. Le informazioni sul collegamento contenute nella struttura del parametro RESULT sono valide solo se l'istruzione "T_DIAG" si è conclusa con STATUS = W#16#0000 e ERROR = FALSE.
Se si verifica un errore le informazioni sul collegamento non possono essere valutate.

Informazioni di collegamento possibili

La struttura "Tdiag_Status" consente di leggere le informazioni sul collegamento nel parametro RESULT e contiene solo le informazioni più importanti sul punto finale del collegamento (ad esempio, il protocollo utilizzato, lo stato del collegamento e il numero di byte di dati trasmessi o ricevuti).

La struttura e i parametri della struttura Tdiag_Status sono descritti qui di seguito (vedere la tabella "Struttura TDIAG_Status").

Tipi di dati per i parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione "T_DIAG":

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
REQ	Input	BOOL	I, Q, M, D, L, T, C o costante	Avvia l'istruzione per controllare il collegamento specificato nel parametro ID quando si verifica un fronte positivo.
ID	Input	CONN_OUC (WORD)	L, D o costante	Riferimento al collegamento assegnato. Campo di valori: W#16#0001 ... W#16#0FFF
RESULT	InOut	VARIANT	D	Puntatore alla struttura in cui sono memorizzate le informazioni sul collegamento. La struttura TDiag_Status può essere utilizzata nel parametro RESULT (per la descrizione vedere la tabella "Struttura TDIAG_Status").
DONE	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	Parametro di stato: <ul style="list-style-type: none"> 0: istruzione non ancora avviata o ancora in corso. 1: istruzione eseguita senza errori.
BUSY	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	Parametro di stato: <ul style="list-style-type: none"> 0: istruzione non ancora avviata o già eseguita. 1: istruzione non ancora conclusa. Non è possibile avviarne una nuova.
ERROR	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	Parametro di stato: <ul style="list-style-type: none"> 0: nessun errore. 1: si è verificato un errore.
STATUS	Output	WORD	I, Q, M, D, L	Stato dell'istruzione

Parametri BUSY, DONE e ERROR

I parametri BUSY, DONE, ERROR e STATUS consentono di controllare lo stato di esecuzione dell'istruzione "T_DIAG". Il parametro BUSY indica lo stato di elaborazione. Il parametro DONE consente di controllare se un'istruzione è stata eseguita correttamente o meno. Il parametro ERROR viene impostato se si verificano errori durante l'esecuzione di "T_DIAG".

La seguente tabella illustra il rapporto tra i parametri BUSY, DONE e ERROR:

BUSY	DONE	ERROR	Descrizione
1	-	-	L'istruzione è in corso di elaborazione.
0	1	0	L'istruzione è stata eseguita correttamente. I dati della struttura a cui fa riferimento RESULT sono validi solo in questo caso.
0	0	1	Istruzione eseguita con un errore la cui causa è specificata nel parametro STATUS.
0	0	0	Non sono state assegnate nuove istruzioni.

Parametro STATUS

La seguente tabella spiega il significato dei valori del parametro STATUS:

Bit di errore	STATUS* (W#16#...)	Descrizione
0	0000	L'istruzione "T_DIAG" è stata eseguita correttamente. I dati della struttura a cui fa riferimento il parametro RESULT possono essere valutati.
0	7000	Nessuna istruzione in corso di elaborazione.
0	7001	Elaborazione dell'istruzione avviata.
0	7002	Informazioni sul collegamento in corso di lettura (parametro REQ irrilevante).
1	8086	Il valore del parametro ID non è compreso entro il campo ammesso (W#16#0001 ... W#16#0FFF).
1	8089	Il parametro RESULT punta a un tipo di dati non valido (solo strutture TDIAG_Status e TDIAG_StatusExt).
1	80A3	Il parametro ID fa riferimento a punto finale del collegamento che non esiste. Nei collegamenti programmati questo errore può verificarsi anche dopo che è stata richiamata l'istruzione "TDISCON".
1	80B1	Il parametro RESULT è stato modificato prima che terminasse l'esecuzione di T_DIAG. Non è consentito apportare modifiche a RESULT durante l'esecuzione di T_DIAG.
1	80C4	Errore interno. Accesso al punto finale del collegamento temporaneamente non disponibile.

Struttura TDIAG_Status

La tabella riportata di seguito mostra la forma della struttura TDIAG_Status. Il valore dei singoli elementi è valido solo se l'istruzione è stata eseguita senza errori. Se si verifica un errore il contenuto dei parametri non cambia:

Nome	Tipo di dati	Descrizione
La struttura TDIAG_Status contiene i seguenti parametri:		
InterfaceID	HW_ANY	ID di interfaccia (LADDR) della CPU o del CM/CP.
ID	CONN_OUC	ID del collegamento diagnosticato. Dopo un richiamo corretto, il valore di questo elemento è identico all'ID di parametro dell'istruzione "T_DIAG".
ConnectionType	BYTE	Tipo di protocollo utilizzato per il collegamento: <ul style="list-style-type: none"> • 0x01: non utilizzato. • ... • 0x0B: protocollo TCP (IP_v4) • 0x0C: protocollo ISO on TCP (RFC1006) • 0x0D: protocollo TCP (DNS) • 0x0E: protocollo Dial-in • 0x0F: protocollo WDC • 0x10: protocollo SMTP • 0x11: protocollo TCP • 0x12: protocollo TCP e ISO on TCP (RFC1006) • 0x13: protocollo UDP • 0x14: riservato • 0x15: protocollo di accesso al bus PROFIBUS (FDL) • 0x16: protocollo di trasporto ISO 8073 (ISO nativo) • ... • 0x20: protocollo SMTP o SMTPS - basato su IPv4 • 0x21: protocollo SMTP o SMTPS - basato su IPv6 • 0x22: protocollo SMTP o SMTPS - basato su FQDN (Fully Qualified Domain Name)

Nome	Tipo di dati	Descrizione
		<ul style="list-style-type: none"> • ... • 0x70: collegamento S7 • Altro: riservato
ActiveEstablished	BOOL	<ul style="list-style-type: none"> • FALSE: localmente, punto finale del collegamento passivo • TRUE: localmente, punto finale del collegamento attivo
State	BYTE	Stato attuale del punto finale del collegamento <ul style="list-style-type: none"> • 0x00: non utilizzato. • 0x01: collegamento concluso. Stato temporaneo, ad esempio dopo il richiamo dell'istruzione "T_RESET". Il sistema cerca quindi di ristabilire automaticamente il collegamento. • 0x02: il punto finale del collegamento attivo sta cercando di stabilire un collegamento con il partner di comunicazione remoto. • 0x03: il punto finale del collegamento passivo sta attendendo di stabilire il collegamento con il partner di comunicazione remoto. • 0x04: collegamento stabilito. • 0x05: il collegamento di comunicazione viene concluso. Questo probabilmente perché è stata richiamata l'istruzione "T_RESET" o "T_DISCON". Altre ragioni possibili sono gli errori di protocollo e le interruzioni di riga. • 0x06..0xFF: non utilizzato.
Kind	BYTE	Modo del punto finale del collegamento: <ul style="list-style-type: none"> • 0x00: non utilizzato. • 0x01: configurato, collegamento statico che è stato configurato e caricato nella CPU. • 0x02: configurato, collegamento dinamico che è stato configurato e caricato nella CPU (attualmente non supportato). • 0x03: collegamento programmato generato nel programma utente con l'istruzione "TCON". Un richiamo dell'istruzione "TDISCON" o un passaggio della CPU in STOP ha distrutto il punto finale del collegamento. • 0x04: collegamento dinamico temporaneo stabilito ad es. dall'engineering station (ES) o dall'operator station (OS) (non è possibile effettuare la diagnostica di questo tipo di collegamento perché l'ID non è disponibile). • 0x05..0xFF: non utilizzato.
SentBytes	UDINT	Numero di byte di dati inviati.
ReceivedBytes	UDINT	Numero di byte di dati ricevuti.

12.6.8.17 Istruzione TMAIL_C (Invia e-mail)

Panoramica

L'istruzione "TMAIL_C" consente di inviare un'e-mail con l'interfaccia Ethernet della CPU S7-1200.

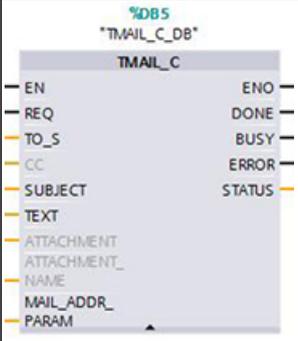
L'istruzione TMAIL_C ha due funzioni:

- E-mail attraverso l'interfaccia della CPU
- E-mail attraverso l'interfaccia di un CP

Per poter utilizzare l'istruzione TMAIL_C devono essere soddisfatti i seguenti requisiti:

- È stato configurato l'hardware.
- L'infrastruttura della rete consente di collegarsi al server di posta.

Tabella 12-44 Istruzione TMAIL_C

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"TMAIL_C_DB"(req:=_bool_in_, to_s:=_string_in_, cc:=_string_in_, subject:=_string_in_, text:=_string_in_, attachment:=_variant_in_, attachment_name:=_string_in_, mail_addr_param:=_string_in_, done=>_bool_out_, busy=>_bool_out_, error=>_bool_out_, status=>_word_out_);</pre>	L'istruzione TMAIL_C invia una e-mail attraverso l'interfaccia Ethernet della CPU S7-1200.

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Per definire il contenuto della e-mail e i dati di collegamento si utilizzano i seguenti parametri:

- gli indirizzi di destinazione con i parametri TO_S e CC ,
- il contenuto della e-mail con i parametri SUBJECT e TEXT,
- gli allegati opzionali con i puntatori VARIANT ai parametri ATTACHMENT e ATTACHMENT_NAME,
- i dati di collegamento, l'indirizzamento e l'autenticazione per il server di posta nel parametro MAIL_ADDR_PARAM ([Pagina 632](#)).

A partire dalla versione V6.0 di TMAIL_C e dalla versione firmware V4.x della CPU S7-1200, è possibile utilizzare l'istruzione TMAIL_C per inviare e-mail tramite una comunicazione sicura attraverso una porta Ethernet integrata della CPU S7-1200. I dati necessari per l'invio possono essere definiti nel parametro MAIL_ADDR_PARM ([Pagina 632](#)) con gli SDT TMail_V4_SEC o TMail_QDN_SEC.

Non è possibile inviare direttamente un SMS con l'istruzione TMAIL_C. Che il server di posta possa o meno inviare le e-mail in un SMS dipende dal fornitore del servizio di telecomunicazione.

Funzionamento dell'istruzione

L'e-mail viene inviata quando si verifica un cambiamento del fronte di salita da "0" a "1" nel parametro REQ.

L'istruzione TMAIL_C indica lo stato dell'ordine nei parametri di uscita "BUSY", "DONE", "ERROR" e "STATUS".

L'istruzione TMAIL_C funziona in modo asincrono, ovvero la sua esecuzione dura per diversi richiami. Quando si richiama l'istruzione "TMAIL_C" si deve specificare un'istanza.

Nei seguenti casi il collegamento al server di posta viene interrotto:

- Se la CPU entra in STOP quando l'istruzione TMAIL_C è attiva.
- Se si verificano problemi di comunicazione nel bus Industrial Ethernet.

In questo caso l'e-mail non viene trasmessa e non raggiunge il destinatario.

Il collegamento viene annullato anche dopo che l'istruzione si è conclusa correttamente e ha inviato la e-mail.

ATTENZIONE
<p>Modifica dei programmi utente</p> <p>Le parti del programma utente che influiscono direttamente sui richiami di TMAIL_C possono essere modificate solo quando:</p> <ul style="list-style-type: none">• La CPU si trova in "STOP".• Non è in corso l'invio di e-mail (REQ = 0 e BUSY = 0). <p>Questo riguarda la cancellazione e la sostituzione dei blocchi di codice che contengono richiami di TMAIL_C o richiami dell'istanza di TMAIL_C.</p> <p>Se non si rispetta questa limitazione si possono bloccare delle risorse di collegamento. Le funzioni di comunicazione TCP/IP tramite Industrial Ethernet possono commutare il sistema di automazione in uno stato non definito.</p> <p>Una volta trasferite le modifiche è necessario eseguire un riavvio a caldo o a freddo della CPU.</p> <p>Se le funzioni di comunicazione TCP/IP entrano in uno stato indefinito possono verificarsi danni alle cose.</p>

Coerenza dei dati

I parametri TO_S, CC, SUBJECT, TEXT, ATTACHMENT e MAIL_ADDR_PARAM vengono applicati dall'istruzione TMAIL_C mentre è in esecuzione, per cui possono essere modificati solo dopo che l'ordine è terminato (BUSY = 0).

Autenticazione SMTP

Per "autenticazione" si intende una procedura di accertamento dell'identità, ad esempio, tramite la richiesta di una password.

Se si sta utilizzando l'interfaccia della CPU S7-1200, l'istruzione TMAIL_C supporta la procedura di autenticazione SMTP AUTH-LOGIN che è richiesta dalla maggior parte dei server di posta. Per maggiori informazioni sulla procedura di autenticazione del server di posta, consultare il manuale del server di posta o il sito web del proprio Internet provider.

- Per poter utilizzare la procedura di autenticazione AUTH-LOGIN, l'istruzione TMAIL_C richiede il nome utente con cui ci si deve collegare al server di posta. Il nome utente corrisponde a quello con cui si configura l'account di posta nel server di posta e viene trasferito nella struttura del parametro MAIL_ADDR_PARAM tramite il parametro UserName.
Se non lo si specifica nel parametro MAIL_ADDR_PARAM la procedura di autenticazione AUTH-LOGIN non viene utilizzata. L'e-mail viene quindi inviata senza autenticazione.
- Per collegarsi l'istruzione TMAIL_C richiede anche la password associata, che corrisponde a quella specificata durante la configurazione dell'account di posta e viene trasferita nella struttura del parametro MAIL_ADDR_PARAM tramite il parametro PassWord.

Tipi di dati per i parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione TMAIL_C:

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
REQ	Input	BOOL	I, Q, M, D, L, T, C o costan- te	Parametro di comando REQUEST: Attiva l'invio di una e-mail quando si verifica un fronte di salita.
TO_S (Pagina 638)	Input	STRING	D	Indirizzi dei destinatari STRING con una lunghezza massima di 180 caratteri (bytes). Per informazioni sul formato dell'indirizzo di e-mail consultare l'esempio nella descrizione del parametro.
CC (Pagina 638)	Input	STRING	D	Indirizzi di destinazione CC (opzionale) STRING con una lunghezza massima di 180 caratteri (bytes). Lo stesso formato dell'indirizzo di e-mail del parametro TO_S. Se qui si assegna una stringa vuota l'istruzione non invia l'e-mail al destinatario CC.
SUBJECT	Input	STRING	D	Oggetto dell'email STRING con una lunghezza massima di 180 caratteri (bytes).
TEXT	Input	STRING	D	Testo dell'e-mail (opzionale) STRING con una lunghezza massima di 180 caratteri (bytes). Se in questo parametro si assegna una stringa vuota l'istruzione invia una e-mail senza testo.
ATTACHMENT	Input	VARIANT	D	Allegato dell'e-mail (opzionale) Riferimento a un campo di caratteri/byte/parola/doppia parola (ArrayOfChar, ArrayOfByte, ArrayOfWord, ArrayOfDWord, or String) con una lunghezza massima di 64 KB. Nota: se si assegna al parametro ATTACHMENT una stringa vuota o non gli si assegna alcun valore l'istruzione invia una e-mail senza allegato.
ATTACHMENT_NAME	Input	VARIANT	D	Nome dell'allegato dell'e-mail (opzionale) Riferimento a una stringa di caratteri con una lunghezza massima di 50 caratteri (byte) per definire il nome di file dell'allegato. Se in questo parametro si assegna una stringa vuota l'allegato della e-mail viene inviato con il nome "attachment.bin". Il parametro AttachmentName consente di definire il nome dell'allegato che viene visualizzato quando il partner della comunicazione riceve l'e-mail. L'SDT TMail_FileReference utilizza automatica-

Parametro	Dichiarazione	Tipo di dati	Area di memoria	Descrizione
				mente il parametro FileName in sostituzione del parametro AttachmentName. Se si usa l'SDT TMail_FileReference il parametro AttachmentName diventa inutilizzabile e deve essere lasciato vuoto. Se si specificano comunque dei dati nel parametro AttachmentName l'istruzione TMAIL_C genera un errore. Per maggiori informazioni consultare "Codici delle condizioni di errore, parametro SFB_STATUS del DB di istanza".
MAIL_ADDR_PARAM (Pagina 632)	Input	VARIANT	D	Parametro di collegamento e indirizzo del server di posta I parametri di collegamento possono essere definiti con l'SDT TMail_V4, TMail_FQDN, TMail_V4_SEC o TMail_QDN_SEC (vedere la descrizione dei parametri).
DONE (Pagina 639)	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	Parametro di stato <ul style="list-style-type: none"> DONE = 0: ordine non ancora avviato o ancora in corso. DONE = 1: ordine eseguito senza errori.
BUSY (Pagina 639)	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	Parametro di stato <ul style="list-style-type: none"> BUSY = 0: L'elaborazione di TMAIL_C è stata arrestata. BUSY = 1: la trasmissione della e-mail non è ancora terminata.
ERROR (Pagina 639)	Output	BOOL	I, Q, M, D, L	Parametro di stato <ul style="list-style-type: none"> ERROR = 0: non si sono verificati errori. ERROR = 1: si è verificato un errore durante l'elaborazione. STATUS fornisce informazioni dettagliate sul tipo di errore.
STATUS (Pagina 641)	Output	WORD	I, Q, M, D, L	Parametro di stato Valore di ritorno o informazione di errore dell'istruzione TMAIL_C (vedere la descrizione del parametro).

NOTA**Parametri opzionali**

L'istruzione invia i parametri opzionali CC, TEXT e ATTACHMENT solo se i parametri corrispondenti contengono una stringa di lunghezza > 0.

Parametro MAIL_ADDR_PARAM

Nel parametro MAIL_ADDR_PARAM si definisce il collegamento per inviare la e-mail e si salvano l'indirizzo e i dati di login per il server di posta.

Il tipo di dati di sistema (SDT) utilizzato nel parametro MAIL_ADDR_PARAM dipende dal formato utilizzato per l'indirizzamento del server di posta:

SDT	Descrizione	Interfacce supportate
TMail_V4	indirizzamento con indirizzo IP (IPv4)	CPU e CP
TMail_V6	Indirizzamento con indirizzo IP (IPv6)	CP
TMail_FQDN	Indirizzamento con nome di dominio completo (FQDN)	CP
TMail_V4_SEC	indirizzamento sicuro con indirizzo IP (IPv4)	CPU e CP
TMail_V6_SEC	Indirizzamento sicuro con indirizzo IP (IPv6)	CP
TMail_QDN_SEC	Indirizzamento sicuro con nome di dominio completo (FQDN)	CPU e CP

TMail_V4: Indirizzamento del server di posta con l'indirizzo IP (IPv4)

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
TMail_v4	Struct	
Interfaceld	LADDR	ID hardware dell'interfaccia Ethernet
ID	CONN_OUC	ID del collegamento
ConnectionType	BYTE	Tipo di collegamento. Selezionare 16#20 come tipo di collegamento per IPv4.
ActiveEstablished	BOOL	Creazione attiva/passiva del collegamento. La CPU è sempre il client SMTP.
CertIndex	BYTE	= 0: viene utilizzato l'SMTP (Simple Mail Transfer Protocol). L'SMTP deve essere utilizzato se l'e-mail viene inviata attraverso l'interfaccia di una CPU S7-1200. ≠0: SMTPS utilizzato per rendere sicuro il collegamento (interfaccia CP)
WatchDogTime	TIME	Watchdog dell'esecuzione. Questo parametro consente di definire il tempo di esecuzione massimo per l'operazione di invio. Il valore specificato determina per quanto tempo l'istruzione TMAIL_C può essere eseguita prima che venga raggiunto un timeout che ne arresta l'esecuzione. Dalla versione V6.0 di TMAIL_C non è più consentito impostare un WatchDogTime pari a zero che segnala all'istruzione TMAIL_C di disattivare il timer durante l'esecuzione. È comunque possibile assegnare al WatchDogTime un valore diverso da zero in modo da rendere più deterministica l'esecuzione di TMAIL_C. Nota: L'attivazione del collegamento può durare più a lungo (circa un minuto) se il collegamento è lento. Quando si specifica il parametro WatchDogTime è importante tener conto del tempo necessario per stabilire il collegamento.

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
MailServerAddress	IP_v4	Indirizzo IP del server di posta. IPv4 nel formato seguente: XXX.XXX.XXX.XXX (decimale). Esempio: 192.142.131.237
UserName	STRING[254]	Nome per il login al server di posta
PassWord	STRING[254]	Password per il server di posta
From	EMAIL_ADDR	Indirizzo del mittente dell'e-mail definito con i due seguenti parametri STRING. Ad esempio: "myname@mymailserver.com"
LocalPartPlusAtSign	STRING[64]	Parte locale dell'indirizzo del mittente, compreso il carattere @. Esempio: "myname@".
FullQualifiedDomainName	STRING[254]	Fully Qualified Domain Name (abbreviato in FQDN) del server di posta. Esempio: "mymailserver.com".

TMail_V6: indirizzamento del server di posta con l'indirizzo IP (IPv6)

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
TMail_V6	Struct	
InterfaceId	LADDR	ID hardware dell'interfaccia
ID	CONN_OUC	ID del collegamento
ConnectionType	BYTE	Tipo di collegamento. Selezionare 16#21 come tipo di collegamento per IPv6.
ActiveEstablished	BOOL	Bit di stato. Impostato a "1" quando viene stabilito il collegamento.
CertIndex	BYTE	= 0: viene utilizzato l'SMTP (Simple Mail Transfer Protocol). L'SMTP deve essere utilizzato se la e-mail viene inviata attraverso l'interfaccia di una CPU S7-1500. ≠0: SMTPS utilizzato per rendere sicuro il collegamento prima che venga stabilito (con i CP/CM). Il parametro CertIndex consente di specificare il certificato da utilizzare (vedere "Navigazione del progetto" > "Impostazioni Security globali" > "Gestione certificato").
WatchDogTime	TIME	Watchdog per l'esecuzione. Questo parametro può essere utilizzato per definire il tempo di esecuzione massimo per l'operazione di invio. Nota: se la connessione è lenta può essere necessario un tempo maggiore per stabilire il collegamento (circa un minuto). Quando si specifica il parametro WATCH_DOG_TIME è importante tener conto del tempo necessario per stabilire il collegamento. Il collegamento si interrompe al termine del tempo specificato.
MailServerAddress	IP_V6	Indirizzo IP del server di posta (IPv6) nel formato XXXX.XXXX.XXXX.XXXX.XXXX.XXXX.XXXX.XXXX (esadecimale). L'indirizzo è suddiviso in 8 blocchi di 2 byte (16 byte in totale). Esempio: 2001:db8:1f11:08d3:290:27ff:0370:2093
UserName	STRING[254]	Nome per il login al server di posta

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
PassWord	STRING[254]	Password del server di posta
From	EMAIL_ADDR	Indirizzo del mittente della e-mail definito con i due seguenti parametri STRING. Ad esempio: "myname@mymailserver.com"
LocalPartPlusAtSign	STRING[64]	Parte locale dell'indirizzo del mittente, compreso il carattere @. Esempio: "myname@"
FullQualifiedDomainName	STRING[254]	Fully Qualified Domain Name (abbreviato in FQDN) del server di posta. Esempio: "mymailserver.com"

TMail_FQDN : Indirizzamento del server di posta con FQDN

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
TMail_FQDN	Struct	
Interfaceld	LADDR	ID hardware dell'interfaccia Ethernet
ID	CONN_OUC	ID del collegamento
ConnectionType	BYTE	Tipo di collegamento. Selezionare 16#22 come tipo di collegamento per FQDN.
ActiveEstablished	BOOL	Creazione attiva/passiva del collegamento. Il processore di comunicazione (CP) funge sempre da client SMTP.
CertIndex	BYTE	= 0: viene utilizzato l'SMTP (Simple Mail Transfer Protocol). ≠0: SMTPS utilizzato per rendere sicuro il collegamento prima che venga stabilito (interfaccia CP). CertIndex indica quale certificato utilizzare.
WatchDogTime	TIME	Watchdog dell'esecuzione. Questo parametro consente di definire il tempo di esecuzione massimo per l'operazione di invio. Nota: L'attivazione del collegamento può durare più a lungo (circa un minuto) se il collegamento è lento. Quando si specifica il parametro WatchDogTime è importante tener conto del tempo necessario per stabilire il collegamento.
MailServerAddress	STRING[254]	FQDN (Fully Qualified Domain Name, nome di dominio completo) del server di posta. Il server di posta viene indirizzato con l'FQDN. Esempio: "www.mymailserver.com."
UserName	STRING[254]	Nome per il login al server di posta
PassWord	STRING[254]	Password per il server di posta
From	Struct	Indirizzo del mittente dell'e-mail definito con i due seguenti parametri STRING. Ad esempio: "myname@mymailserver.com"
LocalPartPlusAtSign	STRING[64]	Parte locale dell'indirizzo del mittente, compreso il carattere @. Esempio: "myname@".
FullQualifiedDomainName	STRING[254]	Nome di dominio completo (Fully Qualified Domain Name, abbreviato in FQDN) del server di posta. Esempio: "mymailserver.com".

TMail_V4_SEC: Indirizzamento del server di posta con l'indirizzo IP (IPv4)

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
TMail_V4_SEC	Struct	
Interfaceld	LADDR	Campo di valori per l'ID hardware dell'interfaccia Ethernet: <ul style="list-style-type: none"> 0 (nuovo): il sistema operativo seleziona autonomamente la porta integrata adatta. ID hardware della porta integrata da utilizzare.
ID	CONN_OUC	Riferimento al collegamento: Campo di valori: <ul style="list-style-type: none"> 0 (nuovo): Il sistema operativo seleziona automaticamente un ID di collegamento libero dal campo interno. 1 ... 4095: ID di collegamento da utilizzare
ConnectionType	BYTE	Tipo di collegamento. Selezionare 16#20 come tipo di collegamento per IPv4.
ActiveEstablishment	BOOL	Creazione attiva/passiva del collegamento. La CPU è sempre il client SMTP.
WatchDogTime	TIME	Watchdog per l'esecuzione. Questo parametro può essere utilizzato per definire il tempo di esecuzione massimo per l'operazione di invio. Il valore specificato determina per quanto tempo l'istruzione TMAIL_C può essere eseguita prima che venga raggiunto un timeout che ne arresta l'esecuzione. Dalla versione V6.0 di TMAIL_C non è più consentito impostare un WatchDogTime pari a zero che segnala all'istruzione TMAIL_C di disattivare il timer durante l'esecuzione. È comunque possibile assegnare al WatchDogTime un valore diverso da zero in modo da rendere più deterministica l'esecuzione di TMAIL_C. Nota: se la connessione è lenta può essere necessario un tempo maggiore per stabilire il collegamento (circa un minuto). Quando si specifica il parametro WatchDogTime è importante tener conto del tempo necessario per stabilire il collegamento.
MailServerAddress	IP_V4	Indirizzo IP del server di posta intrinseco in formato IPv4: XXX.XXX.XXX.XXX (cifra decimale) Esempio: 192.142.131.237
UserName	STRING[254]	Nome utente Per accedere alla casella della posta in arrivo si deve specificare il proprio "nome utente" in modo da identificarsi come proprietario della casella presso il provider di posta elettronica.
PassWord	STRING[254]	Password utente Per accedere alla casella della posta in arrivo si deve specificare la propria "password" in modo da identificarsi come proprietario della casella presso il provider di posta elettronica.
From	EMAIL_ADDR	Indirizzo del mittente dell'e-mail definito con i due seguenti parametri STRING. Ad esempio: "myname@mymailserver.com"
LocalPartPlusAtSign	STRING[64]	Parte locale dell'indirizzo del mittente, compreso il carattere @. Esempio: "myname@"
FullQualifiedDomainName	STRING[254]	Fully Qualified Domain Name (abbreviato in FQDN) del server di posta. Esempio: "mymailserver.com".

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
RemotePort	UINT	Porta TCP del server di posta
ActivateSecureConn	BOOL	0: collegamento SMTP (non sicuro). In questo caso i seguenti parametri non sono rilevanti. 1: collegamento SMTP sicuro
ExtTLSCapabilities	BYTE	Attualmente non viene utilizzato.
TLSServerCertRef	UDINT	Riferimento al certificato X.509 V3 (CA) del server di posta utilizzato dal client TLS per convalidare l'autenticazione del server TLS.

TMail_V6_SEC: indirizzamento del server di posta con l'indirizzo IP nel formato IPv6

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
TMail_V6_SEC	Struct	
Interfaceld	LADDR	ID hardware dell'interfaccia Ethernet
ID	CONN_OUC	ID del collegamento
ConnectionType	BYTE	Tipo di collegamento. Selezionare 16#21 come tipo di collegamento per IPv6.
ActiveEstablishment	BOOL	Creazione attiva/passiva del collegamento. Poiché il CP è sempre il client SMTP questo parametro deve essere impostato a "1".
WatchDogTime	TIME	Watchdog per l'esecuzione. Questo parametro può essere utilizzato per definire il tempo di esecuzione massimo per l'operazione di invio. Nota: se la connessione è lenta può essere necessario un tempo maggiore per stabilire il collegamento (circa un minuto). Quando si specifica il parametro WatchDogTime è importante tener conto del tempo necessario per stabilire il collegamento. Il collegamento si interrompe al termine del tempo specificato.
MailServerAddress	IP_V6	Indirizzo IP del server di posta nel formato IPv6: XXXX:XXXX:XXXX:XXXX:XXXX:XXXX:XXXX:XXXX (esadecimale). L'indirizzo è suddiviso in 8 blocchi di 2 byte (16 byte in totale). Esempio: 2001:db8:1f11:08d3:290:27ff:0370:2093
UserName	STRING[254]	Nome utente. L'utente deve inserirlo per accedere alla casella della posta in arrivo, in modo da identificarsi come proprietario della casella presso il provider di posta elettronica.

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
PassWord	STRING[254]	Password utente. L'utente deve inserirlo per accedere alla casella della posta in arrivo, in modo da identificarsi come proprietario della casella presso il provider di posta elettronica.
From	EMAIL_ADDR	Indirizzo del mittente della e-mail definito con i due seguenti parametri STRING. Ad esempio: "myname@mymailserver.com"
LocalPartPlusAtSign	STRING[64]	Parte locale dell'indirizzo del mittente, compreso il carattere @. Esempio: "myname@"
FullQualifiedDomainName	STRING[254]	Fully Qualified Domain Name (abbreviato in FQDN) del server di posta. Esempio: "mymailserver.com"
RemotePort	UINT	Porta TCP del server di posta
ActivateSecureConn	BOOL	0: collegamento SMTP (non sicuro). In questo caso i seguenti parametri non sono rilevanti. 1: collegamento SMTP sicuro.
ExtTLSCapabilities	BYTE	Attualmente non viene utilizzato.
TLSServerCertRef	UDINT	Riferimento al certificato X.509 V3 (CA) del server di posta utilizzato dal client TLS per convalidare l'autenticazione del server TLS.

TMail_QDN_SEC: Indirizzamento del server di posta con FQDN

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
TMail_QDN_SEC	Struct	
InterfaceId	LADDR	Campo di valori per l'ID hardware dell'interfaccia Ethernet: <ul style="list-style-type: none"> 0 (nuovo): il sistema operativo seleziona autonomamente la porta integrata adatta. ID hardware della porta integrata da utilizzare.
ID	CONN_OUC	Riferimento al collegamento: Campo di valori: <ul style="list-style-type: none"> 0 (nuovo): il sistema operativo seleziona automaticamente un ID di collegamento libero dal campo interno. 1 ... 4095: ID di collegamento da utilizzare.
ConnectionType	BYTE	Tipo di collegamento. Selezionare 16#22 come tipo di collegamento per FQDN.
ActiveEstablishment	BOOL	Creazione attiva/passiva del collegamento. La CPU è sempre il client SMTP.
WatchDogTime	TIME	Watchdog per l'esecuzione. Questo parametro può essere utilizzato per definire il tempo di esecuzione massimo per l'operazione di invio. Il valore specificato determina per quanto tempo l'istruzione TMAIL_C può essere eseguita prima che venga raggiunto un timeout che ne arresta l'esecuzione. Dalla versione V6.0 di TMAIL_C non è più consentito impostare un WatchDogTime pari a zero che segnala all'istruzione TMAIL_C di disattivare il timer durante l'esecuzione. È comunque possibile assegnare al WatchDogTime un valore diverso

Parametro	Tipo di dati	Descrizione	
		da zero in modo da rendere più deterministica l'esecuzione di TMAIL_C. Nota: se la connessione è lenta può essere necessario un tempo maggiore per stabilire il collegamento (circa un minuto). Quando si specifica il parametro WatchDogTime è importante tener conto del tempo necessario per stabilire il collegamento.	
MailServerQDN	STRING[254]	FQDN (Fully Qualified Domain Name, nome di dominio completo) del server di posta. Il server di posta è indirizzato con il nome completo del dominio che deve terminare con ".". Esempio: "www.mymailserver.com."	
UserName	STRING[254]	Nome utente Per accedere alla casella della posta in arrivo si deve specificare il proprio "nome utente" in modo da identificarsi come proprietario della casella presso il provider di posta elettronica.	
PassWord	STRING[254]	Password utente Per accedere alla casella della posta in arrivo si deve specificare la propria "password" in modo da identificarsi come proprietario della casella presso il provider di posta elettronica.	
From	EMAIL_ADDR	Indirizzo del mittente dell'e-mail definito con i due seguenti parametri STRING. Ad esempio: "myname@mymailserver.com"	
	LocalPartPlusAtSign	STRING[64]	Parte locale dell'indirizzo del mittente, compreso il carattere @. Esempio: "myname@"
	FullQualifiedDomainName	STRING[254]	Fully Qualified Domain Name (abbreviato in FQDN) del server di posta. Esempio: "mymailserver.com".
RemotePort	UINT	Porta TCP del server di posta	
ActivateSecureConn	BOOL	0: collegamento SMTP (non sicuro). In questo caso i seguenti parametri non sono rilevanti. 1: collegamento SMTP sicuro	
ExtTLSCapabilities	BYTE	Attualmente non viene utilizzato.	
TLSServerCertRef	UDINT	Riferimento al certificato X.509 V3 (CA) del server di posta utilizzato dal client TLS per convalidare l'autenticazione del server TLS.	

Parametri TO_S e CC

Per l'istruzione TMAIL_C con versione precedente alla 6.0 e le CPU S7-1200 con firmware V4.4, quando si specificano i parametri TO_S e CC si devono rispettare le seguenti regole:

- Inserire prima di ogni indirizzo uno spazio e una parentesi acuta aperta "<".
- Inserire dopo ogni indirizzo una parentesi acuta chiusa ">".
- Inserire una virgola tra gli indirizzi in TO e CC.

Quelli che seguono sono esempi di stringhe di parametri TO_S e CC:

- <wenna@mydomain.com>, <ruby@mydomain.com>
- <admin@mydomain.com>, <judy@mydomain.com>

Per l'istruzione TMAIL_C con versione precedente alla 6.0 e le CPU S7-1200 con firmware V4.x, si deve rispettare una sola regola riguardo all'immissione di questi parametri:

- Inserire una virgola o un punto e virgola tra gli indirizzi in TO e CC.

Quelli che seguono sono esempi di stringhe di parametri TO_S e CC:

- wenna@mydomain.com, ruby@mydomain.com
- admin@mydomain.com, judy@mydomain.com

Per motivi di runtime e di spazio di memoria l'istruzione TMAIL_C non controlla la sintassi dei parametri TO_S e CC.

Parametri DONE, BUSY e ERROR

I parametri di uscita DONE, BUSY e ERROR vengono visualizzati ognuno per un ciclo se lo stato del parametro di uscita BUSY cambia da "1" a "0".

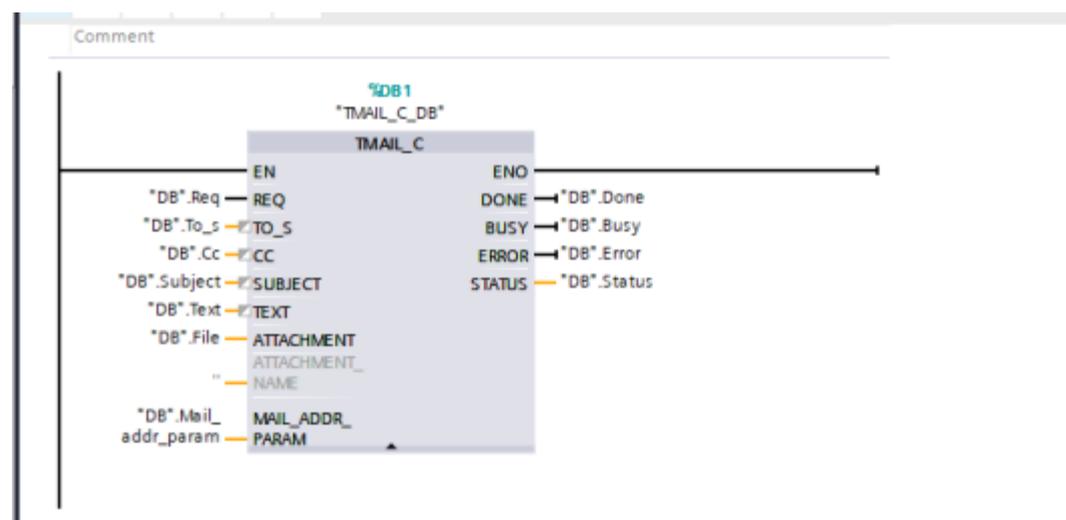
La seguente tabella illustra il rapporto tra DONE, BUSY e ERROR. In base alla seguente tabella si può capire qual è lo stato attuale dell'istruzione TMAIL_C e quando termina l'invio della e-mail.

DONE	BUSY	ERROR	Descrizione
0	1	0	L'ordine è in corso di elaborazione.
1	0	0	Ordine concluso correttamente.
0	0	1	L'ordine si è concluso con un errore la cui causa è indicata nel parametro STATUS (Pagina 641).
0	0	0	Non sono stati assegnati (nuovi) ordini all'istruzione TMAIL_C.

Invio di log di dati, ricette e file utente in allegato alle e-mail

A partire dalla versione V6.0 di TMAIL_C e dalla versione di firmware V4.x della CPU S7-1200, è possibile aggiungere l'SDT TMail_FileReference e accedervi con il parametro Attachment dell'istruzione TMAIL_C. Si può quindi indirizzare un file nella SIMATIC memory card (SMC). Se la memory card non è presente è comunque possibile accedere alle directory delle ricette e dei log di dati nella memoria di caricamento interna del PLC.

L'SDT TMail_FileReference utilizza automaticamente il parametro FileName per il parametro AttachmentName.



SDT TMail_FileReference

L'SDT TMail_FileReference comprende due parametri, entrambi costituiti da stringhe SIMATIC:

- Nel parametro DirectoryPath si può indirizzare la directory del file desiderato.
- Il parametro FileName specifica il nome e l'estensione (se rilevante) del file a cui si vuole accedere nella directory indicata dal parametro precedente.

Nome	Tipo di dati	Valore di avvio	Commento
1 -> Static	Static		
2 -> File	TMail_FileReference		
3 -> DirectoryPath	String [254]	'DataLogs'	relative directory of path (ex. 'DataLogs')
4 -> FileName	String [254]	'datalog.csv'	file name with extension (ex. 'datalog.csv')

Quando si imposta il parametro DirectoryPath l'istruzione TMAIL_C limita la possibilità di scelta alle directory DataLogs, Recipes o UserFiles. Si possono anche indirizzare le sottodirectory che si trovano all'interno di queste directory.

Oltre alla restrizione alle directory di base sopra descritte si devono considerare le istruzioni per l'indirizzamento delle sottodirectory e dei nomi dei file specificate nel paragrafo Regole per l'indirizzamento dei file.

L'istruzione TMAIL_C non limita le dimensioni del file di invio. Quando si scrive il programma è importante tenerlo presente.

Regole per l'indirizzamento dei file

Per indirizzare correttamente i file con l'SDT TMail_FileReference mediante l'istruzione TMAIL_C è importante attenersi ad alcune regole specifiche. I prossimi paragrafi descrivono le regole per i parametri DirectoryPath e FileName. In generale le indicazioni riportate di seguito sono valide per entrambi i parametri dell'SDT TMail_FileReference e, se non vengono rispettate, l'istruzione TMAIL_C genera un errore:

- Non è possibile utilizzare una stringa vuota come nome di una sottodirectory o di un file.
- Non si possono utilizzare caratteri di controllo ASCII (campo esadecimale: da 0x00 a 0x1F) nelle stringhe dei parametri.
- Non si possono utilizzare i seguenti caratteri riservati nelle stringhe dei parametri:
 - < (minore di)
 - > (maggiore di)
 - : (due punti)
 - " (doppie virgolette)
 - / (barra obliqua) (questo carattere è utilizzabile come separatore nel parametro DirectoryPath)
 - \ (barra inversa)
 - | (barra verticale)
 - ? (punto interrogativo)
 - * (asterisco)
- I nomi delle sottodirectory e dei file non possono terminare con uno spazio o un punto.

DirectoryPath

Quando si specifica la directory nel parametro DirectoryPath dell'SDT tenere presente quanto indicato di seguito. La directory root viene ricavata dalla logica del firmware del PLC, per cui non è necessario conoscerla. In opzione si può inserire una barra inversa iniziale e finale (/).

Se non si inseriscono le barre il firmware le aggiunge al percorso automaticamente. Sono quindi validi tutti i seguenti formati di immissione del DirectoryPath:

- /DataLogs/
- /DataLogs
- DataLogs/
- DataLogs

È anche possibile accedere a un percorso che si trova a un livello inferiore a quello della directory di base utilizzando il formato '/DataLogs/dir1/', dove ogni (/) indica una nuova directory. La profondità massima di annidamento è di otto livelli compresa la directory root.

Oltre alle regole esposte nel paragrafo Regole per l'indirizzamento dei file va ricordato che non è consentito utilizzare percorsi relativi. Ad esempio '/DataLogs/' è considerato un percorso non ammesso. Non è inoltre consentito inserire un punto nei componenti delle sottodirectory per rappresentare la directory attuale (ad es. '/DataLogs/').

FileName

Quando si imposta il parametro FileName dell'SDT è importante rispettare le regole descritte nel paragrafo Regole per l'indirizzamento dei file. Si deve inoltre tenere presente che il sistema operativo del PLC limita la lunghezza dei nomi dei file a 60 caratteri. Se si cerca di indirizzare un nome di file che contiene 60 o più caratteri l'istruzione TMAIL_C annulla l'operazione e genera un errore.

A parte queste eccezioni, è possibile allegare qualsiasi file indipendentemente dalle sue dimensioni e dall'estensione. Il file indirizzato può includere o meno l'estensione.

Codici delle condizioni di errore

Parametro STATUS

La seguente tabella riporta i valori di ritorno di TMAIL_C nel parametro STATUS:

Valore di ritorno STATUS* (W#16#...):	Spiegazione	Avvertenza
0000	L'elaborazione di TMAIL_C è stata eseguita senza errori.	Il fatto che TMAIL_C sia stata eseguita senza errori non significa necessariamente che l'e-mail inviata verrà recapitata. L'immissione di indirizzi di destinazione errati non genera un errore di stato dell'istruzione TMAIL_C. Non vi è alcuna garanzia che la e-mail verrà inviata ai destinatari, neppure se sono stati indicati correttamente.
7001	TMAIL_C è attiva (BUSY = 1).	Primo richiamo: ordine attivato.
7002	TMAIL_C è attiva (BUSY = 1).	Richiamo intermedio: ordine già attivo.
8xxx	L'elaborazione di TMAIL_C si è conclusa con un codice di errore delle istruzioni di comunicazione richiamate internamente.	Per maggiori informazioni consultare le descrizioni del parametro STATUS delle istruzioni di comunicazione TCON, TDISCON, TSEND e TRCV (Pagina 601).
8009	Errore in una funzione interna	Una funzione interna ha restituito un errore. Per maggiori informazioni vedere il parametro SFB_STATUS del DB di istanza. I valori possibili del parametro sono descritti di seguito.

Valore di ritorno STATUS* (W#16#...):	Spiegazione	Avvertenza
8010	Errore durante l'attivazione del collegamento	Per maggiori informazioni sulla valutazione vedere il parametro SFB_STATUS del blocco dati di istanza. Il codice di errore indicato nel parametro SFB_STATUS è spiegato nella descrizione del parametro STATUS dell'istruzione TCON (Pagina 601).
8011	Errore nell'invio dei dati	Per maggiori informazioni sulla valutazione vedere il parametro SFB_STATUS del blocco dati di istanza. Il codice di errore indicato nel parametro SFB_STATUS è spiegato nella descrizione del parametro STATUS dell'istruzione TSEND (Pagina 601).
8012	Errore nella ricezione dei dati	Per maggiori informazioni sulla valutazione vedere il parametro SFB_STATUS del blocco dati di istanza. Il codice di errore indicato nel parametro SFB_STATUS è spiegato nella descrizione del parametro STATUS dell'istruzione TRCV (Pagina 601).
8013	Errore durante l'attivazione del collegamento	Per maggiori informazioni sulla valutazione vedere il parametro SFB_STATUS del blocco dati di istanza. Il codice di errore indicato nel parametro SFB_STATUS è spiegato nella descrizione del parametro STATUS delle istruzioni TCON (Pagina 601) e TDISCON (Pagina 601).
8014	Impossibile attivare il collegamento.	L'indirizzo IP specificato per il server di posta (MailServerAddress (Pagina 632)) potrebbe essere errato o l'intervallo di tempo per l'attivazione del collegamento potrebbe essere troppo breve (WatchDogTime (Pagina 632)). È anche possibile che la CPU non sia collegata alla rete o che la sua configurazione sia errata.
8015	Tipo di dati errato per MAIL_ADDR_PARAM	Gli unici tipi di dati validi sono quelli di sistema (strutture) Tmail_v4 e TMail_FQDN.
8016	Tipo di dati errato per il parametro ATTACHMENT	Il seguente elenco riporta i tipi di dati validi: <ul style="list-style-type: none"> • ArrayOfChar • ArrayOfByte • ArrayOfWord • ArrayOfDWord • String Nota: i tipi di dati ArrayOfChar e String sono validi solo con l'istruzione TMAIL_C versione 5.0 o successiva.
8017	Lunghezza dei dati errata per il parametro ATTACHMENT	La lunghezza dei dati deve essere <= 65534 byte.

Valore di ritorno STATUS* (W#16#...):	Spiegazione	Avvertenza
82xx, 84xx, o 85xx	Il messaggio di errore proviene dal server di posta e corrisponde, tranne che per l'"8", al numero di errore del protocollo SMTP. Le seguenti righe elencano i diversi codici di errore che si possono verificare.	Per informazioni dettagliate sul codice di errore SMTP e su altri codici di errore del protocollo SMTP consultare Internet o la documentazione degli errori del server di posta. È anche possibile visualizzare il messaggio di errore più recente proveniente dal server di posta nel parametro BUFFER1 nel DB di istanza. Gli ultimi dati inviati dall'istruzione TMAIL_C sono contenuti in DATEN nel DB di istanza.
8450	Azione non eseguita: casella di posta non disponibile/non accessibile	Riprovare più tardi.
8451	Azione interrotta: errore di elaborazione locale	Riprovare più tardi.
8500	Errore di sintassi: errore non riconosciuto. Comprende anche l'errore di stringa di comando troppo lunga. Può verificarsi anche se il server di posta non supporta la procedura di autenticazione LOGIN.	Verificare i parametri di TMAIL_C. Provare ad inviare una e-mail senza autenticazione, sostituendo il contenuto del parametro UserName con una stringa vuota. Se non si specifica il nome utente la procedura di autenticazione LOGIN non viene utilizzata.
8501	Errore di sintassi: immissione errata in un parametro	Cause possibili: indirizzo errato nel parametro TO_S o CC (vedere anche: Parametri TO_S e CC (Pagina 638)).
8502	Comando sconosciuto o non implementato	Verificare i comandi inseriti, in particolare il parametro FROM. Potrebbe essere incompleto e potrebbe mancare il carattere "@" o "." (vedere anche: Parametri TO_S e CC (Pagina 638)).
8535	Autenticazione SMTP incompleta	Probabilmente il nome utente o la password inseriti sono errati.
8550	Impossibile accedere al server di posta. Non si dispone dei diritti di accesso.	Probabilmente il nome utente o la password inseriti sono errati o il server di posta non supporta il login dell'utente. Un'altra causa potrebbe essere un errore nel nome del dominio dopo il carattere "@" nel parametro TO_S o CC (vedere anche: Parametri TO_S e CC (Pagina 638)).
8552	Azione interrotta: è stata superata la capacità di memoria disponibile	Riprovare più tardi.
8554	Trasferimento non riuscito	Riprovare più tardi.
* I codici degli errori possono essere visualizzati nell'editor di programma come valori di numero intero o esadecimale.		

Parametro SFB_STATUS del DB di istanza

Se si utilizza la versione V6.0 o successiva dell'istruzione TMAIL_C, il parametro SFB_STATUS del DB di istanza può restituire i seguenti valori:

Valori di ritorno del parametro SFB_STATUS del DB di istanza (W#16#...)	Spiegazione
8085	L'ID di collegamento (parametro ID) è già utilizzato da un collegamento configurato.
8086	il parametro ID non è compreso entro il campo valido.
8087	È stato raggiunto il numero massimo di collegamenti e non è possibile aggiungerne altri.
8088 *	Il file non esiste o non è disponibile in questo momento.
8089 *	Non è possibile aprire il file perché il numero di file aperti contemporaneamente ha superato i limiti del file system. Nell'S7-1200 il limite è di 26 file per file system.
808A *	Il parametro DirectoryPath contiene una directory diversa da DataLogs, Recipes o UserFiles oppure una delle sottodirectory indirizzate non rispetta le regole sopra descritte. Per maggiori informazioni consultare DirectoryPath (Pagina 639).
808B *	Il parametro FileName contiene una sequenza di caratteri non valida o è vuoto. Per maggiori informazioni consultare FileName (Pagina 639).
808C *	Quando si indirizza un percorso di file per impostare un allegato, il parametro AttachmentName deve essere vuoto.
8092	I parametri TO_S e CC sono vuoti o il sottoparametro From è vuoto o incompleto.
8093	Il parametro MAIL_ADDR_PARAM richiede che il collegamento venga sostituito con un collegamento sicuro, ma il server di posta non supporta il comando STARTTLS.
8095	Risposta non valida dal server di posta. Il server di posta potrebbe non essere conforme a RFC.
809A	Un'interfaccia integrata non supporta la struttura SDT del parametro MAIL_ADDR_PARAM.
809B	ID di interfaccia non valido nell'SDT del parametro MAIL_ADDR_PARAM.
80A1	Il collegamento specificato o la porta remota sono già in uso.
80A3	L'ID è utilizzato da un collegamento creato dal programma utente.
80A4	l'indirizzo IP del punto finale remoto del collegamento non è valido o corrisponde all'indirizzo IP del partner locale.
80A7	errore di comunicazione: È stata eseguita TDISCON prima della conclusione di TMAIL_C.
80B7	La porta remota è 0 o l'indirizzo IP del punto finale del partner è stato impostato a 0.0.0.0.
80C3	Risorse insufficienti nella CPU.

* Questi codici di errore sono stati aggiunti all'istruzione TMAIL_C per facilitare la diagnostica dell'indirizzamento errato dei percorsi dei file.

Valori di ritorno del parametro SFB_STATUS del DB di istanza (W#16#...)	Spiegazione
80C4	Errore di comunicazione temporaneo: <ul style="list-style-type: none"> • non è possibile stabilire il collegamento ora. • Impossibile stabilire il collegamento perché i firewall sul percorso di connessione non sono aperti per le porte necessarie. • L'interfaccia sta ricevendo nuovi parametri. • Il collegamento configurato viene eliminato da un'istruzione TDISCON.
80C5	Il server di posta si rifiuta di stabilire il collegamento, lo ha interrotto o lo sta chiudendo attivamente.
80C6	Il partner del collegamento non è accessibile (errore di rete).
80C7	Timeout dell'esecuzione.
80C8	È in corso il tentativo di ristabilire un collegamento esistente.
80C9	La validazione del partner del collegamento non è riuscita. Il server di posta non corrisponde al partner impostato nel parametro MailServerAddress.
80CE	L'indirizzo IP dell'interfaccia locale è 0.0.0.0.
80D0	Il parametro MailServerAddress contiene una stringa vuota nel tentativo di utilizzare il DNS.
80D1	Il parametro MailServerAddress non è un nome di dominio completo (FQDN). Probabilmente manca il punto finale.
80D2	Non è stato configurato l'indirizzo del server DNS.
80D3	Non è stato possibile risolvere il nome di dominio completo (FQDN) Cause possibili: <ul style="list-style-type: none"> • il server DNS non è accessibile (ad es. perché è spento e non è possibile accedere alla porta remota). • Si è verificato un errore durante la comunicazione con il server DNS. • Il server DNS ha restituito una risposta DNS valida che però non conteneva l'indirizzo IPv4.
80E0	La comunicazione con il server di posta è stata interrotta a causa di un messaggio che conteneva errori. Cause possibili: <ul style="list-style-type: none"> • codice di autenticazione del messaggio non valido, • decodifica del messaggio non riuscita, • errore durante la decompressione di un messaggio, • overflow della capacità interna.
80E1	Errore durante l'handshake. Cause possibili: <ul style="list-style-type: none"> • annullamento eseguito dall'utente, • livello di sicurezza insufficiente, • l'handshake rinnovato non è supportato, • la versione dell'SSL/TLS non è supportata, • errore di decrittografia.

* Questi codici di errore sono stati aggiunti all'istruzione TMAIL_C per facilitare la diagnostica dell'indirizzamento errato dei percorsi dei file.

Valori di ritorno del parametro SFB_STATUS del DB di istanza (W#16#...)	Spiegazione
80E2	Certificato non supportato/valido Cause possibili: l'ora del modulo interessato non è impostata o il modulo non è sincronizzato. Esempio: la data di default del modulo è 1/1/2012 e non è stata impostata durante la messa in servizio. Il periodo di validità del certificato inizia il 20 agosto 2016 e termina il 20 agosto 2024. Poiché la data del modulo non è compresa nel periodo di validità, il certificato non è valido per quel modulo.
80E3	Il certificato del server di posta è stato eliminato.
80E4	Non è stata trovata un'autorità di certificazione valida per il certificato del server di posta.
80E5	Certificato del server di posta scaduto.
80E6	Errori di integrità nel protocollo Transport Layer Security (TLS)
80E7	Estensione non supportata nel certificato del server di posta
80E9	Il server TLS senza certificato non è supportato

* Questi codici di errore sono stati aggiunti all'istruzione TMAIL_C per facilitare la diagnostica dell'indirizzamento errato dei percorsi dei file.

12.6.8.18 UDP

UDP è un protocollo standard descritto dall'RFC 768: User Datagram Protocol. UDP mette a disposizione di un'applicazione un meccanismo per inviare un datagramma ad un'altra; tuttavia la consegna dei dati non è garantita. Il protocollo ha le seguenti caratteristiche:

- Protocollo per la comunicazione rapida
- Idoneo per il trasferimento di quantità di dati piccolo-medie (fino a 2048 byte)
- UDP è un protocollo di controllo del trasporto più semplice del TCP ed ha un livello sottile con meno overhead
- Può essere usato in modo molto flessibile con numerosi sistemi di terzi
- Supporta la funzione di routing
- Utilizza i numeri delle porte per indirizzare i datagrammi
- I messaggi non vengono confermati: L'applicazione si deve assumere la responsabilità di correggere gli errori e garantire la sicurezza
- L'interfaccia di programmazione SEND / RECEIVE richiede determinate operazioni di programmazione per la gestione dei dati

UDP supporta la comunicazione broadcast. Per poterla utilizzare si deve configurare la parte dell'indirizzo IP di ADDR. Ad esempio: Una CPU con indirizzo IP 192.168.2.10 e maschera di sottorete 255.255.255.0 utilizzerà l'indirizzo broadcast 192.168.2.255.

Per maggiori informazioni consultare "Progettazione dei collegamenti > Creazione di collegamenti UDP/FDL con broadcast/multicast" nel sistema di informazione di TIA Portal

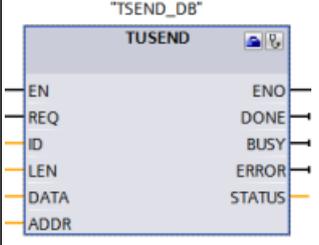
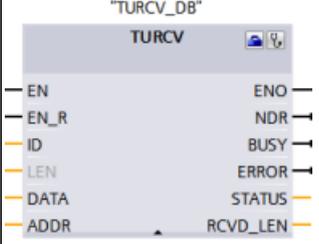
12.6.8.19 TUSEND e TURCV

Le seguenti istruzioni comandano il processo di comunicazione UDP:

- TCON stabilisce il collegamento tra il PC (CPU) client e server.
- TUSEND e TURCV trasmettono e ricevono i dati.
- TDISCON interrompe il collegamento tra il client e il server.

Per maggiori informazioni sulle istruzioni di comunicazione TCON e TDISCON vedere la descrizione di TCON, TDISCON, TSEND e TRCV (Pagina 601) nel paragrafo "TCP e ISO on TCP".

Tabella 12-45 Istruzioni TUSEND e TURCV

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"TUSEND_DB"(req:=_bool_in_, ID:=_word_in_, len:=_udint_in_, done=>_bool_out_, busy=>_bool_out_, error=>_bool_out_, status=>_word_out_, data:=_variant_inout_);</pre>	<p>L'istruzione TUSEND trasmette i dati tramite UDP al partner remoto specificato dal parametro ADDR. Per avviare l'ordine di trasmissione dei dati richiamare l'istruzione TUSEND impostando il parametro REQ = 1.</p>
	<pre>"TURCV_DB"(en_r:=_bool_in_, ID:=_word_in_, len:=_udint_in_, ndr=>_bool_out_, busy=>_bool_out_, error=>_bool_out_, status=>_word_out_, rcvd_len=>_udint_out_, data:=_variant_inout_);</pre>	<p>L'istruzione TURCV riceve i dati tramite UDP. Il parametro ADDR visualizza l'indirizzo del mittente. Una volta eseguita correttamente l'istruzione TURCV, il parametro ADDR contiene l'indirizzo del partner remoto (il mittente). TURCV non supporta la modalità ad hoc. Per avviare l'ordine di ricezione dei dati richiamare l'istruzione TURCV impostando il parametro EN_R = 1.</p>

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

TCON, TDISCON, TUSEND e TURCV funzionano in modo asincrono, per cui l'ordine viene elaborato nel corso di più esecuzioni dell'istruzione.

 AVVERTENZA
<p>Trasferimento dei dati tramite UDP</p> <p>La RFC 768 stabilisce che l'UDP trasferisca i dati al partner senza richiedere una conferma, il che lo rende un metodo non sicuro. L'assenza di conferma può determinare perdite di dati che non vengono segnalate da indicazioni o notifiche. Il trasferimento di pacchetti di dati più grandi di 1472 byte aumenta significativamente il rischio di errori di trasmissione che non vengono rilevati.</p> <p>Progettare il programma in modo che le funzioni critiche per la sicurezza non facciano affidamento sulla corretta trasmissione e ricezione dei messaggi UDP. Utilizzare in alternativa un protocollo di comunicazione orientato alla connessione.</p> <p>La mancata osservanza di queste precauzioni può causare la morte o gravi lesioni personali.</p>

 AVVERTENZA
<p>Trasferimento dati non sicuro</p> <p>La RFC 768 stabilisce che l'UDP trasferisca i dati al partner remoto senza richiedere una conferma, il che lo rende un metodo non affidabile. L'assenza di conferma può determinare perdite di dati che non vengono segnalate dal blocco.</p> <p>Progettare il programma in modo che le funzioni critiche per la sicurezza non facciano affidamento sulla corretta trasmissione e ricezione dei messaggi UDP. Utilizzare in alternativa un protocollo di comunicazione orientato alla connessione.</p> <p>La mancata osservanza di queste precauzioni può causare la morte o gravi lesioni personali.</p>

Tabella 12-46 Tipi di dati TUSEND e TURCV per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ (TUSEND)	IN	Bool	Avvia l'ordine di trasmissione in seguito a un fronte di salita. I dati vengono trasferiti dall'area specificata da DATA e LEN.
EN_R (TURCV)	IN	Bool	<ul style="list-style-type: none"> 0: la CPU non può ricevere. 1: abilita la CPU a ricevere. L'istruzione TURCV è pronta a ricevere e l'ordine di ricezione è in corso di elaborazione.
ID	IN	Word	Riferimento al collegamento associato tra il programma utente e il livello di comunicazione del sistema operativo. L'ID deve essere identico all'ID del parametro associato indicato nella descrizione del collegamento locale. Campo di valori: W#16#0001 ... W#16#0FFF.
LEN	IN	UDInt	Numero di byte da trasmettere (TUSEND) o da ricevere (TURCV). <ul style="list-style-type: none"> Default = 0. Il parametro DATA determina la lunghezza dei dati da trasmettere o da ricevere. Altrimenti, campo di valori: 1 ... 2048
DONE (TUSEND)	IN	Bool	Parametro di stato DONE (TUSEND): <ul style="list-style-type: none"> 0: ordine non ancora avviato o ancora in corso. 1: ordine concluso senza errori.
NDR (TURCV)	OUT	Bool	Parametro di stato NDR (TURCV): <ul style="list-style-type: none"> 0: ordine non ancora avviato o ancora in corso. 1: ordine concluso correttamente.
BUSY	OUT	Bool	<ul style="list-style-type: none"> 1: ordine non ancora concluso. Non è possibile riavviarne uno nuovo. 0: ordine concluso.
ERROR	OUT	Bool	Parametri di stato con i seguenti valori: <ul style="list-style-type: none"> 0: nessun errore 1: Si è verificato un errore durante l'elaborazione. STATUS fornisce informazioni dettagliate sul tipo di errore.
STATUS	OUT	Word	Informazioni di stato incluse informazioni di errore. (Vedere i codici delle condizioni Error e Status nella tabella seguente.)
RCVD_LEN	OUT	UDInt	Numero di byte ricevuti (TURCV)
DATA	IN_OUT	Variant	Indirizzo dell'area di trasmissione (TUSEND) o di ricezione (TURCV): <ul style="list-style-type: none"> Tabella dell'immagine di processo degli ingressi Tabella dell'immagine di processo delle uscite Un merker Un blocco dati

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
ADDR	IN_OUT	Variant	<p>Puntatore all'indirizzo del ricevente (per TUSEND) o mittente (per TURCV) (ad esempio P#DB100.DBX0.0 byte 8). Il puntatore può indicare qualsiasi area di memoria.</p> <p>È richiesta una struttura di 8 byte come la seguente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • I primi 4 byte contengono l'indirizzo IP remoto. • I 2 byte successivi specificano il numero della porta remota. • Gli ultimi 2 byte sono riservati.

Lo stato degli ordini è indicato nei parametri di uscita BUSY e STATUS. STATUS corrisponde al parametro di uscita RET_VAL delle istruzioni che funzionano in modo asincrono.

La seguente tabella mostra come interagiscono i parametri BUSY, DONE (TUSEND), NDR (TURCV) e ERROR. Sulla base di questa tabella è possibile determinare lo stato attuale dell'istruzione (TUSEND o TURCV) o quando il processo di trasmissione/ricezione è terminato.

Tabella 12-47 Stato dei parametri BUSY, DONE (TUSEND) / NDR (TURCV) e ERROR

BUSY	DONE / NDR	ERROR	Descrizione
Vero	Non rilevante	Non rilevante	L'ordine è in corso di elaborazione.
Falso	Vero	Falso	L'ordine è stato concluso correttamente.
Falso	Falso	Vero	L'ordine si è concluso con un errore la cui causa è indicata nel parametro STATUS.
Falso	Falso	Falso	All'istruzione non è stato assegnato un (nuovo) ordine.

¹ Poiché le istruzioni vengono elaborate in modo asincrono: per TUSEND è necessario mantenere coerenti i dati dell'area di trasmissione finché il parametro DONE o ERROR non assume il valore "vero". Per TURCV i dati nell'area di ricezione sono coerenti solo se il parametro NDR assume il valore "vero".

Tabella 12-48 Codici delle condizioni TUSEND e TURCV per ERROR e STATUS

ERROR	STATUS	Descrizione
0	0000	<ul style="list-style-type: none"> • Ordine di trasmissione concluso senza errori (TUSEND). • Nuovi dati accettati. La lunghezza attuale dei dati ricevuti viene indicata in RCVD_LEN (TURCV).
0	7000	<ul style="list-style-type: none"> • Nessun ordine in corso di elaborazione (TUSEND) • Blocco non pronto a ricevere (TURCV)
0	7001	<ul style="list-style-type: none"> • Avvio dell'elaborazione dell'ordine, i dati vengono trasmessi (TUSEND): durante l'elaborazione il sistema operativo accede ai dati nell'area di trasmissione DATA. • Blocco pronto a ricevere, l'ordine di ricezione è stato attivato (TURCV).
0	7002	<ul style="list-style-type: none"> • Esecuzione dell'istruzione successiva automatica (REQ non rilevante), l'ordine è in corso di elaborazione (TUSEND): durante l'elaborazione il sistema operativo accede ai dati nell'area di trasmissione DATA. • Esecuzione dell'istruzione successiva automatica, l'ordine è in corso di elaborazione: durante l'elaborazione l'istruzione TURCV scrive i dati nell'area di ricezione. Un errore potrebbe quindi determinare dati incoerenti in tale area.
1	8085	Il parametro LEN è maggiore del valore massimo consentito, ha il valore 0 (TUSEND) oppure il valore di LEN o DATA è stato modificato dalla prima esecuzione dell'istruzione (TURCV).
1	8086	Il parametro ID non rientra nel campo ammesso per gli indirizzi.
1	8088	<ul style="list-style-type: none"> • Il parametro LEN è maggiore dell'area di memoria (TUSEND) o dell'area di ricezione (TURCV) specificata in DATA. • L'area di ricezione è troppo piccola (TURCV).
1	8089	Il parametro ADDR non indica un blocco dati.

ERROR	STATUS	Descrizione
1	80A1	Errore di comunicazione: <ul style="list-style-type: none"> Il collegamento specificato tra il programma utente e il livello di comunicazione del sistema operativo non è ancora stato stabilito. Il collegamento specificato tra il programma utente e il livello di comunicazione del sistema operativo viene concluso e non può essere utilizzato per eseguire un ordine di trasmissione (TUSEND) o ricezione (TURCV). L'interfaccia viene reinizializzata.
1	80A4	L'indirizzo IP del punto finale del collegamento remoto non è valido; potrebbe corrispondere all'indirizzo IP locale (TUSEND).
1	80B3	<ul style="list-style-type: none"> Il tipo di protocollo impostato (parametro connection_type nella descrizione del collegamento) non è UDP. Utilizzare l'istruzione TSEND o TRCV. Parametro ADDR: impostazioni non valide per il numero della porta (TUSEND)
1	80C3	<ul style="list-style-type: none"> Un blocco con questo ID è già in corso di elaborazione in una diversa classe di priorità. Mancanza interna di risorse
1	80C4	Errore di comunicazione temporaneo: <ul style="list-style-type: none"> Il collegamento tra il programma utente e il livello di comunicazione del sistema operativo non può essere stabilito in questo momento (TUSEND). L'interfaccia sta ricevendo nuovi parametri (TUSEND). Il collegamento viene riavviato (TURCV).

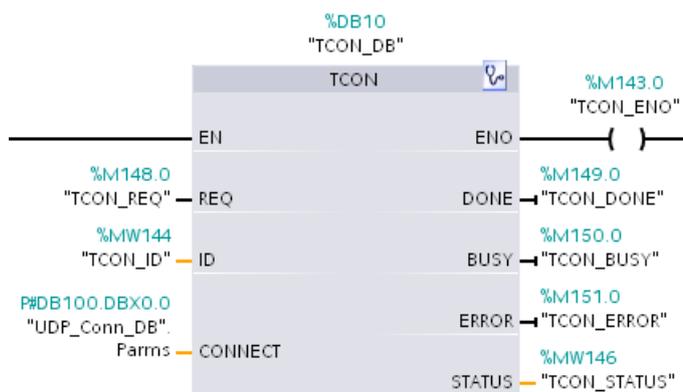
Collegamento tramite protocolli Ethernet

Ogni CPU ha una porta PROFINET integrata che supporta la comunicazione PROFINET standard. Le istruzioni TUSEND e TURCV supportano il protocollo Ethernet UDP.

Per maggiori informazioni vedere il paragrafo "Configurazione del percorso di collegamento locale/partner" ([Pagina 556](#)) nel capitolo "Configurazione dei dispositivi".

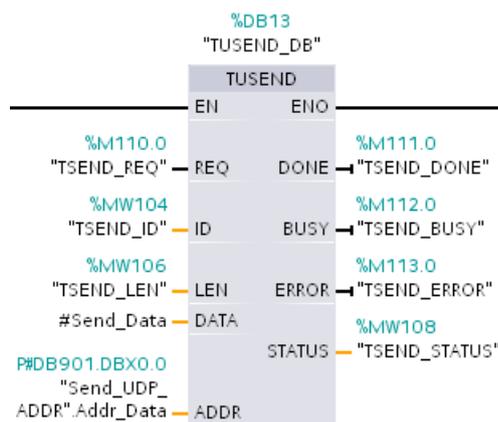
Funzionamento dell'istruzione

Nella comunicazione UDP entrambi i partner sono passivi. I valori iniziali tipici dei parametri per il tipo di dati "TCON_Param" sono riportati nelle seguenti figure. I numeri delle porte (LOCAL_TSAP_ID) vengono scritti in un formato di 2 byte. Sono consentite tutte le porte tranne 161, 34962, 34963 e 34964.



UDP_Conn_DB					
	Nome	Tipo di dati	Offset	Valore di avvio	Commento
1	Static				
2	Params	TCON_Param	0.0		
3	BLOCK_LENGTH	UInt	0.0	64	byte length of SDT
4	ID	CONN_OUC	2.0	1	reference to the connection
5	CONNECTION_TYPE	USint	4.0	19	17: TCP/IP, 18: ISO on TCP
6	ACTIVE_EST	Bool	5.0	false	active/passive connection establishment
7	LOCAL_DEVICE_ID	USint	6.0	1	1: local IE interface
8	LOCAL_TSAP_ID_LEN	USint	7.0	2	byte length of local TSAP id/port number
9	REM_SUBNET_ID_LEN	USint	8.0	0	byte length of remote subnet id
10	REM_STADDR_LEN	USint	9.0	0	byte length of remote IP address
11	REM_TSAP_ID_LEN	USint	10.0	0	byte length of remote port/TSAP id
12	NEXT_STADDR_LEN	USint	11.0	0	byte length of next station address
13	LOCAL_TSAP_ID	Array[1..16] of Byte	12.0		TSAP id/local port number
14	LOCAL_TSAP_ID[1]	Byte		B#16#07	
15	LOCAL_TSAP_ID[2]	Byte		B#16#D0	

L'istruzione TUSEND trasmette i dati tramite UDP al partner remoto specificato nel tipo di dati "TADDR_Param". L'istruzione TURCV riceve i dati tramite UDP. Una volta eseguita correttamente l'istruzione TURCV, il tipo di dati "TADDR_Param" mostra l'indirizzo del partner remoto (il mittente), come indicato nelle figure riportate di seguito.



Send_UDP_ADDR					
	Nome	Tipo di dati	Offset	Valore di avvio	Commento
1	Static				
2	Addr_Data	TADDR_Param	0.0		
3	REM_IP_ADDR	Array[1..4] of USint	0.0		remote station address
4	REM_IP_ADDR[1]	USint		0	
5	REM_IP_ADDR[2]	USint		0	
6	REM_IP_ADDR[3]	USint		0	
7	REM_IP_ADDR[4]	USint		0	
8	REM_PORT_NR	UInt	4.0	0	remote port number
9	RESERVED	Word	6.0	0	unused; has to be 0

12.6.8.20 T_CONFIG

L'istruzione T_CONFIG può modificare l'indirizzo Ethernet, il nome del dispositivo PROFINET o l'indirizzo IP dei server NTP per effettuare la sincronizzazione dell'ora dal programma utente. Le seguenti caratteristiche possono essere impostate in modo permanente o temporaneo:

- Indirizzo IP
- Maschera di sottorete
- Indirizzo del router
- Nome della stazione
- Indirizzi IP di max. quattro server NTP

NOTA

Il pulsante "Consenti la modifica dell'indirizzo IP direttamente nel dispositivo" ([Pagina 659](#)), che compare nella scheda "Indirizzo Ethernet" di "Proprietà" della CPU, consente di modificare l'indirizzo IP online oppure con l'istruzione "T_CONFIG" dopo aver caricato il programma.

Il pulsante "Consenti la modifica del nome del dispositivo PROFINET direttamente nel dispositivo" ([Pagina 660](#)), che compare nella scheda "Indirizzo Ethernet" di "Proprietà" della CPU, consente di modificare il nome del dispositivo PROFINET online oppure con l'istruzione "T_CONFIG" dopo aver caricato il programma.

La casella di opzione "Attiva sincronizzazione dell'ora tramite server NTP" ([Pagina 662](#)) che compare nella scheda "Sincronizzazione dell'ora" di "Proprietà" della CPU, consente di modificare gli indirizzi IP di massimo quattro server NTP.

NOTA

Non si possono eseguire più istruzioni T_CONFIG contemporaneamente.

NOTA

Le modifiche dell'indirizzo IP o del nome di stazione della CPU possono essere temporanee o permanenti. Le modifiche degli indirizzi IP dei server NTP possono essere solo temporanee:

- Le modifiche permanenti sono a ritenzione e vengono mantenute anche in caso di interruzione dell'alimentazione.
 - Le modifiche temporanee sono volatili, per cui in caso di interruzione dell'alimentazione viene ripristinato il valore precedente.
-

Tabella 12-49 Istruzione T_CONFIG

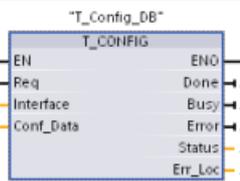
KOP / FUP	SCL	Descrizione
 <p>Il diagramma mostra un blocco di funzione "T_CONFIG" con i seguenti terminali: EN (ingresso), ENO (uscita), Req (ingresso), Done (uscita), Interface (ingresso), Busy (uscita), Conf_Data (ingresso), Error (uscita), Status (uscita) e Err_Loc (uscita).</p>	<pre>"T_CONFIG_DB"(Req:=_bool_in_, Interface:=_uint_in_, Conf_Data:=_variant_in_, Done=>_bool_out_, Busy=>_bool_out_, Error=>_bool_out_, Status=>_dword_out_, Err_Loc=>_dword_out_);</pre>	<p>Per modificare i parametri di configurazione IP dal programma utente utilizzare l'istruzione T_CONFIG. T_CONFIG funziona in modo asincrono. L'ordine viene elaborato nel corso di più richiami.</p>

Tabella 12-50 Tipi di dati T_CONFIG per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione	
REQ	Input	Bool	Avvia l'istruzione in seguito a un fronte di salita.
INTERFACE	Input	HW_Interface	ID dell'interfaccia di rete
CONF_DATA	Input	Variant	Riferimento alla struttura dei dati di configurazione; CONF_DATA è definito da una struttura contenente fino a quattro tipi di dati di sistema (SDT).
DONE	Output	Bool	<ul style="list-style-type: none"> 0: ordine non ancora avviato o ancora in corso. 1: ordine eseguito senza errori.
BUSY	Output	Bool	<ul style="list-style-type: none"> 0: ordine concluso. 1: ordine non ancora concluso. Non è possibile riavviare un nuovo.
ERROR	Output	Bool	Parametri di stato con i seguenti valori: <ul style="list-style-type: none"> 0: nessun errore 1: Si è verificato un errore durante l'elaborazione. STATUS fornisce informazioni dettagliate sul tipo di errore.
STATUS	Output	DWord	Informazioni di stato incluse informazioni di errore. (Vedere i codici delle condizioni Error e Status nella tabella seguente.)
ERR_LOC	Output	DWord	Posizione dell'errore (ID del campo e posizione del sotto-campo all'interno della struttura CONF_DATA)

Le informazioni sulla configurazione IP si trovano nel blocco dati CONF_DATA insieme ad un puntatore Variant nel parametro CONF_DATA a cui si fa riferimento precedentemente. La corretta esecuzione dell'istruzione T_CONFIG si conclude con la trasmissione dei dati di configurazione IP nell'interfaccia di rete.

Lo stato e i messaggi di errore dell'istruzione "T_CONFIG" vengono indicati nei parametri STATUS e ERR_LOC:

- La causa dell'errore viene indicata nel parametro STATUS.
- La posizione dell'errore viene indicata nel parametro ERR_LOC. Sono disponibili le seguenti opzioni:
 - 16#0000_0000: nessun errore o errore durante il richiamo dell'istruzione (ad es. errori durante l'assegnazione dei parametri all'istruzione o nella comunicazione con l'interfaccia PROFINET).
 - 16#0001_0000: errore nei dati di configurazione dei parametri del tipo di dati di sistema IF_CONF_HEADER.
 - 16#0001_000x: errore nei dati di configurazione dei parametri del tipo di dati di sistema IF_CONF_V4, IF_CONF_NOS o IF_CONF_NTP (x specifica la posizione del sottoblocco errato nella struttura T_CONFIG. Se la struttura T_CONFIG contiene, ad esempio, un sottoblocco per l'indirizzo IP e uno per il nome di stazione e l'errore si trova in quest'ultimo, ERR_LOC ha il valore 0001_0002.)

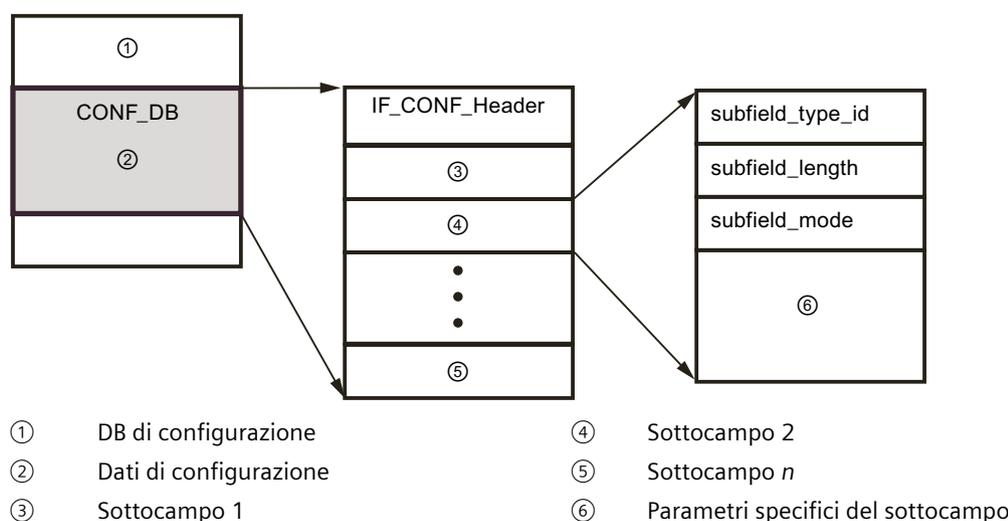
La seguente tabella elenca i valori utilizzabili per i parametri STATUS e ERR_LOC:

STATUS*	ERR_LOC*	Spiegazione
0000_0000	0000_0000	L'elaborazione degli ordini si è conclusa senza errori.
0070_0000	0000_0000	Nessun ordine in corso di elaborazione.
0070_0100	0000_0000	Avvio dell'elaborazione degli ordini.
0070_0200	0000_0000	Richiamo intermedio (REQ non è rilevante).
C08x_yy00	0000_0000	Informazione di errore generale.
C080_8000	0000_0000	Errore durante il richiamo dell'istruzione: l'ID hardware del parametro Interface non è valido.
C080_8100	0000_0000	Errore durante il richiamo dell'istruzione: l'ID hardware del parametro Interface non indirizza un'interfaccia PROFINET.
C080_8700	0000_0000	Errore durante il richiamo dell'istruzione: lunghezza errata del blocco dati nel parametro CONF_DATA.
C080_8800	0001_0000	Errore nel tipo di dati di sistema IF_CONF_HEADER: il parametro FieldType ha un valore non valido. Utilizzare il valore "0" per FieldType.
C080_8900	0001_0000	Errore nel tipo di dati di sistema IF_CONF_HEADER: il parametro FieldId ha un valore non valido o è stato utilizzato più volte. Utilizzare il valore "0" per FieldId.
C080_8A00	0001_0000	Errore nel tipo di dati di sistema IF_CONF_HEADER: numero errato nel parametro SubfieldCount. Immettere il numero corretto di tipi di dati di sistema IF_CONF_V4, IF_CONF_NOS o IF_CONF_NTP in uso.
C080_8B00	0001_000x	Errore nel tipo di dati di sistema IF_CONF_V4, IF_CONF_NOS o IF_CONF_NTP: il parametro Id ha un valore non valido. Utilizzare "30" per IF_CONF_V4, "40" per IF_CONF_NOS, "17" per IF_CONF_NTP .
C080_8C00	0001_000x	Errore nel tipo di dati di sistema IF_CONF_V4, IF_CONF_NOS o IF_CONF_NTP: il tipo di dati di sistema utilizzato è errato, è usato nell'ordine sbagliato o è stato utilizzato più volte.
C080_8D00	0001_000x	Errore nel tipo di dati di sistema IF_CONF_V4, IF_CONF_NOS o IF_CONF_NTP: il parametro Length ha un valore errato o non valido.

STATUS*	ERR_LOC*	Spiegazione
C080_8E00	0001_000x	Errore nel tipo di dati di sistema IF_CONF_V4, IF_CONF_NOS o IF_CONF_NTP: il parametro Mode ha un valore errato o non valido. <ul style="list-style-type: none"> • Con IF_CONF_V4 e IF_CONF_NOS sono consentiti solo i valori "1" (permanente) o "2" (temporaneo). • Con IF_CONF_NTP è consentito solo il valore "2" (temporaneo).
C080_9000	0001_000x	Errore nel tipo di dati di sistema IF_CONF_V4, IF_CONF_NOS o IF_CONF_NTP: I dati di configurazione non sono utilizzabili. Cause possibili: <ul style="list-style-type: none"> • Per IF_CONF_V4: non è stata selezionata l'impostazione "Imposta indirizzo IP nel progetto" di Configurazione hardware. • Per IF_CONF_NOS: non è stata selezionata l'impostazione "Assegna nome al dispositivo PROFINET" di Configurazione hardware. • Per IF_CONF_NTP: non è stata selezionata l'impostazione "Attiva sincronizzazione dell'ora tramite server NTP" di Configurazione hardware e non è stato impostato l'indirizzo IP dei server NTP.
C080_9400	0001_000x	Errore nel tipo di dati di sistema IF_CONF_V4, IF_CONF_NOS o IF_CONF_NTP: il valore di un parametro non è stato definito o non è valido.
C080_9500	0001_000x	Errore nel tipo di dati di sistema IF_CONF_V4, IF_CONF_NOS o IF_CONF_NTP: i valori di due parametri sono incoerenti.
C080_C200	0000_0000	Errore durante il richiamo dell'istruzione: non è possibile trasferire i dati di configurazione. Cause possibili: l'interfaccia PROFINET non è accessibile.
C080_C300	0000_0000	Errore durante il richiamo dell'istruzione: risorse insufficienti (ad esempio "T_CONFIG" è stata richiamata più volte con parametri diversi).
C080_C400	0000_0000	Errore durante il richiamo dell'istruzione: errore di comunicazione temporaneo. Indicazione dell'ora e della data per il passaggio all'ora legale.
C080_D200	0000_0000	Errore durante il richiamo dell'istruzione: non è possibile eseguire il richiamo. L'istruzione non è supportata dall'interfaccia PROFINET selezionata.

Blocco dati CONF_DATA

Il seguente diagramma mostra le modalità di salvataggio nel DB di configurazione dei dati di configurazione da trasferire.



I dati di configurazione di CONF_DB consistono in un campo che contiene un'intestazione (IF_CONF_Header) e diversi sottocampi. IF_CONF_Header offre i seguenti elementi:

- field_type_id (tipo di dati UInt): zero
- field_id (tipo di dati UInt): zero
- subfield_cnt (tipo di dati UInt): Numero di sottocampi

Ogni sottocampo è costituito da un'intestazione (subfield_type_id, subfield_length, subfield_mode) e da parametri specifici. Ogni sottocampo deve essere formato da un numero pari di byte. subfield_mode supporta il valore 1 o 2. Consultare le tabelle riportate più avanti.

NOTA

Attualmente è consentito un solo campo (IF_CONF_Header). I suoi parametri field_type_id e field_id devono avere il valore zero. Altri campi con valori diversi per field_type_id e field_id sono soggetti a futuri ampliamenti.

Tabella 12-51 Sottocampo supportato

subfield_type_id	Tipo di dati	Spiegazione
30	IF_CONF_V4	Parametri IP: indirizzo IP, maschera di sottorete, indirizzo del router
40	IF_CONF_NOS	Nome del PROFINET IO Device (Name of station)
17	IF_CONF_NTP	Network Time Protocol (NTP)

Tabella 12-52 Elementi del tipo di dati IF_CONF_V4

Nome	Tipo di dati	Start Value (Valore iniziale)	Descrizione	
Id	UInt	30	subfield_type_id	
Length	UInt	18	subfield_length	
Mode	UInt	0	subfield_mode (1: permanente o 2: temporaneo):	
InterfaceAddress	IP_V4	-	Indirizzo dell'interfaccia	
ADDR	Array [1..4] of Byte			
ADDR[1]	Byte	0		Byte high dell'indirizzo IP: 200
ADDR[2]	Byte	0		Byte high dell'indirizzo IP: 12
ADDR[3]	Byte	0		Byte low dell'indirizzo IP: 1
ADDR[4]	Byte	0	Byte low dell'indirizzo IP: 144	
SubnetMask	IP_V4	-	Maschera di sottorete	
ADDR	Array [1..4] of Byte			
ADDR[1]	Byte	0		Byte high della maschera di sottorete: 255
ADDR[2]	Byte	0		Byte high della maschera di sottorete: 255
ADDR[3]	Byte	0		Byte low della maschera di sottorete: 255
ADDR[4]	Byte	0	Byte low della maschera di sottorete: 0	
DefaultRouter	IP_V4	-	Router di default	
ADDR	Array [1..4] of Byte			
ADDR[1]	Byte	0	Byte high del router: 200	

Nome	Tipo di dati	Start Value (Valore iniziale)	Descrizione
ADDR[2]	Byte	0	Byte high del router: 12
ADDR[3]	Byte	0	Byte low del router: 1
ADDR[4]	Byte	0	Byte low del router: 1

Tabella 12-53 Elementi del tipo di dati IF_CONF_NOS

Nome	Tipo di dati	Start Value (Valore iniziale)	Descrizione
Id	UInt	40	subfield_type_id
Length	UInt	246	subfield_length
Mode	UInt	0	subfield_mode (1: permanente o 2: temporaneo):
NOS (Name of station)	Array[1..240] of Byte	0	Nome stazione: l'ARRAY deve sempre essere occupato fin dal primo byte. Se la lunghezza dell'ARRAY supera quella del nome della stazione da assegnare è necessario inserire un byte zero dopo il nome della stazione (secondo IEC 61158-6-10). In caso contrario NOS viene rifiutato e l'istruzione "T_CONFIG (Pagina 652)" immette in STATUS il codice di errore DW#16#C0809400. Se si assegna il valore zero al primo byte, il nome della stazione viene cancellato.

Per il nome della stazione esistono le seguenti limitazioni:

- Un componente del nome della stazione, ad es. una stringa di caratteri tra due punti, non deve avere più di 63 caratteri.
- Non si possono utilizzare caratteri speciali quali dieresi, parentesi, trattini bassi, barre, spazi, ecc. L'unico carattere speciale consentito è il trattino alto.
- Il nome della stazione non deve iniziare o terminare con il carattere "-".
- Il nome della stazione non deve iniziare con un numero.
- Non è consentita la forma n.n.n.n (n = 0, ... 999).
- Il nome della stazione non deve iniziare con la stringa "porta-xyz" o "porta-xyz-abcde" (a, b, c, d, e, x, y, z = 0, ... 9).

NOTA

È anche possibile creare un ARRAY "NOS" più piccolo di 240 byte, ma con non meno di 2 byte. In questo caso si deve modificare di conseguenza la variabile "Length" (lunghezza del sottocampo).

Tabella 12-54 Elementi del tipo di dati IF_CONF_NTP

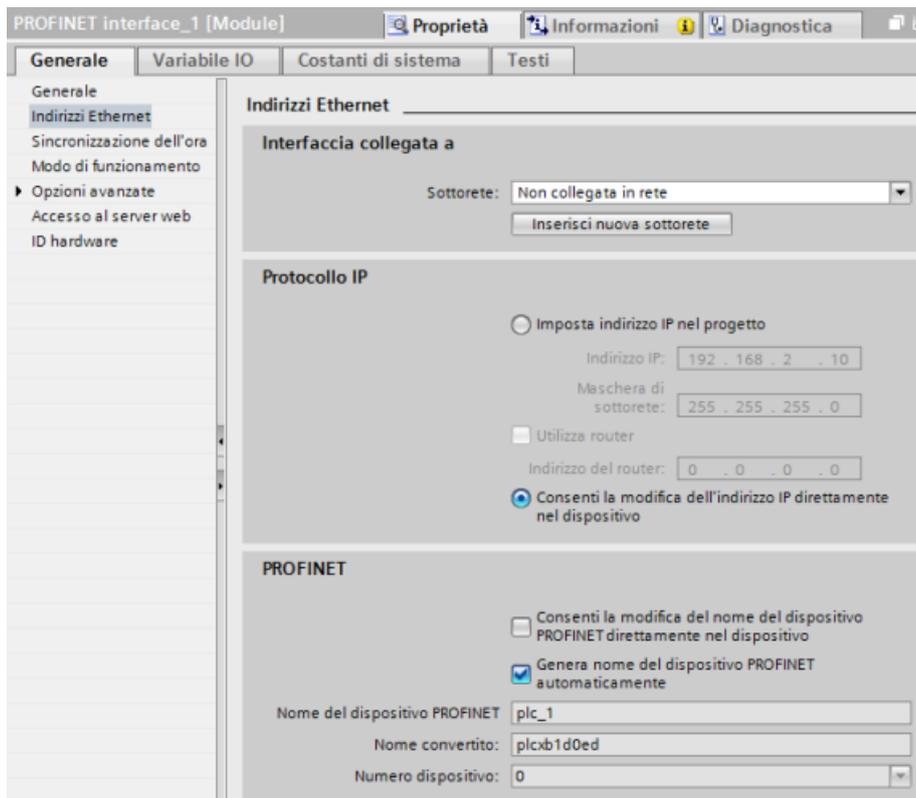
Nome	Tipo di dati	Valore di avvio	Descrizione
Id	UInt	17	subfield_type_id
Length	UInt	22	subfield_length
Mode	UInt	0	subfield_mode (2: temporaneo):
NTP_IP	Array[1...4] of IP_V4	-	Indirizzi IP dei server NTP
NTP_IP[1]	IP_V4		Indirizzi IP del server NTP 1

Nome		Tipo di dati		Valore di avvio	Descrizione
	ADDR	Array[1...4] of Byte		0	Indirizzi IP del server NTP 1
	ADDR[1]	Byte		0	Indirizzo IP byte "high"
	ADDR[2]	Byte		0	Indirizzo IP byte "high"
	ADDR[3]	Byte		0	Indirizzo IP byte "low"
	ADDR[4]	Byte		0	Indirizzo IP byte "low"
	NTP_IP[2]	IP_V4			Indirizzi IP del server NTP 2
	ADDR	Array[1...4] of Byte		0	
	ADDR[1]	Byte		0	Indirizzo IP byte "high"
	ADDR[2]	Byte		0	Indirizzo IP byte "high"
	ADDR[3]	Byte		0	Indirizzo IP byte "low"
	ADDR[4]	Byte		0	Indirizzo IP byte "low"
	NTP_IP[3]	IP_V4			Indirizzi IP del server NTP 3
	ADDR	Array[1...4] of Byte		0	
	ADDR[1]	Byte		0	Indirizzo IP byte "high"
	ADDR[2]	Byte		0	Indirizzo IP byte "high"
	ADDR[3]	Byte		0	Indirizzo IP byte "low"
	ADDR[4]	Byte		0	Indirizzo IP byte "low"
	NTP_IP[4]	IP_V4			Indirizzi IP del server NTP 4
	ADDR	Array[1...4] of Byte		0	
	ADDR[1]	Byte		0	Indirizzo IP byte "high"
	ADDR[2]	Byte		0	Indirizzo IP byte "high"
	ADDR[3]	Byte		0	Indirizzo IP byte "low"
	ADDR[4]	Byte		0	Indirizzo IP byte "low"

Esempio: utilizzo dell'istruzione T_CONFIG per modificare i parametri IP

In questo esempio vengono modificati "InterfaceAddress" (indirizzo IP), "SubnetMask" e "DefaultRouter" (router IP) nel campo "addr". Per poter modificare i parametri dell'indirizzo IP con l'istruzione "T_CONFIG" dopo aver caricato il programma, si deve selezionare il pulsante di opzione "Consenti la modifica dell'indirizzo IP direttamente nel dispositivo" nella scheda "Indirizzo Ethernet" di "Proprietà" della CPU.

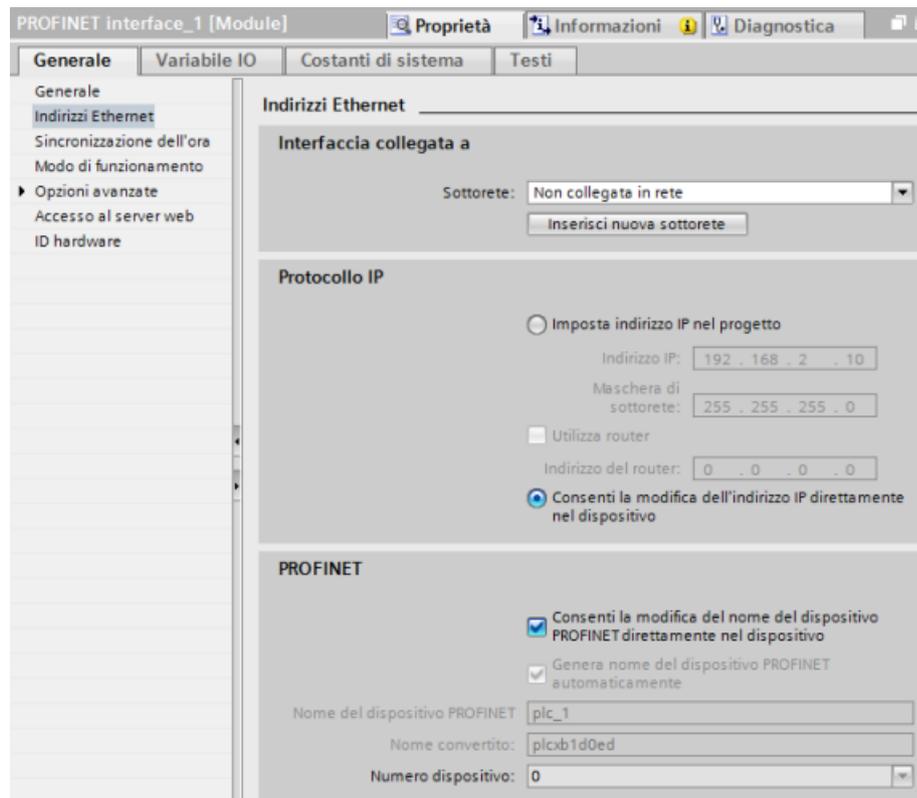
CONF_DATA_1			
	Nome	Tipo di dati	Valore di avvio
1	Static		
2	Conf_data	Struct	
3	header	IF_CONF_Header	
4	FieldType	Uint	0
5	FieldId	Uint	0
6	SubfieldCount	Uint	1
7	addr	IF_CONF_v4	
8	Id	Uint	30
9	Length	Uint	18
10	Mode	Uint	1
11	InterfaceAddress	IP_V4	
12	ADDR	array [1..4] of Byte	
13	ADDR[1]	Byte	192
14	ADDR[2]	Byte	168
15	ADDR[3]	Byte	2
16	ADDR[4]	Byte	30
17	SubnetMask	IP_V4	
18	ADDR	array [1..4] of Byte	
19	ADDR[1]	Byte	255
20	ADDR[2]	Byte	255
21	ADDR[3]	Byte	255
22	ADDR[4]	Byte	0
23	DefaultRouter	IP_V4	
24	ADDR	array [1..4] of Byte	
25	ADDR[1]	Byte	192
26	ADDR[2]	Byte	168
27	ADDR[3]	Byte	2
28	ADDR[4]	Byte	1



Esempio: utilizzo dell'istruzione T_CONFIG per la modifica dei parametri IP e dei nomi del dispositivo PROFINET IO

In questo esempio vengono modificati i sottocampi "addr" e "nos" (Name of station). Per poter modificare il nome del dispositivo PROFINET con l'istruzione "T_CONFIG" dopo aver caricato il programma, si deve selezionare il pulsante di opzione "Consenti la modifica del nome del dispositivo PROFINET direttamente nel dispositivo" nella scheda "Indirizzo Ethernet" di "Proprietà" della CPU.

CONF_DATA_2			
	Nome	Tipo di dati	Valore di avvio
1	Static		
2	Conf_data	Struct	
3	header	IF_CONFIG_Header	
4	FieldType	UInt	0
5	FieldId	UInt	0
6	SubfieldCount	UInt	2
7	addr	IF_CONFIG_v4	
8	Id	UInt	30
9	Length	UInt	18
10	Mode	UInt	1
11	InterfaceAddress	IP_V4	
12	ADDR	array [1..4] of Byte	
13	SubnetMask	IP_V4	
14	ADDR	array [1..4] of Byte	
15	DefaultRouter	IP_V4	
16	ADDR	array [1..4] of Byte	
17	nos	IF_CONFIG_NIOS	
18	Id	UInt	40
19	Length	UInt	246
20	Mode	UInt	1
21	NOS	array [1..240] of Byte	

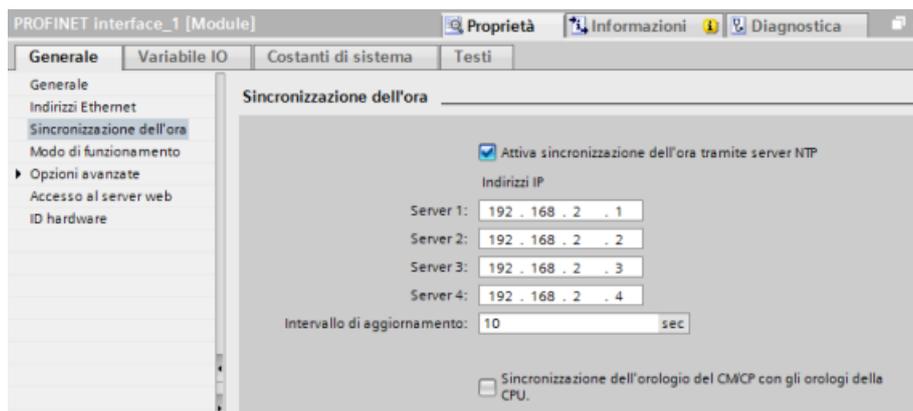


Esempio: utilizzo dell'istruzione T_CONFIG per modificare gli indirizzi IP dei server NTP

Nel seguente esempio l'istruzione T_CONFIG modifica gli indirizzi IP di massimo quattro server NTP nel sottocampo "ntp" (server NTP (Network Time Protocol)).

Come si vede nella prossima figura, nella scheda Sincronizzazione dell'ora, Interfaccia PROFINET [X1], Proprietà della CPU è possibile configurare la sincronizzazione NTP selezionando la casella di opzione "Attiva sincronizzazione dell'ora tramite server NTP". Gli indirizzi IP dei server NTP possono essere modificati in seguito con l'istruzione T_CONFIG dopo aver caricato il programma.

CONF_DATA_3			
	Nome	Tipo di dati	Valore di avvio
1	Static		
2	Conf_Data	Struct	
3	header	IF_CONF_Header	
4	FieldType	UInt	0
5	FieldId	UInt	0
6	SubfieldCount	UInt	1
7	ntp	IF_CONF_NTP	
8	Id	UInt	17
9	Length	UInt	22
10	Mode	UInt	2
11	NTP_IP	Array[1..4] of IP_V4	
12	NTP_IP[1]	IP_V4	
13	ADDR	Array[1..4] of Byte	
14	ADDR[1]	Byte	192
15	ADDR[2]	Byte	168
16	ADDR[3]	Byte	2
17	ADDR[4]	Byte	5
18	NTP_IP[2]	IP_V4	
19	ADDR	Array[1..4] of Byte	
20	ADDR[1]	Byte	192
21	ADDR[2]	Byte	168
22	ADDR[3]	Byte	2
23	ADDR[4]	Byte	6
24	NTP_IP[3]	IP_V4	
25	ADDR	Array[1..4] of Byte	
26	ADDR[1]	Byte	192
27	ADDR[2]	Byte	168
28	ADDR[3]	Byte	2
29	ADDR[4]	Byte	7
30	NTP_IP[4]	IP_V4	
31	ADDR	Array[1..4] of Byte	
32	ADDR[1]	Byte	192
33	ADDR[2]	Byte	168
34	ADDR[3]	Byte	2
35	ADDR[4]	Byte	8



12.6.8.21 Parametri comuni delle istruzioni

Parametro di ingresso REQ

Molte delle istruzioni OUC utilizzano l'ingresso REQ per avviare l'operazione in seguito a una commutazione da low a high. L'ingresso REQ deve essere high (TRUE) per una esecuzione di un'istruzione, ma può rimanere TRUE per tutto il tempo che si desidera. L'istruzione non avvia un'altra operazione fino a quando non è stata eseguita con l'ingresso REQ falso in modo da poter resettare lo stato dell'ingresso REQ. Questo affinché l'istruzione possa identificare la transizione da low a high e avviare l'operazione successiva.

Quando si inserisce una di queste istruzioni nel programma, STEP 7 richiede di identificare il DB di istanza. Utilizzare un DB univoco per ogni richiamo di un'istruzione. Questo assicura che tutte le istruzioni gestiscano correttamente gli ingressi quali REQ.

Parametro di ingresso ID

Il parametro ID è un riferimento all'"ID locale (esa)" nella "Vista di rete" di "Dispositivi e reti" di STEP 7 ed è l'ID della rete che si vuole utilizzare per questo blocco di comunicazione. L'ID deve essere identico all'ID del parametro associato indicato nella descrizione del collegamento locale.

Parametri di uscita DONE, NDR, ERROR e STATUS

I seguenti parametri sono comuni alle istruzioni OUC e forniscono uscite che descrivono lo stato di completamento:

Tabella 12-55 Parametri di uscita delle istruzioni Open User Communication

Parametro	Tipo di dati	Default	Descrizione
DONE	Bool	Falso	Viene impostato su vero per un'esecuzione per indicare che l'ultima richiesta è stata completata senza errori; altrimenti è su falso.
NDR	Bool	Falso	Viene impostato su vero per un'esecuzione per indicare che l'azione richiesta è stata completata senza errori e che sono stati ricevuti nuovi dati; in caso contrario è falso.
BUSY	Bool	Falso	Viene impostato come vero quando il task è attivo per indicare: <ul style="list-style-type: none"> ordine non ancora concluso. Non è possibile riavviarne uno nuovo. Viene impostato come falso quando l'ordine è concluso.
ERROR	Bool	Falso	Viene impostato su vero per un'esecuzione per indicare che l'ultima richiesta è stata completata con errori, con il codice di errore applicabile in STATUS; altrimenti è su falso.
STATUS	Word	0	Viene impostato su un valore di stato nel seguente modo: <ul style="list-style-type: none"> Se è impostato il bit DONE o NDR, STATUS è impostato a 0 o su un codice di informazione. Se è impostato il bit ERROR, STATUS è impostato su un codice di errore. Se non è impostato nessuno dei bit precedenti, l'istruzione restituisce risultati che descrivono lo stato attuale della funzione. STATUS mantiene il proprio valore durante l'esecuzione della funzione.

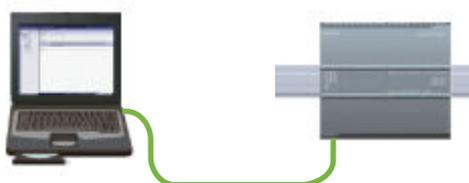
NOTA

Tenere presente che DONE, NDR e ERROR sono impostati per una sola esecuzione.

Se si utilizza l'istruzione TCON per impostare e stabilire un collegamento di comunicazione passivo, non utilizzare i seguenti indirizzi di porta limitati:

- TSAP ISO (passivo):
 - 01.00, 01.01, 02.00, 02.01, 03.00, 03.01
 - 10.00, 10.01, 11.00, 11.01, ... BF.00, BF.01
- Porta TCP (passiva) e porta UDP (passiva):
 - 20, 80, 102, 5001, 34962, 34963, 34964

12.6.9 Comunicazione con un dispositivo di programmazione



Una CPU può comunicare con un dispositivo di programmazione STEP 7 collegato in rete.

Figura

Per configurare la comunicazione tra una CPU e un dispositivo di programmazione è necessario tener conto di quanto segue:

- Configurazione/impostazione: è necessario effettuare la configurazione hardware.
- Per la comunicazione diretta tra due dispositivi non è necessario utilizzare uno switch Ethernet, che è invece indispensabile se si collegano in rete più di due dispositivi.

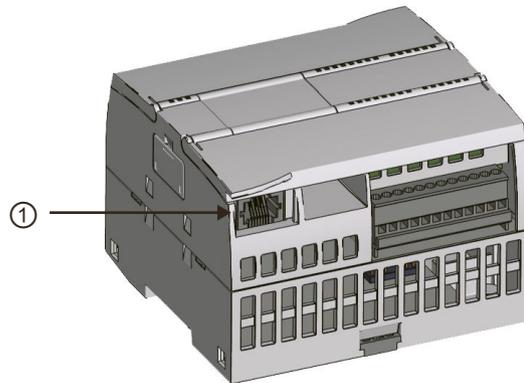
12.6.9.1 Realizzazione del collegamento hardware per la comunicazione

Le interfacce PROFINET realizzano i collegamenti fisici tra un dispositivo di programmazione e una CPU. Poiché la CPU dispone della funzionalità Autocrossover, per l'interfaccia è possibile utilizzare indifferentemente un cavo Ethernet di tipo standard o crossover. Il collegamento diretto di un dispositivo di programmazione a una CPU non richiede uno switch Ethernet.

Per realizzare un collegamento hardware tra un dispositivo di programmazione e una CPU procedere nel seguente modo:

1. Installare la CPU ([Pagina 48](#)).
2. Innestare il cavo Ethernet nella porta PROFINET sotto illustrata.

3. Collegare il cavo Ethernet al dispositivo di programmazione.



① Porta PROFINET

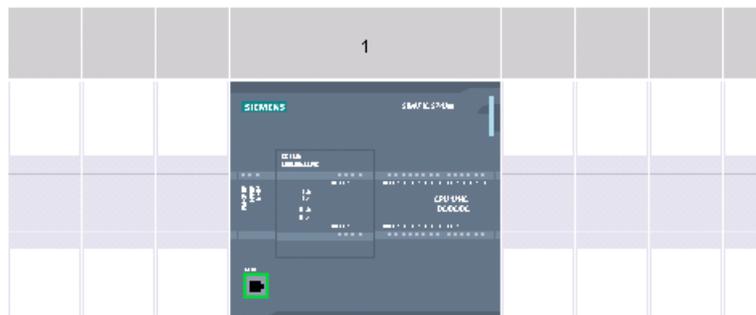
Il collegamento PROFINET può essere rinforzato con uno scarico della trazione opzionale. Per maggiori informazioni sull'ordinazione vedere Parti di ricambio e altri componenti hardware (Pagina 1330).

12.6.9.2 Configurazione dei dispositivi

Se è già stato creato un progetto con una CPU aprirlo in STEP 7.

In caso contrario creare un progetto e inserire una CPU (Pagina 128) nel telaio di montaggio.

Nel progetto sotto illustrato la "Vista dispositivi" visualizza una CPU.



12.6.9.3 Assegnazione degli indirizzi IP (Internet Protocol)

Assegnazione dell'indirizzo IP

In una rete PROFINET ogni dispositivo deve avere anche un indirizzo IP (Internet Protocol) che gli consenta di fornire i dati in una rete più complessa e provvista di router:

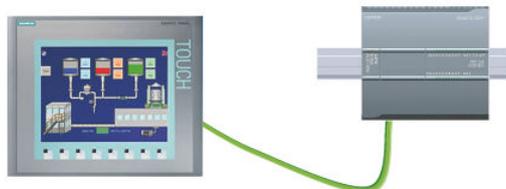
- Se vi sono dispositivi di programmazione o altri dispositivi di rete che utilizzano una scheda adattatore integrata collegata alla LAN dell'impianto o una scheda adattatore Ethernet a USB collegata a una rete isolata, è necessario assegnare loro degli indirizzi IP. Per maggiori informazioni consultare il capitolo "Assegnazione degli indirizzi IP ai dispositivi di programmazione e ai dispositivi di rete" ([Pagina 558](#)).
- Il sistema permette anche di assegnare un indirizzo IP ad una CPU o un dispositivo di rete online, una soluzione particolarmente utile durante la configurazione iniziale di un dispositivo. Per maggiori informazioni consultare il capitolo "Assegnazione dell'indirizzo IP a una CPU online" ([Pagina 558](#)).
- Dopo aver configurato la CPU o il dispositivo di rete nel progetto è possibile configurare i parametri per l'interfaccia PROFINET, incluso l'indirizzo IP. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dell'indirizzo IP per una CPU del progetto" ([Pagina 560](#)).

12.6.9.4 Test della propria rete PROFINET

Una volta terminata la configurazione caricare il progetto nella CPU. L'operazione di download imposta tutti gli indirizzi IP per i dispositivi configurati come "Imposta indirizzo IP nel progetto".

Utilizzando la funzione "Carica nel dispositivo" della CPU e la relativa finestra "Caricamento avanzato" è possibile visualizzare tutti i dispositivi di rete accessibili e verificare se vi sono stati assegnati o meno indirizzi IP univoci. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Test della rete PROFINET" ([Pagina 565](#)).

12.6.10 Comunicazione da HMI a PLC



La CPU supporta i collegamenti con gli HMI ([Pagina 37](#)) per la comunicazione PROFINET. In fase di configurazione della comunicazione tra CPU e HMI è necessario tener conto dei seguenti requisiti:

Figura

Configurazione/impostazione:

- La porta PROFINET della CPU deve essere configurata in modo da collegarsi all'HMI.
- L'HMI deve essere impostato e configurato.
- Le informazioni di configurazione dell'HMI fanno parte del progetto della CPU e possono essere configurate e scaricate dal progetto stesso.

- Per la comunicazione diretta tra due dispositivi non è necessario utilizzare uno switch Ethernet, che è invece indispensabile se si collegano in rete più di due dispositivi.

NOTA

Per collegare le CPU e i dispositivi HMI è possibile utilizzare lo switch Ethernet a 4 porte CSM1277 montato su telaio. La porta PROFINET delle CPU 1211, 1212 e 1214 non contiene un dispositivo di commutazione Ethernet.

Funzioni supportate:

- Lettura/scrittura dei dati dalla/nella CPU
- Attivazione di messaggi in base alle informazioni rilevate dalla CPU
- Lettura della diagnostica di sistema

Tabella 12-56 Procedura di configurazione della comunicazione tra un HMI e una CPU

Operazione	Task
1	Realizzazione del collegamento hardware per la comunicazione Il collegamento fisico tra un HMI e una CPU è costituito da un'interfaccia PROFINET. Poiché la CPU dispone della funzionalità Autocrossover, per l'interfaccia è possibile utilizzare indifferentemente un cavo Ethernet di tipo standard o crossover. Questo tipo di collegamento non richiede uno switch Ethernet. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Comunicazione con un dispositivo di programmazione: Realizzazione del collegamento hardware per la comunicazione" (Pagina 664).
2	Configurazione dei dispositivi Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Comunicazione con un dispositivo di programmazione: Configurazione dei dispositivi" (Pagina 665).
3	Configurazione dei collegamenti logici di rete tra un HMI e una CPU Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Comunicazione da HMI a PLC: Configurazione dei collegamenti logici di rete tra due dispositivi" (Pagina 667).
4	Configurazione di un indirizzo IP del progetto Utilizzare lo stesso procedimento di configurazione, ricordando tuttavia che è necessario configurare gli indirizzi IP per l'HMI e la CPU. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dei dispositivi: Configurazione dell'indirizzo IP per una CPU del progetto" (Pagina 561).
5	Test della rete PROFINET È necessario caricare la configurazione per ciascuna CPU e dispositivo HMI. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dei dispositivi: Test della rete PROFINET" (Pagina 565).

Variabili HMI e subscription supportati

La CPU supporta 400 variabili per HMI e fino a 40 subscription HMI.

12.6.10.1 Configurazione dei collegamenti logici di rete tra due dispositivi

Dopo avere configurato il telaio di montaggio con la CPU è possibile procedere con la configurazione dei collegamenti di rete.

Nel portale Dispositivi e reti, utilizzare la "Vista di rete" per creare i collegamenti di rete tra i dispositivi inseriti nel progetto. Fare clic sulla scheda "Collegamenti", quindi selezionare il tipo di collegamento dal menu a discesa a destra (ad esempio un collegamento ISO on TCP).

Fare clic sulla casella verde (PROFINET) nel primo dispositivo e tracciare una linea alla casella PROFINET nell'altro per creare un collegamento PROFINET. Quindi rilasciare il pulsante del mouse. Il collegamento PROFINET è così stabilito.

Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dei dispositivi: Creazione di un collegamento di rete" ([Pagina 555](#)).

12.6.11 Comunicazione da PLC a PLC



Una CPU può comunicare con un'altra CPU di una rete mediante le istruzioni TSEND_C e TRCV_C.

Figura

Quando si configura la comunicazione tra due CPU è necessario tener conto di quanto segue:

- Configurazione/impostazione: è necessario effettuare la configurazione hardware.
- Funzioni supportate: accesso in lettura/scrittura ai dati di una CPU paritaria
- per le comunicazioni uno-a-uno non è necessario lo switch Ethernet; lo switch Ethernet è necessario se ci sono più di due dispositivi nella rete, a meno che i dispositivi non ne abbiano uno integrato.

Tabella 12-57 Procedura di configurazione della comunicazione tra due CPU

Operazione	Task
1	Realizzazione del collegamento hardware per la comunicazione Il collegamento fisico tra due CPU è costituito da un'interfaccia PROFINET. Poiché la CPU dispone della funzionalità Autocrossover, per l'interfaccia è possibile utilizzare indifferentemente un cavo Ethernet di tipo standard o crossover. Questo tipo di collegamento non richiede uno switch Ethernet. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Comunicazione con un dispositivo di programmazione: Realizzazione del collegamento hardware per la comunicazione" (Pagina 664).
2	Configurazione dei dispositivi Nel progetto devono essere configurate due CPU. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Comunicazione con un dispositivo di programmazione: Configurazione dei dispositivi" (Pagina 665).
3	Configurazione dei collegamenti logici di rete tra due CPU Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Comunicazione da PLC a PLC: Configurazione dei collegamenti logici di rete tra due dispositivi" (Pagina 669).
4	Configurazione di un indirizzo IP del progetto Utilizzare lo stesso procedimento di configurazione, ricordando tuttavia che è necessario configurare gli indirizzi IP per due CPU (ad esempio PLC_1 e PLC_2). Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dei dispositivi: Configurazione dell'indirizzo IP per una CPU del progetto" (Pagina 561).
5	Configurazione dei parametri di trasmissione (invio) e di ricezione Perché due CPU possano comunicare tra loro è necessario configurare le istruzioni TSEND_C e TRCV_C su entrambe. Per ulteriori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione della comunicazione tra due CPU: Configurazione dei parametri di trasmissione (invio) e di ricezione" (Pagina 669).
6	Test della rete PROFINET È necessario caricare la configurazione per ciascuna CPU. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dei dispositivi: Test della rete PROFINET" (Pagina 565).

12.6.11.1 Configurazione dei collegamenti logici di rete tra due dispositivi

Dopo avere configurato il telaio di montaggio con la CPU è possibile procedere con la configurazione dei collegamenti di rete.

Nel portale Dispositivi e reti, utilizzare la "Vista di rete" per creare i collegamenti di rete tra i dispositivi inseriti nel progetto. Fare clic sulla scheda "Collegamenti", quindi selezionare il tipo di collegamento dal menu a discesa a destra (ad esempio un collegamento ISO on TCP).

Fare clic sulla casella verde (PROFINET) nel primo dispositivo e tracciare una linea alla casella PROFINET nell'altro per creare un collegamento PROFINET. Quindi rilasciare il pulsante del mouse. Il collegamento PROFINET è così stabilito.

Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dei dispositivi: Creazione di un collegamento di rete" ([Pagina 555](#)).

12.6.11.2 Configurazione del percorso di collegamento locale/partner tra due dispositivi

Configurazione dei parametri generali

I parametri di comunicazione vanno specificati nella finestra di configurazione "Proprietà" dell'istruzione di comunicazione. La finestra compare in basso nella pagina ogni volta che si seleziona una parte qualsiasi dell'istruzione.

Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dei dispositivi: Configurazione del percorso di collegamento locale/partner" ([Pagina 556](#)).

Nella sezione "Dettagli dell'indirizzo" della finestra Parametri di collegamento è possibile definire i TSAP o le porte da utilizzare. Nel campo "TSAP locale" si inserisce il TSAP o la porta di un collegamento nella CPU. Il TSAP o la porta assegnati al collegamento nella CPU partner vengono invece inseriti nel campo "TSAP del partner".

12.6.11.3 Configurazione dei parametri di trasmissione (invio) e di ricezione

Per realizzare i collegamenti tra due CPU vengono utilizzati dei blocchi di comunicazione (ad esempio TSEND_C e TRCV_C). Perché le CPU possano stabilire una comunicazione PROFINET è necessario configurare i parametri per la trasmissione (o invio) e la ricezione dei messaggi.

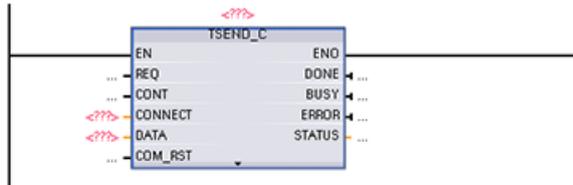
Questi parametri determinano le modalità di comunicazione per la ricezione e la trasmissione dei messaggi da e verso un dispositivo di destinazione.

Configurazione dei parametri di trasmissione (invio) dell'istruzione TSEND_C

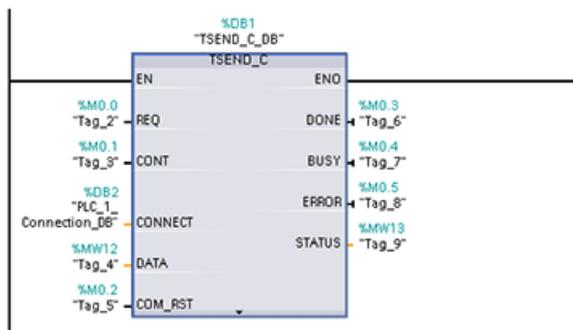
Istruzione TSEND_C

L'istruzione TSEND_C ([Pagina 585](#)) crea un collegamento per la comunicazione con una stazione partner. Il collegamento viene configurato, creato e controllato automaticamente finché l'istruzione non ne determina l'interruzione. L'istruzione TSEND_C riunisce le funzioni delle istruzioni TCON, TDISCON e TSEND.

Nella finestra Configurazione dei dispositivi in STEP 7 si può configurare in che modo un'istruzione TSEND_C trasmette i dati. Innanzitutto è necessario inserire l'istruzione nel programma dalla cartella "Comunicazione" nella task card "Istruzioni". L'istruzione TSEND_C viene visualizzata insieme alla finestra Opzioni di richiamo che consente di assegnare un DB per la memorizzazione dei parametri dell'istruzione.



È possibile assegnare agli ingressi e alle uscite indirizzi della memoria delle variabili, come illustrato nella figura seguente:



Configurazione dei parametri generali

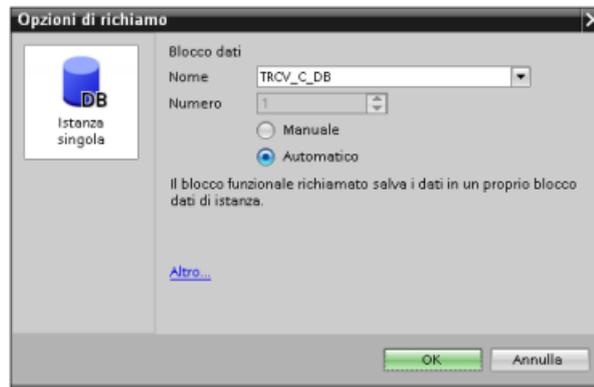
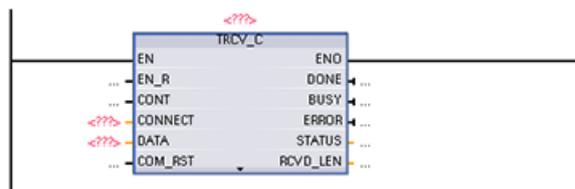
I parametri devono essere specificati nella finestra di configurazione delle proprietà dell'istruzione TSEND_C. La finestra compare vicino al bordo inferiore della pagina ogni volta che si seleziona una parte qualsiasi dell'istruzione TSEND_C.

Configurazione dei parametri di ricezione dell'istruzione TRCV_C

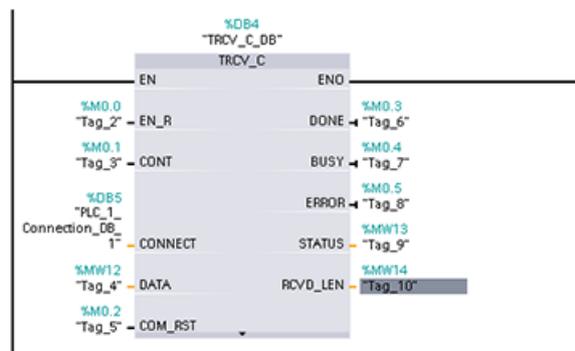
Istruzione TRCV_C

L'istruzione TRCV_C (Pagina 585) crea un collegamento per la comunicazione con una stazione partner. Il collegamento viene configurato, creato e controllato automaticamente finché l'istruzione non ne determina l'interruzione. L'istruzione TRCV_C riunisce le funzioni delle istruzioni TCON, TDISCON e TRCV.

Nella finestra Configurazione dei dispositivi di STEP 7 si può configurare in che modo l'istruzione TRCV_C riceve i dati. Innanzitutto è necessario inserire l'istruzione nel programma dalla cartella "Comunicazione" nella task card "Istruzioni". Insieme all'istruzione TRCV_C viene visualizzata la finestra Opzioni di richiamo, nella quale si assegna un DB per il salvataggio dei parametri corrispondenti.



È possibile assegnare agli ingressi e alle uscite indirizzi della memoria delle variabili, come illustrato nella figura seguente:



Configurazione dei parametri generali

I parametri devono essere specificati nella finestra di configurazione delle proprietà dell'istruzione TRCV_C. Questa finestra compare vicino al bordo inferiore della pagina ogni volta che si seleziona una parte qualsiasi dell'istruzione TRCV_C.

12.6.12 Configurazione di una CPU e di un dispositivo PROFINET IO

12.6.12.1 Aggiunta di un dispositivo PROFINET IO

Nella vista di rete utilizzare il catalogo hardware per aggiungere dispositivi PROFINET IO. Ad esempio espandendo i seguenti contenitori del catalogo hardware si può aggiungere un IO device ET 200SP: Periferia decentrata, ET 200SP, moduli di interfaccia e PROFINET. Quindi si può selezionare il modulo di interfaccia dall'elenco dei dispositivi ET 200SP (disposti in base al numero di ordinazione) e aggiungere l'IO device ET 200SP.

Tabella 12-58 Inserimento di un IO device ET 200SP alla configurazione di un dispositivo

Inserire il dispositivo IO		Risultato	
			

Ora si può collegare il dispositivo PROFINET IO alla CPU:

1. Fare clic con il tasto destro del mouse sul link "Non assegnato" del dispositivo e selezionare "Assegna al nuovo IO Controller" nel menu di scelta rapida per visualizzare la finestra di dialogo "Seleziona IO Controller".
2. Selezionare la CPU S7-1200 (in questo esempio "PLC_1") dall'elenco degli IO controller del progetto.
3. Fare clic su "OK" per il collegamento di rete.

Si può quindi entrare nel portale "Dispositivi e reti" e utilizzare la "Vista di rete" per creare i collegamenti di rete tra i dispositivi inseriti nel progetto.

1. Per creare un collegamento PROFINET fare clic sulla casella verde (PROFINET) del primo dispositivo e tracciare una linea verso la casella PROFINET del secondo dispositivo.
2. Quindi rilasciare il pulsante del mouse. Il collegamento PROFINET è così stabilito.

Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dei dispositivi: configurazione della CPU per la comunicazione" ([Pagina 172](#)).

12.6.12.2 Assegnazione di CPU e nomi dei dispositivi

Assegnazione di CPU e nomi dei dispositivi

I collegamenti di rete tra i dispositivi assegnano anche il PROFINET IO Device alla CPU, operazione necessaria affinché la CPU possa controllare il dispositivo. Per modificare quest'assegnazione fare clic sul nome del PLC riportato sul PROFINET IO Device. Si aprirà una casella di dialogo che permette di scollegare il PROFINET IO Device dalla CPU attuale ed eseguire o meno una nuova assegnazione.

Prima di collegare i dispositivi sulla rete PROFINET alla CPU è necessario assegnarli un nome. Se questi dispositivi PROFINET non hanno ancora un nome o se si desidera modificare il nome

esistente è possibile assegnare un nuovo nome utilizzando la "Vista di rete". Fare clic con il tasto destro del mouse sul PROFINET IO device e selezionare "Assegna nome al dispositivo". Ad ogni PROFINET IO Device si deve assegnare nel progetto STEP 7 un nome uguale a quello del PROFINET IO Device della rete PROFINET (per assegnare il nome del dispositivo di rete PROFINET si possono utilizzare il tool di STEP 7 "Online & Diagnostica" o il tool di messa in servizio, configurazione e diagnostica PRONETA). Se manca un nome o i due nomi delle diverse posizioni non corrispondono, lo scambio di dati PROFINET IO non viene eseguito. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Tool online e di diagnostica: Assegnazione online di un nome a un dispositivo PROFINET IO (Pagina 1097)".

12.6.12.3 Assegnazione degli indirizzi IP (Internet Protocol)

Assegnazione dell'indirizzo IP

In una rete PROFINET ogni dispositivo deve avere anche un indirizzo IP (Internet Protocol) che gli consenta di fornire i dati in una rete più complessa e provvista di router:

- Se vi sono dispositivi di programmazione o altri dispositivi di rete che utilizzano una scheda adattatore integrata collegata alla LAN dell'impianto o una scheda adattatore Ethernet a USB collegata a una rete isolata, è necessario assegnare loro degli indirizzi IP. Per maggiori informazioni consultare il capitolo "Assegnazione degli indirizzi IP ai dispositivi di programmazione e ai dispositivi di rete" (Pagina 558).
- Il sistema permette anche di assegnare un indirizzo IP ad una CPU o un dispositivo di rete online, una soluzione particolarmente utile durante la configurazione iniziale di un dispositivo. Per maggiori informazioni consultare il capitolo "Assegnazione dell'indirizzo IP a una CPU online" (Pagina 560).
- Dopo aver configurato la CPU o il dispositivo di rete nel progetto è possibile configurare i parametri per l'interfaccia PROFINET, incluso l'indirizzo IP. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dell'indirizzo IP per una CPU del progetto (Pagina 561)".

12.6.12.4 Configurazione del tempo di ciclo IO

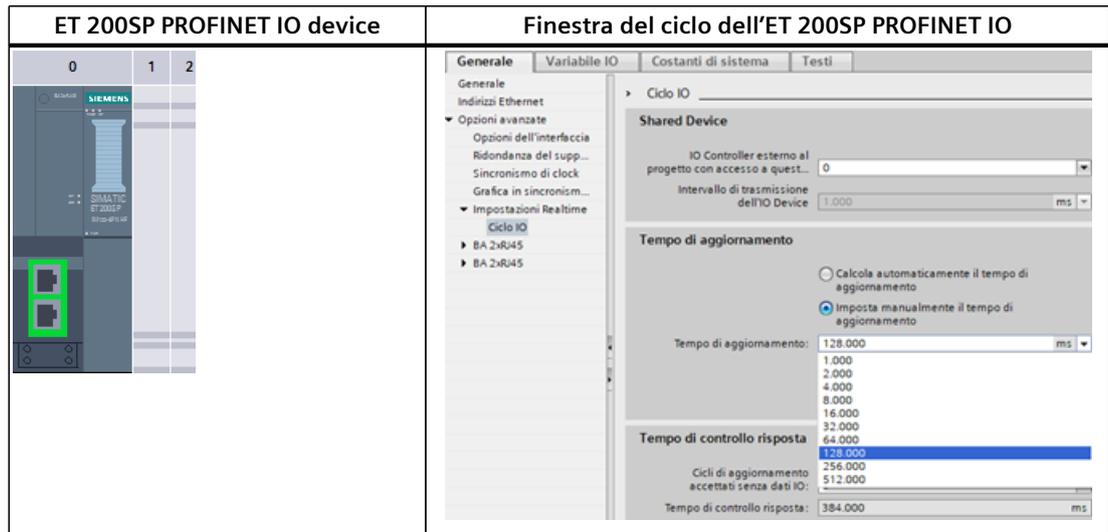
Configurazione del tempo di ciclo IO

Un PROFINET IO Device riceve nuovi dati dalla CPU entro un periodo di tempo "Ciclo IO". Il tempo di aggiornamento può essere configurato separatamente per ogni dispositivo e determina l'intervallo di tempo in cui i dati vengono trasmessi dalla CPU e dal dispositivo. STEP 7 calcola automaticamente il tempo di aggiornamento "Ciclo IO" nell'impostazione di default per ogni dispositivo della rete PROFINET tenendo conto del volume dei dati da scambiare e del numero di dispositivi assegnati al controllore. Se non si desidera che il tempo di aggiornamento venga calcolato automaticamente è possibile modificare l'impostazione. Per accedere ai parametri del ciclo IO, fare clic sulla porta PROFINET sull'IO device ET 200SP. Dalla finestra di dialogo Proprietà selezionare "Opzioni avanzate > Impostazioni Realtime > Ciclo IO".

Definire il "Tempo di aggiornamento" del ciclo IO con le seguenti opzioni:

- Per impostare il calcolo automatico del tempo di aggiornamento adatto selezionare "Calcola automaticamente il tempo di aggiornamento".
- Per impostare l'aggiornamento manualmente selezionare "Imposta manualmente il tempo di aggiornamento" e scegliere il tempo di aggiornamento necessario dal menu a discesa.

Tabella 12-59 Configurazione del tempo di ciclo dell'ET 200SP PROFINET IO

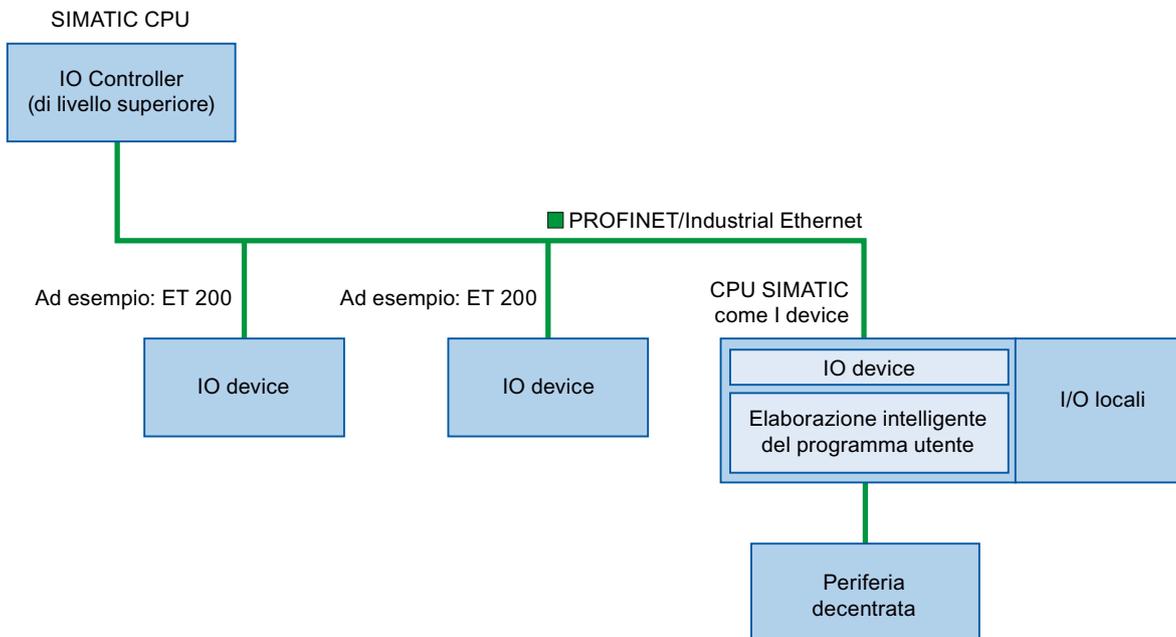


12.6.13 Configurazione di una CPU e di un I device PROFINET

12.6.13.1 Funzionalità degli I device

La funzionalità "I device" (IO device intelligente) della CPU facilita lo scambio dei dati con un IO Controller e l'utilizzo della CPU come unità intelligente di preelaborazione, ad esempio dei processi secondari. L'I device viene collegato come IO device a un IO Controller "sovraordinato".

La preelaborazione viene gestita dal programma utente nella CPU. I valori di processo acquisiti nella periferia centrale o decentrata (PROFINET IO o PROFIBUS DP) vengono preelaborati dal programma utente e resi disponibili attraverso un'interfaccia PROFINET IO nella CPU di una stazione sovraordinata.



Convenzioni per la definizione del nome degli "I device"

Nel seguito della presente descrizione le CPU e i CP con funzione di I device vengono definiti semplicemente "I device".

12.6.13.2 Proprietà e vantaggi dell'I device

Campi di impiego

Campi di applicazione dell'I device:

- **Elaborazione decentrata:**
I task di automazione complessi possono essere suddivisi in unità/sottoprocessi più piccoli. Si ottengono così processi più facili da gestire e di conseguenza task più semplici.
- **Separazione dei sottoprocessi:**
Grazie agli I device i processi complessi e con una periferia decentrata molto estesa possono essere suddivisi in diversi sottoprocessi con interfacce meglio gestibili. Se necessario è possibile salvare i sottoprocessi in progetti STEP 7 separati e riunirli in seguito in un progetto master.
- **Protezione del know-how:**
Invece che con un progetto STEP 7, i componenti possono essere forniti in un file GSD di descrizione dell'interfaccia dell'I device. L'utente può proteggere il programma perché non deve più essere pubblicato.

Proprietà

Proprietà dell'I device:

- **Scollegamento dei progetti STEP 7:**
Gli autori e gli utenti di un I device possono avere progetti di automazione STEP 7 completamente separati. Il file GSD costituisce l'interfaccia tra i progetti STEP 7, consentendo un collegamento con gli IO Controller standard tramite un'interfaccia standardizzata.
- **Comunicazione in tempo reale:**
L'I-device viene fornito con un sistema deterministico PROFINET IO mediante un'interfaccia PROFINET IO.

Vantaggi

L'I device presenta i seguenti vantaggi:

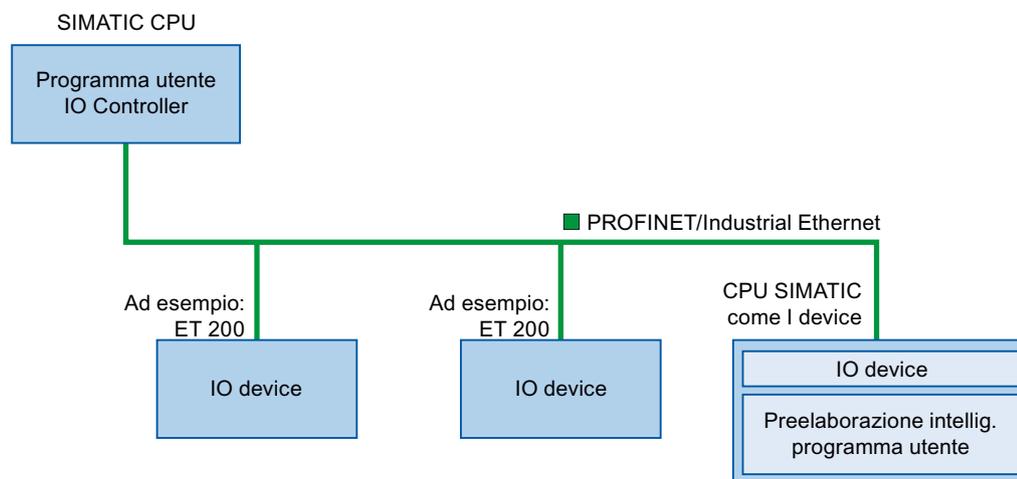
- Collegamento semplice agli IO Controller
- Comunicazione in tempo reale tra IO Controller
- Alleggerimento del lavoro dell'IO Controller grazie alla distribuzione delle capacità di calcolo agli I device
- Carico di comunicazione ridotto grazie all'elaborazione locale dei dati di processo
- Facilità di gestione grazie all'elaborazione dei task secondari in progetti STEP 7 separati

12.6.13.3 Caratteristiche di un I device

Gli I device vengono inseriti nei sistemi di IO come i normali IO device.

I device senza sistema PROFINET IO subordinato

L'I device non dispone di una propria periferia decentrata. La configurazione e la parametrizzazione degli I device che fungono da IO device è uguale a quella dei sistemi di periferia decentrata (ad esempio degli ET 200).



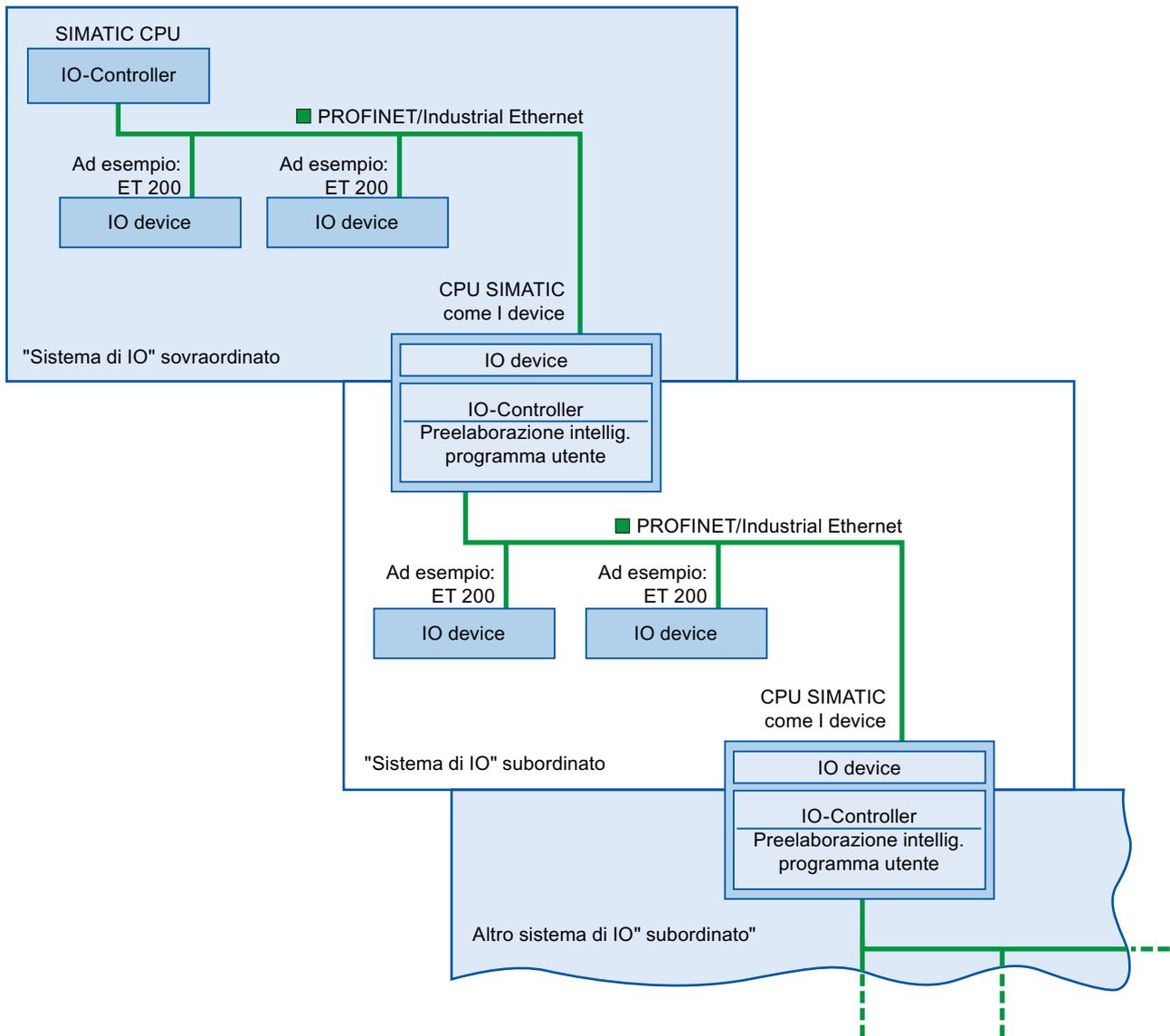
I device con sistema PROFINET IO subordinato

In funzione della configurazione, l'I device può anche fungere da IO Controller su interfaccia PROFINET oltre a svolgere la funzione di IO device.

Questo significa che l'I device può far parte di un sistema di IO sovraordinato attraverso la propria interfaccia PROFINET e, in quanto IO Controller, può supportare un proprio sistema di IO subordinato.

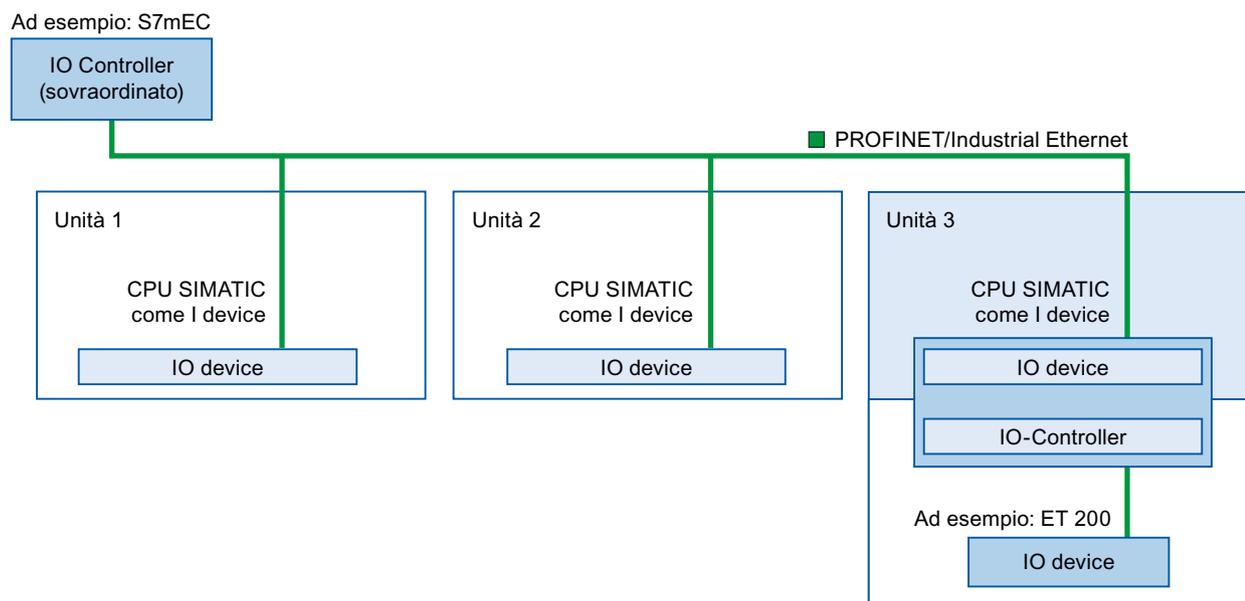
Quest'ultimo può a sua volta contenere degli I device (vedere la figura qui di seguito). In questo modo è possibile realizzare sistemi di IO con una struttura gerarchica.

Oltre a fungere da IO Controller, l'I device può essere utilizzato come master DP per un sistema PROFIBUS subordinato tramite un'interfaccia PROFIBUS.



Esempio: I device come IO device e IO controller

L'utilizzo dell'I device come IO device e come IO Controller è descritto sulla base dell'esempio di un processo di stampa. L'I device controlla un'unità (un sottoprocesso). Un'unità viene ad esempio utilizzata per inserire dei fogli, ad es. volantini o brochure, in una confezione di materiale di stampa.



L'unità 1 e l'unità 2 sono costituite ognuna da un I device con una periferia centrale. L'I device assieme al sistema di periferia decentrata (ad esempio un ET 200) costituisce l'unità 3.

Il programma utente nell'I device esegue la preelaborazione dei dati di processo. Per questo task utilizza le impostazioni di default (ad esempio i dati di comando) dell'IO Controller sovraordinato. L'I device fornisce i risultati (ad esempio lo stato dei suoi task secondari) all'IO Controller sovraordinato.

12.6.13.4 Scambio dei dati tra un sistema di IO sovraordinato e subordinato

Le aree di trasferimento sono un'interfaccia verso il programma utente della CPU I device. Gli ingressi vengono elaborati nel programma utente e le uscite sono il risultato dell'elaborazione nel programma utente.

I dati per la comunicazione tra l'IO Controller e gli I device vengono messi a disposizione nelle aree di trasferimento. L'area di trasferimento contiene un'unità di informazione che viene scambiata in modo coerente tra l'IO Controller e l'I device. Per maggiori informazioni sulla configurazione e l'uso delle aree di trasferimento consultare "Configurazione dell'I device" ([Pagina 681](#)).

Le aree di trasferimento di ingresso si comportano in modo differente in caso di perdita del collegamento di rete tra controller e I-device

In caso di perdita del collegamento di rete, sul controller la CPU inizializza le aree di trasferimento di ingresso. Sull'I-device le aree di trasferimento di ingresso conservano gli ultimi valori.

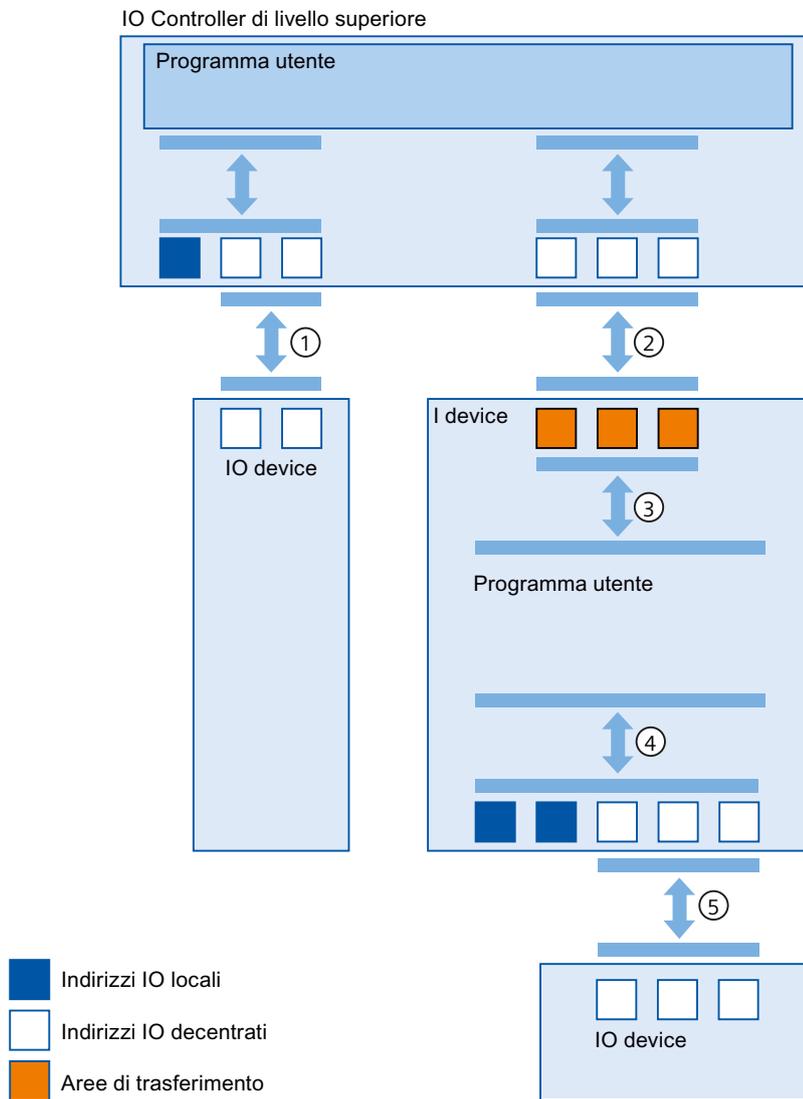
Per evitare questa condizione per gli I-device di tipo generale (I-device non-shared), è possibile configurare il sistema. Per farlo, eliminare le aree di trasferimento di ingresso per

l'I-device in un "OB di guasto del telaio di montaggio o della stazione" per un evento in entrata. Procedere nel modo seguente:

1. Aggiungere un "OB di guasto del telaio di montaggio o della stazione" al progetto (Questo OB ha il valore predefinito OB 86).
2. Aggiungere una logica all'OB per azzerare i valori degli ingressi per l'I-device, se la variabile di avvio di LADDR indica il valore dell'ID hardware dell'I-device e la variabile di avvio di Event_Class indica un evento "in entrata".
 - L'ID hardware dell'I-device è specificato nella Tabella delle variabili standard, scheda "Costanti di sistema". L'ID hardware è un tipo di "HW_Device" e il nome del tag indica che si tratta di un I-device (ad es. "Local~PROFINET_interface_1~IODevice").
 - Un valore di "16#39" in Event_Class indica un evento "in entrata". Se la variabile di ingresso "Event_Class" contiene il valore di "16#39", questo indica che l'"OB di guasto del telaio di montaggio o della stazione" adesso è attivo (invece di essere eliminato).

Flusso di scambio di dati

La figura sottostante rappresenta lo scambio dei dati tra il sistema di IO sovraordinato e subordinato. I numeri si riferiscono alla spiegazione delle diverse relazioni di comunicazione:



- ① **Scambio dei dati tra l'IO Controller sovraordinato e l'IO device normale**
In questo caso l'IO Controller e gli IO device scambiano i dati tramite PROFINET.
- ② **Scambio dei dati tra l'IO Controller sovraordinato e l'I device**
In questo caso l'IO Controller e l'I device scambiano i dati tramite PROFINET. Lo scambio dei dati tra un IO Controller sovraordinato e un I device si basa sulle relazioni convenzionali tra IO Controller e IO device.
Per l'IO Controller sovraordinato, le aree di trasferimento dell'I device rappresentano i sottomoduli di una stazione preconfigurata.
I dati di uscita dell'IO Controller sono i dati di ingresso dell'I device. Allo stesso modo, i dati di ingresso dell'IO Controller sono i dati di uscita dell'I device.

- ③ **Relazione di trasferimento tra il programma utente e l'area di trasferimento**
In questo caso il programma utente e l'area di trasferimento scambiano i dati di ingresso e di uscita.
- ④ **Scambio dei dati tra il programma utente e gli I/O dell'I device**
In questo caso il programma utente e la periferia centrale/decentrata scambiano i dati di ingresso e di uscita.
- ⑤ **Scambio dei dati tra l'I device e un IO device subordinato**
In questo caso l'I device e i suoi IO device si scambiano i dati. Il trasferimento dei dati avviene tramite PROFINET.

12.6.13.5 Configurazione dell'I device

Di base sono possibili due configurazioni:

- Configurazione di un I device all'interno di un progetto
- Configurazione di un I device che viene utilizzato in un altro progetto o un altro sistema di engineering.

STEP 7 consente di configurare un I device per un altro progetto o un altro sistema di engineering esportando un I device configurato in un file GSD. Il file GSD può essere importato in altri progetti o sistemi di engineering come un qualsiasi altro file GSD. Le aree di trasferimento per lo scambio dei dati vengono salvate nel file GSD assieme ad altri dati.

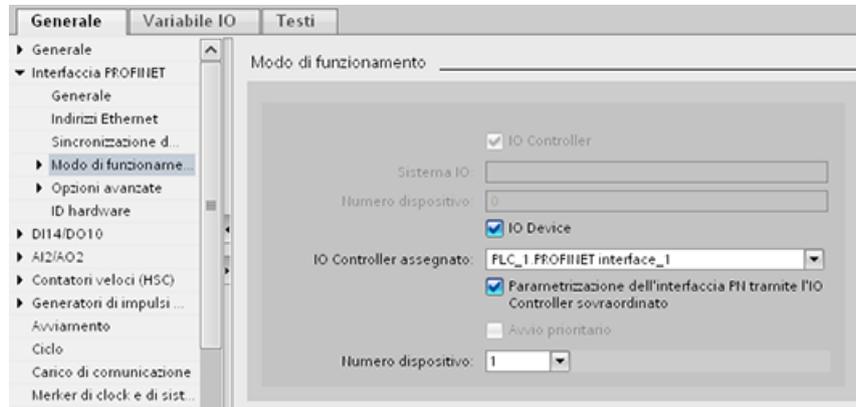
NOTA

Se si utilizza l'S7-1200 come shared I-device e come controllore, si devono aumentare i tempi di aggiornamento dell'I-device PROFINET e del PROFINET IO in modo da alleggerire il carico dovuto alla comunicazione. Il sistema è molto stabile e funziona bene se si seleziona un tempo di aggiornamento di 2 ms per un singolo PROFINET I-device o PROFINET IO.

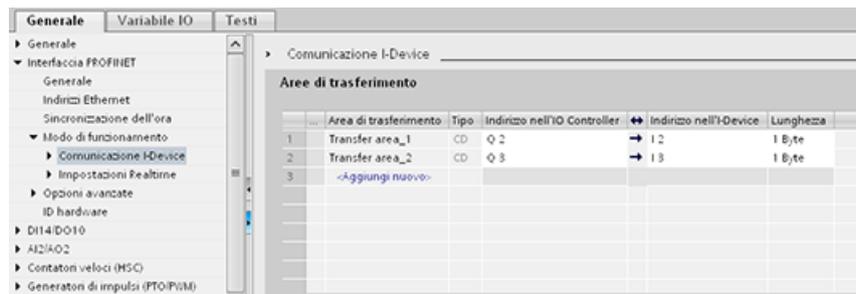
Configurazione di un I device all'interno di un progetto

1. Selezionare una CPU PROFINET nel catalogo hardware e trascinarla nella vista di rete.
2. Selezionare nel catalogo hardware una CPU PROFINET che possa essere configurata anche come IO device e trascinarla nella vista di rete. Questo dispositivo è configurato come I device (ad esempio, CPU 1215C).
3. Selezionare l'interfaccia PROFINET per l'I device.
4. Nella finestra di ispezione della navigazione nell'area selezionare "Modo di funzionamento" e attivare la casella di opzione "IO device".

5. Ora si può selezionare l'IO Controller nell'elenco a discesa "IO Controller assegnato". Una volta selezionato l'IO Controller, la rete e il sistema di IO tra i due dispositivi vengono visualizzati nella vista di rete.



6. Con la casella di opzione "Parametrizzazione dell'interfaccia PN tramite l'IO Controller sovraordinato" si specifica se i parametri dell'interfaccia verranno assegnati dall'I device o da un IO Controller sovraordinato. Se si utilizza l'I device con un sistema di IO subordinato, i parametri dell'interfaccia PROFINET dell'I device (ad esempio il parametro della porta) non possono essere assegnati con l'IO Controller sovraordinato.
7. Configurare le aree di trasferimento. Le aree di trasferimento si trovano nella navigazione nell'area "Comunicazione I-Device":
 - Fare clic sul primo campo della colonna "Area di trasferimento". STEP 7 assegna un nome di default che può essere modificato.
 - Selezionare il tipo di relazione di comunicazione: attualmente si può selezionare solo CD o F-CD.
 - Gli indirizzi sono preimpostati automaticamente; se necessario li si può correggere e determinare la lunghezza dell'area di trasferimento da trasferire in modo coerente.



8. Nella navigazione nell'area viene creata una voce separata per ogni area di trasferimento. Selezionando una voce si possono modificare i dettagli dell'area di trasferimento, oppure correggerli e commentarli.

NOTA

Se si configura un S7-1200 come I-device, le dimensioni massime dell'area di trasferimento è di 1024 byte di ingresso o di uscita. Possono essere presenti fattori limitanti in funzione degli I/O locali, oltre a limiti dovuti allo spazio di indirizzamento del dispositivo di controllo.

Configurazione di un I device con un file GSD

Se si usa un I device in un altro progetto o se l'I device viene utilizzato in un altro sistema di engineering, configurare l'IO Controller sovraordinato e l'I device nel modo descritto più sopra.

Per creare un nuovo file GSD per l'I device, dopo aver configurato le aree di trasferimento si deve selezionare sul pulsante "Esporta". Il file GSD rappresenta l'I device configurato negli altri progetti.

Il pulsante "Esporta" compare nell'area "Comunicazione I-Device" della finestra di ispezione.

La configurazione hardware viene compilata e si apre la finestra di dialogo per l'esportazione.

Assegnare un nome per il proxy dell'I device e una descrizione nei campi disponibili. Fare clic sul pulsante "Esporta" per concludere il processo.

Infine importare il file GSD, ad esempio in un altro progetto.

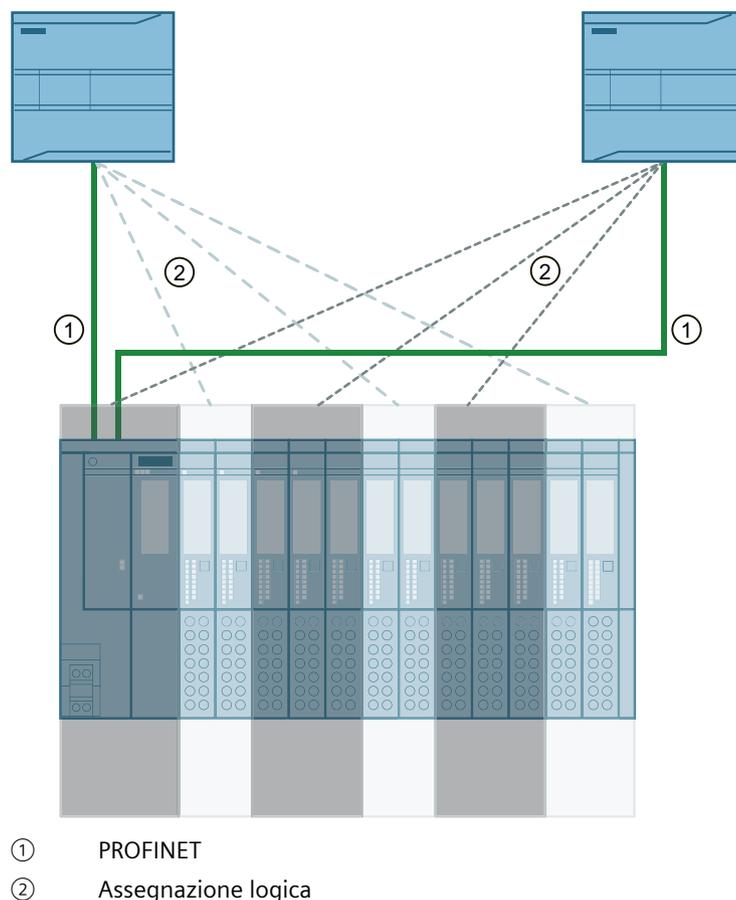
12.6.14 Dispositivi condivisi

12.6.14.1 Funzionalità di condivisione dei dispositivi

Spesso gli IO Controller vengono utilizzati in sistemi più grandi o decentrati.

Senza la funzione "Shared Device" tutti i moduli I/O di un IO device vengono assegnati allo stesso IO Controller. Per fare in modo che sensori collocati fisicamente vicini forniscano dati a diversi IO Controller si devono quindi utilizzare più IO device.

La funzione "Shared Device" consente di ripartire i moduli o i sottomoduli dello stesso IO device fra IO Controller diversi, in modo da realizzare soluzioni di automazione più flessibili. Ad esempio è possibile raggruppare moduli I/O vicini in un unico IO device.



Principio

L'accesso ai sottomoduli dello shared device viene ripartito tra i singoli IO Controller. Ogni sottomodulo dello shared device viene assegnato esclusivamente a un IO Controller.

Requisiti (configurazione GSD)

- STEP 7
- CPU S7-1200 con firmware V4.1 o successivo come IO Controller
- L'IO device supporta la funzione Shared Device, ad es. il modulo di interfaccia IM 155-5 PN ST
- È stato installato il file GSD per la configurazione dell'IO device
- Una CPU S7-1200 configurata come I device supporta la funzione Shared Device. È necessario esportare il file GSD PROFINET per l'I device da STEP 7 e quindi importarlo in STEP 7 (TIA Portal).

Configurazione dell'accesso

L'IO device deve essere presente in più progetti perché sia possibile assegnarne i moduli o i sottomoduli a IO Controller diversi. È necessario un progetto separato per ciascun IO Controller.

Per determinare i moduli o i sottomoduli a cui l'IO Controller può accedere si utilizza il parametro "Shared device" del modulo di interfaccia:

- Se sarà l'IO Controller locale ad avere accesso al modulo se ne può selezionare il nome nell'elenco.
- Se l'IO Controller che avrà accesso al modulo configurato non è quello locale, ma un IO Controller appartenente a un altro progetto, selezionare "---".

La configurazione dell'accesso è coerente se si assegna ogni modulo o sottomodulo di un progetto a un unico IO Controller.

Modulo o sottomodulo assegnato a un altro IO Controller

Il paragrafo che segue descrive le conseguenze dell'impostazione "---" del parametro "Shared device" dal punto di vista dell'IO Controller locale.

In questo caso l'IO Controller locale non ha accesso al modulo configurato. In particolare questo implica che:

- Non vengono scambiati dati con il modulo o il sottomodulo
- Non vengono ricevuti allarmi o informazioni di diagnostica, per cui la vista online non indica lo stato di diagnostica
- Non vengono assegnati i parametri del modulo o del sottomodulo

Impostazione delle proprietà real-time

STEP 7 calcola il carico di comunicazione e i conseguenti tempi di aggiornamento. Per poter effettuare questo calcolo con le configurazioni shared device, si deve specificare il numero di IO Controller esterni al progetto nel progetto in cui è stata assegnata all'IO Controller l'interfaccia PROFINET dello shared device.

Il numero massimo di IO Controller per lo shared device dipende dal dispositivo ed è memorizzato nel file GSD dello shared device.

Se si utilizza come IO Controller una CPU S7-1200, si può impostare un intervallo di trasmissione molto breve (minimo 1 secondo). L'intervallo di trasmissione impostato può essere inferiore a quello minimo supportato dallo shared device. In tal caso l'IO Controller utilizza lo shared device con l'intervallo di trasmissione che supporta (adeguamento dell'intervallo di trasmissione).

Esempio: una CPU supporta intervalli di trasmissione a partire da 1 ms. Un IO device configurato supporta intervalli di trasmissione di minimo 1,25 secondi e un altro IO device di minimo 1 ms. In questo caso si può scegliere di impostare per la CPU l'intervallo di trasmissione più breve pari a 1 ms. La CPU utilizzerà l'IO device "lento" con l'intervallo di trasmissione di 1,25 ms.

Regole di configurazione

- Gli IO Controller che utilizzano lo shared device vengono creati in progetti diversi. In ogni progetto si deve controllare che la configurazione dello shared device sia identica in tutte le stazioni. Solo un IO Controller può avere l'accesso completo a un sottomodulo. Le incoerenze nella configurazione determinano il malfunzionamento dello shared device.
- Gli indirizzi I/O possono essere modificati solo se il rispettivo modulo o il sottomodulo è assegnato all'IO Controller nello stesso progetto.
- Lo shared device deve avere gli stessi parametri IP e lo stesso nome di dispositivo in tutti i progetti.
- L'intervallo di trasmissione deve essere identico per tutti gli IO Controller che hanno accesso allo shared device.
- L'ID della sottorete S7 a cui è collegato lo shared device deve essere lo stesso in tutti i progetti.
- Le seguenti funzioni sono disponibili solo se l'interfaccia PROFINET dello shared device è assegnata all'IO Controller locale:
 - Avvio con priorità
 - Assegnazione dei parametri per le proprietà delle porte

Limiti

Poiché la configurazione dello shared device è distribuita in più progetti si determinano i seguenti limiti:

- Gli indirizzi dei moduli o dei sottomoduli non assegnati all'IO Controller non compaiono nel riepilogo degli indirizzi degli IO Controller che hanno accesso allo shared device.
- Durante il controllo della coerenza i moduli o i sottomoduli non assegnati non vengono presi in considerazione nel calcolo dei limiti della configurazione per lo shared device. Si deve quindi verificare manualmente che non venga superato il numero massimo di sottomoduli o la quantità massima di dati di IO ciclici per lo shared device. Per informazioni sui valori massimi consultare il manuale del dispositivo in uso.
- Gli errori di configurazione, ad esempio l'assegnazione di un modulo o sottomodulo a più IO Controller, non vengono rilevati in STEP 7.
- Le CPU che vengono caricate con la configurazione dello shared device non dispongono di informazioni che indicano se l'IO device è o meno uno shared device. I moduli o sottomoduli assegnati ad altri IO Controller e quindi ad altre CPU non compaiono nella configurazione caricata e non vengono visualizzati né sul server web né sul display della CPU.

12.6.14.2 Esempio: configurazione di uno shared device (configurazione GSD)

Questo esempio spiega come configurare un sistema di periferia decentrata come shared device utilizzando STEP 7.

È possibile realizzare una configurazione "distribuita" con diversi tool di engineering per diverse famiglie di IO Controller. La procedura descritta di seguito utilizza STEP 7 ed è limitata ad una configurazione con due IO Controller della serie S7-1200 che condividono uno shared device.

Nell'esempio vengono creati due progetti con un IO Controller ciascuno:

- Controller1
- Controller2

Lo shared device deve essere creato in entrambi i progetti anche se "fisicamente" si tratta sempre dello stesso IO device.

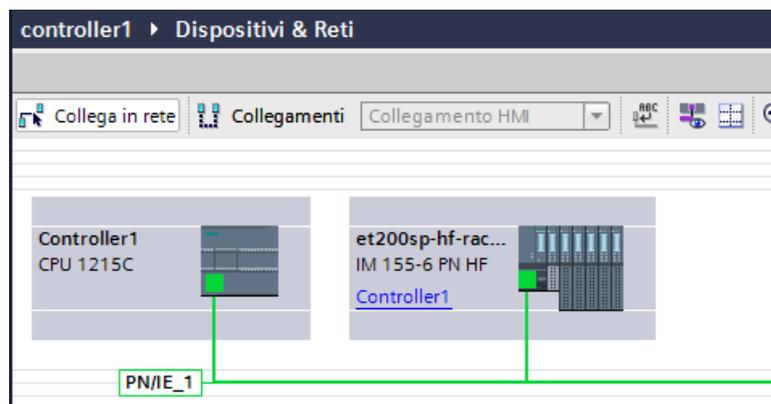
Requisiti

- STEP 7
- L'IO device supporta la funzione shared device (ad esempio l'ET 200SP IM 155-6 PN HF V3.1).
- È stato installato il file GSD per la configurazione dell'IO device come shared device.

Procedura: creazione del progetto 1

Per creare il primo progetto con uno shared device procedere nel seguente modo:

1. Avviare STEP 7.
2. Creare un nuovo progetto con il nome "Controller1".
3. Inserire una CPU 1215C dal catalogo hardware nella vista di rete. Chiamarla "Controller1".
4. Inserire un IO device con la funzione "Shared Device" (ad esempio un'ET 200SP) prelevandolo dal catalogo hardware (Catalogo hardware: Ulteriori apparecchiature da campo > PROFINET IO > I/O).
5. Assegnare l'IO Controller "Controller1" all'IO device.



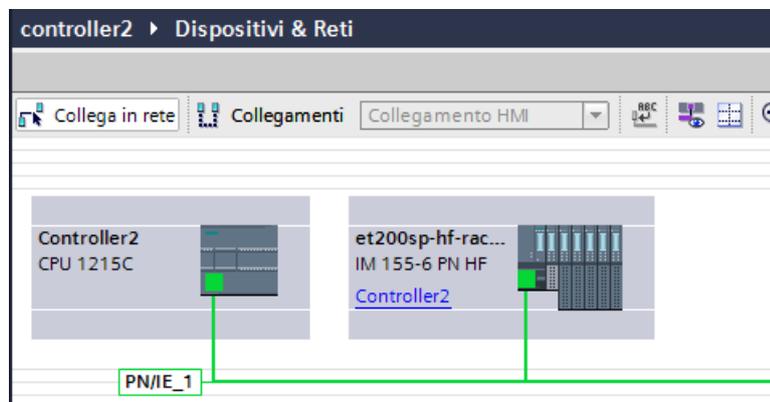
6. Fare doppio clic sull'IO device e inserire i necessari moduli e sottomoduli trascinandoli dal catalogo hardware nella tabella di riepilogo dei dispositivi.
7. Assegnare i parametri del modulo.
8. Salvare il progetto.

Procedura: creazione del progetto 2

Per creare il secondo progetto con uno shared device procedere nel seguente modo:

1. Riavviare STEP 7.
Si apre una nuova istanza di STEP 7.
2. Creare un nuovo progetto con il nome "Controller2" nell'istanza creata.

3. Inserire una CPU 1215C nella vista di rete. Chiamarla "Controller2".
4. Copiare l'IO device dal progetto "Controller1" e inserirlo nella vista di rete del progetto "Controller2".
5. Assegnare l'IO Controller "Controller2" all'IO device.



6. Salvare il progetto.

Ora entrambi i progetti hanno un IO device con la stessa struttura e nella prossima fase lo si dovrà configurare per i diversi tipi di accesso dell'IO Controller.

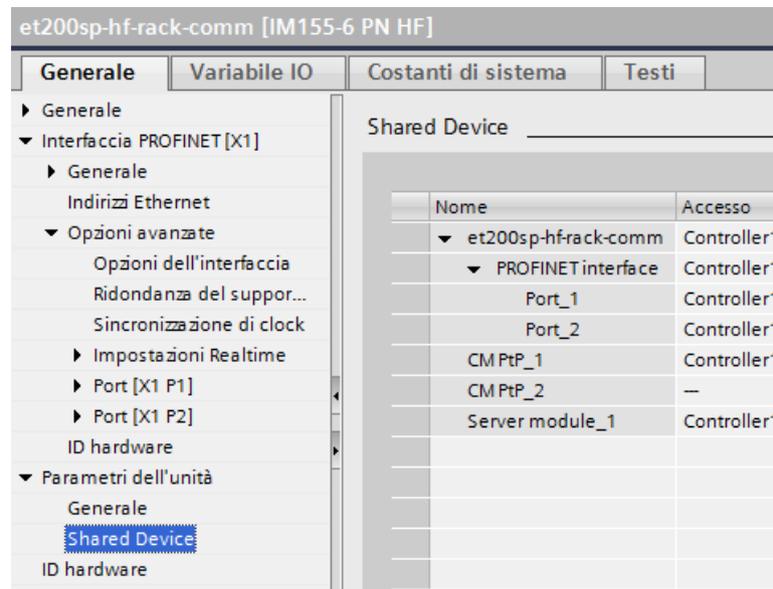
Procedura: configurazione dell'accesso allo shared device

I moduli e i sottomoduli inseriti nello shared device vengono assegnati automaticamente alla CPU locale. Per modificarne l'assegnazione procedere nel seguente modo:

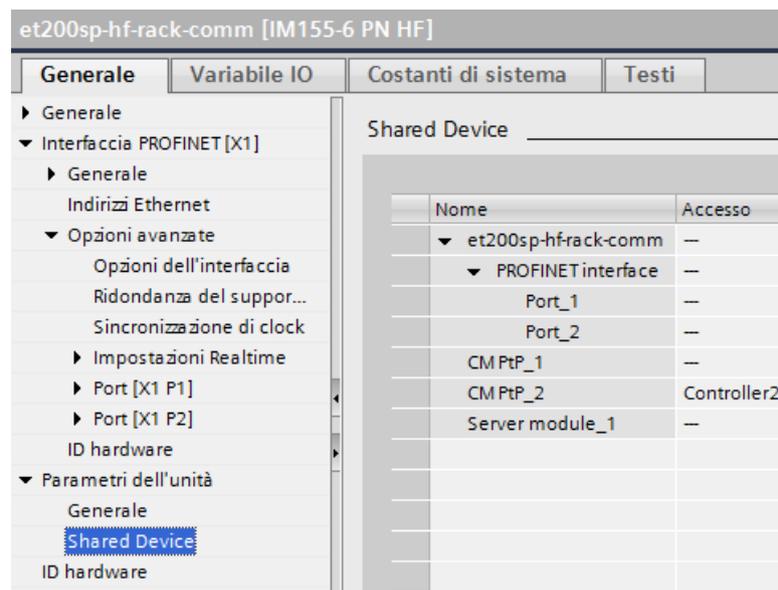
1. Selezionare il modulo di interfaccia nella vista di rete o nella vista dispositivi del progetto "Controller1".
2. Selezionare l'area "Shared Device" nella finestra di ispezione.
Una tabella indica, per tutti i moduli configurati, quale CPU ha accesso a un dato modulo o sottomodulo. Per default la CPU locale ha accesso a tutti i moduli e sottomoduli.

- Mantenere l'impostazione "Controller1" per i moduli e sottomoduli che dovranno rimanere nel campo di indirizzi della CPU locale.

Selezionare l'impostazione "---" per i moduli e sottomoduli che si troveranno nel campo di indirizzi della CPU del progetto "Controller2" (Controller2). Questo significa che un IO Controller esterno al progetto potrà accedere al modulo o al sottomodulo.



- Selezionare il modulo di interfaccia nella vista di rete o nella vista dispositivi del progetto "Controller2".
- Selezionare l'area "Shared Device" nella finestra di ispezione. Una tabella indica, per tutti i moduli configurati, quale CPU ha accesso a un dato modulo o sottomodulo.
- Selezionare l'impostazione "---" per i moduli e sottomoduli che verranno inseriti nel campo di indirizzi della CPU del progetto "Controller1" (Controller1).



7. Infine controllare se le impostazioni di accesso sono "complementari" in tutti i moduli o i sottomoduli di entrambi i progetti. Se la CPU locale dispone dell'accesso in un progetto l'opzione "---" deve essere impostata anche nell'altro progetto e viceversa.

Nota: se si imposta l'opzione "---" per l'interfaccia PROFINET e quindi per le porte, i parametri associati sono di sola lettura e non sono modificabili. I parametri dell'interfaccia PROFINET e delle porte possono essere modificati solo nel progetto in cui l'interfaccia PROFINET è assegnata alla CPU locale. Indipendentemente da questo le porte possono essere interconnesse in entrambi i progetti.

8. Controllare se i parametri dell'indirizzo IP e il nome di dispositivo impostati per lo shared device sono uguali in tutti i progetti.

Controllare se è stato impostato in tutti i progetti lo stesso ID per la sottorete S7 a cui è collegato lo shared device (proprietà della sottorete, area "Generale" della finestra di ispezione).

NOTA

Se si apportano modifiche allo shared device: ripetere le stesse modifiche in tutti i progetti dello shared device. Accertarsi che solo un IO Controller abbia accesso a un dato modulo o sottomodulo.

Procedura: definizione delle impostazioni real-time

Per fare in modo che tutti gli IO Controller e gli shared device funzionino con l'intervallo di trasmissione adatto e che i tempi di aggiornamento vengano calcolati correttamente in base al carico di comunicazione è necessario definire e controllare le seguenti impostazioni:

1. Selezionare il progetto i cui IO Controller hanno accesso all'interfaccia PROFINET e alle porte dello shared device.
2. Selezionare il modulo di interfaccia dello shared device nella vista di rete.
3. Spostarsi nell'area "Interfaccia PROFINET > Opzioni avanzate > Impostazioni Realtime > Ciclo IO" della finestra di ispezione.
4. Impostare il numero di IO Controller esterni al progetto nell'area "Shared device". Il numero massimo dipende dall'IO device (specificato nel file GSD).
5. Impostare lo stesso intervallo di trasmissione per ogni IO Controller che ha accesso ai moduli e ai sottomoduli dello shared device:
 - Se si configura l'IO Controller con STEP 7 (TIA Portal):
 - Aprire il progetto corrispondente.
 - Selezionare l'interfaccia PROFINET dell'IO Controller.
 - Selezionare l'area "Opzioni avanzate > Impostazioni Realtime > Comunicazione IO" della finestra di ispezione e impostare l'intervallo di trasmissione condiviso.
 - Se si configura l'IO Controller con un altro tool di engineering:
 - Selezionare l'interfaccia PROFINET dello shared device in STEP 7 (TIA Portal) e leggere l'intervallo di trasmissione nello shared device (area "Opzioni avanzate > Impostazioni Realtime").
 - Immettere nel tool di engineering l'intervallo di trasmissione letto.

NOTA

Se si configurano tutti gli IO Controller che hanno accesso allo shared device in STEP 7 (TIA Portal), si possono impostare nell'IO Controller intervalli di trasmissione più brevi di quelli supportati dallo shared device (adeguamento dell'intervallo di trasmissione).

Compilazione e caricamento nella CPU

Le configurazioni per i diversi IO Controller devono essere compilate e caricate una dopo l'altra nelle CPU.

Poiché la configurazione è distribuita e prevede progetti separati, se l'assegnazione dei parametri di accesso è errata STEP 7 non segnala errori di coerenza. Ecco alcuni esempi di errori di parametrizzazione:

- Più IO Controller hanno accesso allo stesso modulo
- I parametri degli indirizzi IP o gli intervalli di trasmissione non sono identici

Questi errori non vengono rilevati finché il controller non è in funzione e vengono segnalati come errori di configurazione.

12.6.14.3 Esempio: configurazione di un I device come shared device

Il presente esempio spiega come configurare un S7-1200 come I device con STEP 7 versione V13 SP1 o superiore e utilizzarlo in due progetti come shared device.

È possibile realizzare una configurazione "distribuita" con diversi tool di engineering per diverse famiglie di IO Controller. La procedura descritta di seguito utilizza STEP 7 ed è limitata ad una configurazione con due IO Controller della famiglia S7-1200 che condividono le aree di trasferimento di un I device configurato come shared device. L'I device è una CPU 1215C. Nell'esempio vengono creati tre progetti con un IO Controller ciascuno:

- S7-1200-I-device
- Controller1
- Controller2

Il progetto S7-1200-I-device viene utilizzato per configurare l'I device. Per assegnare le aree di trasferimento nel rispettivo IO Controller di livello superiore si utilizza la variante GSD PROFINET di S7-1200-I-device nei progetti Controller1 e Controller2.

Concetto di "shared I device"

Per implementare il concetto di "shared I device" sono necessari almeno tre progetti separati:

- Progetto I device: configurare e programmare un I device per un particolare compito di automazione. Definire le aree di trasferimento come interfaccia I/O per i controller di livello superiore e assegnarle a IO Controller diversi. Per il collegamento agli IO Controller di livello superiore, impostare un file GSD PROFINET e utilizzare le aree di trasferimento per accedere all'I device.
- Controller che condividono l'I device (due progetti): utilizzare l'I device come variante GSD PROFINET durante la configurazione del sistema PROFINET IO e, nel corso di questa operazione, specificare gli indirizzi I/O con i quali l'IO Controller accede alle aree di trasferimento.

NOTA

Se si configura un S7-1200 come I-device, le dimensioni massime dell'area di trasferimento è di 1024 byte di ingresso o di uscita. Possono essere presenti fattori limitanti in funzione degli I/O locali, oltre a limiti dovuti allo spazio di indirizzamento del dispositivo di controllo.

I device

Assegnare i seguenti parametri per configurare una CPU S7-1200 come I device:

- I/O centrali e decentrati
- Aree di trasferimento desiderate
- Numero di IO Controller che hanno accesso all'I device (sempre superiore a 1 per uno shared device)

NOTA

Poiché l'I device viene configurato senza IO Controller di livello superiore, per creare un programma utente che modifichi gli indirizzi dall'area di trasferimento, si possono utilizzare solo gli indirizzi I/O locali dell'area di trasferimento (che corrisponde all'"indirizzo nell'I-device"). L'I device completamente configurato, fatta eccezione per il collegamento all'IO Controller di livello superiore, viene caricato nella CPU S7-1200.

La configurazione dell'I device può essere esportata in un file GSD PROFINET.

Controller che condividono l'I device

Per configurare un sistema PROFINET IO con lo shared I device si deve installare il file GSD PROFINET esportato dalla configurazione dell'I device in tutti i sistemi di engineering utilizzati. Se si configurano tutti gli utilizzi dell'I device con STEP 7, installare il file GSD in STEP 7.

L'I device deve essere configurato come variante GSD nel sistema PROFINET IO dei progetti interessati. L'I device compare in "Ulteriori apparecchiature da campo > PROFINET IO > PLC & CP" dopo l'installazione.

In tutti i progetti le aree di trasferimento devono essere assegnate esclusivamente all'IO Controller di livello superiore (impostazione di default: tutti). Le altre aree di trasferimento devono essere impostate su "---" (non assegnato). In questo modo l'IO Controller locale non può accedere all'area di trasferimento, che può essere quindi assegnata a un diverso IO Controller in un altro progetto.

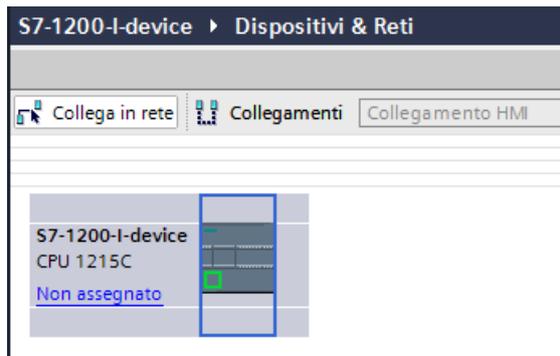
Requisiti

- L'IO device supporta la funzione shared device (ad esempio l'ET 200SP IM 155-6 PN HF V3.1).
- È stato installato il file GSD per la configurazione dell'IO device come shared device.

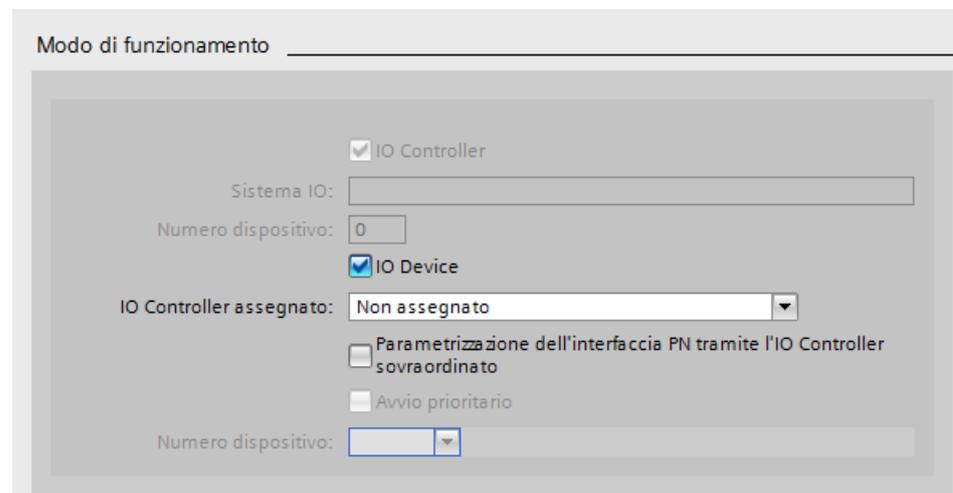
Procedura: Creazione del progetto S7-1200-I-device

Per creare il progetto con uno shared I device procedere nel seguente modo:

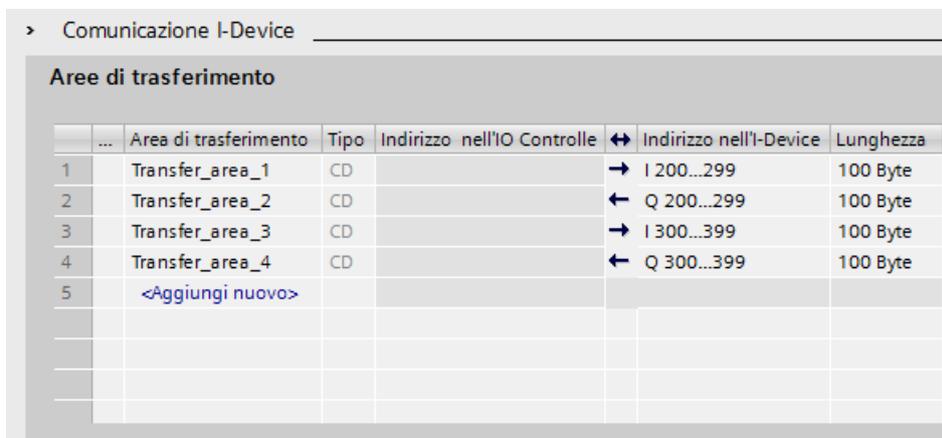
1. Avviare STEP 7.
2. Creare un nuovo progetto con il nome "S7-1200-I-device".
3. Inserire una CPU 1215C dal catalogo hardware nella vista di rete. Assegnarle il nome "S7-1200-I-device".



4. Fare doppio clic sull'IO device e configurare i necessari moduli e sottomoduli.
5. Assegnare i parametri del modulo. In particolare configurare le seguenti impostazioni per la CPU nell'area dell'interfaccia PROFINET [X1]:
 - Attivare l'opzione "IO device" nell'area "Modo di funzionamento".



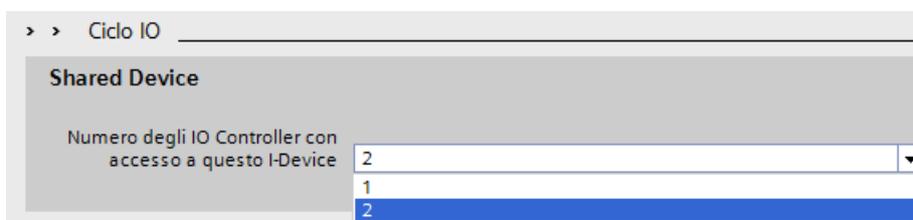
- Configurare le aree di trasferimento in "Modo di funzionamento" > "Comunicazione I-Device". La colonna "Indirizzo nell'IO Controller" resta vuota perché l'IO Controller non è stato assegnato.



Comunicazione I-Device							
Aree di trasferimento							
	...	Area di trasferimento	Tipo	Indirizzo nell'IO Controlle	↔	Indirizzo nell'I-Device	Lunghezza
1		Transfer_area_1	CD		→	I 200...299	100 Byte
2		Transfer_area_2	CD		←	Q 200...299	100 Byte
3		Transfer_area_3	CD		→	I 300...399	100 Byte
4		Transfer_area_4	CD		←	Q 300...399	100 Byte
5		<Aggiungi nuovo>					

Nota: per convertire un'area di ingresso in un'area di uscita e viceversa ci si deve spostare nella corrispondente area di trasferimento.

- Selezionare il numero di IO Controller (almeno due) che accederanno allo shared I device durante il funzionamento ("Modo di funzionamento" > "Impostazioni Realtime" > "Ciclo IO").



> > Ciclo IO

Shared Device

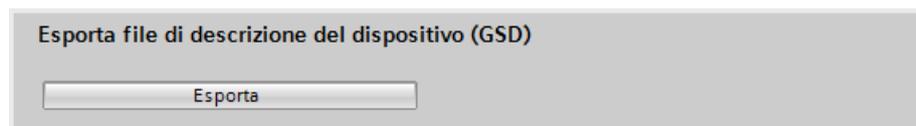
Numero degli IO Controller con accesso a questo I-Device

2

1

2

6. Salvare il progetto.
7. Dalla scheda Dati generali, selezionare Interfaccia PROFINET [X1] > Modo di funzionamento > Comunicazione I device. Fare clic sul pulsante "Esporta" da "Esporta file di descrizione generale della stazione (GSD)". Se non si modifica il nome nella finestra di esportazione, il file GSD utilizza il nome con il formato assegnato automaticamente (ad esempio "GSDML-V2.31-#Siemens-PreConf_S7-1200-I-device-20130925-123456").



Esporta file di descrizione del dispositivo (GSD)

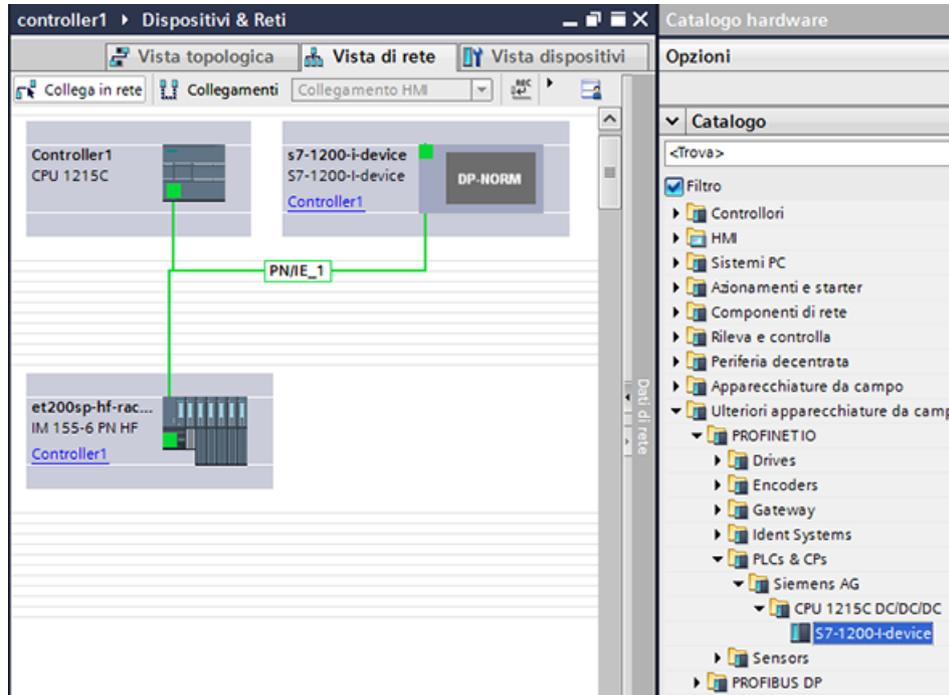
Esporta

Procedura: creazione del progetto Controller1

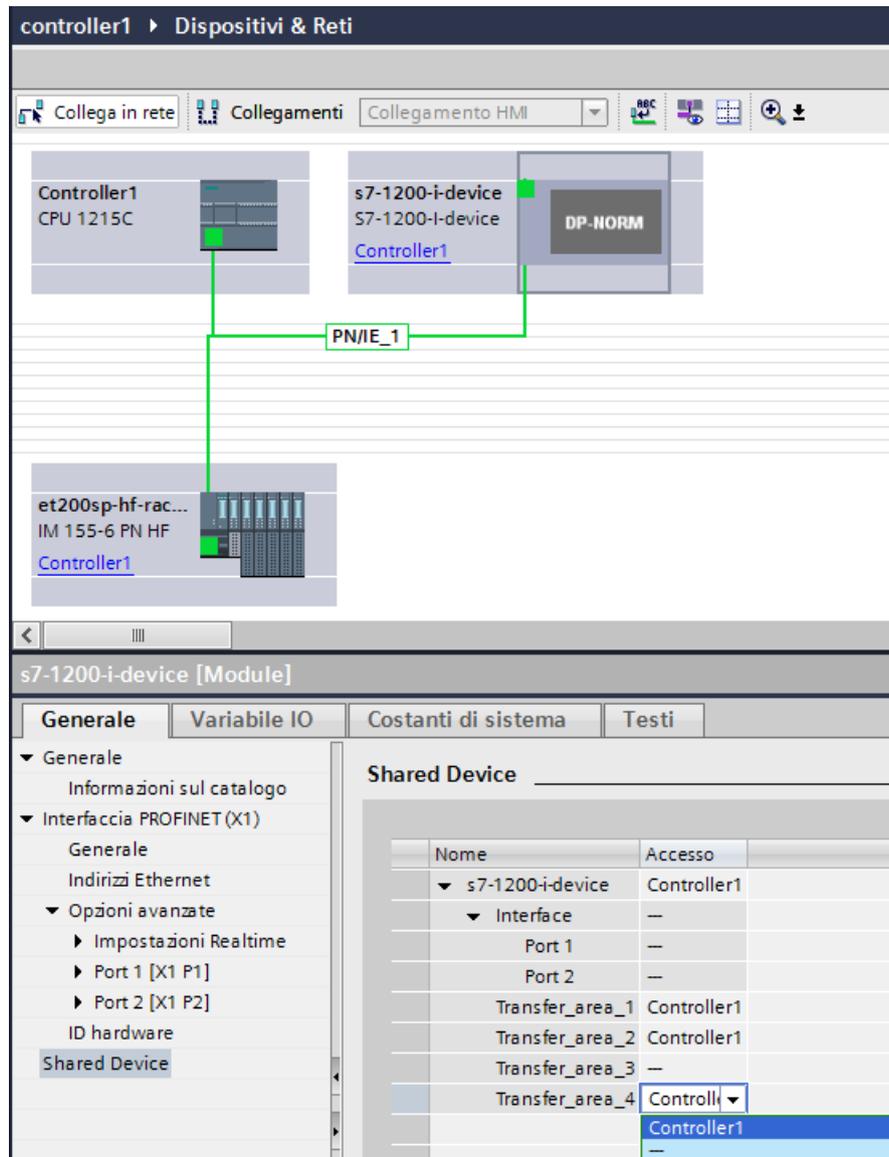
Per creare il progetto con uno shared I device procedere nel seguente modo:

1. Avviare STEP 7.
2. Selezionare "Gestisci file di descrizione generali della stazione (GSD)" nel menu "Opzioni".
3. Nella finestra di dialogo "Gestisci file di descrizione generali della stazione" installare il file GSD PROFINET esportato.
4. Creare un nuovo progetto con il nome "Controller1".

5. Inserire una CPU 1215C nella vista di rete. Il nome della CPU deve essere "Controller1".
6. Inserire l'I device prelevandolo dal catalogo hardware (Catalogo hardware: Ulteriori apparecchiature da campo > PLCs & CPs).
7. Assegnare l'IO Controller "Controller1" all'I device.



8. Selezionare l'area "Shared device" nelle proprietà dell'I device:
 - Nella tabella tutte le aree di trasferimento e l'interfaccia PROFINET sono assegnate all'IO Controller locale (Controller1).
 - Definire le aree di trasferimento a cui la CPU Controller1 **non** deve accedere. Per queste aree selezionare "---". Queste aree di trasferimento vengono riservate per il Controller2.



9. Modificare gli indirizzi della vista dispositivi dell'IO Controller nella Vista generale dispositivi. Per aprirla fare doppio clic sull'I device.

Vista generale dispositivi									
Unità	Telaio...	Posto ...	Indirizzo I	Indirizz...	Tipo	N° di articolo	Firmware	C...	Accesso
▼ s7-1200-i-device	0	1		256...355	S7-1200-I-device	6ES7 215-1AG40-0XB0	V4.1		Controller1
Transfer_area_1	0	1 1000		256...355	Transfer_area_1				Controller1
Transfer_area_2	0	1 1001	256...355		Transfer_area_2				Controller1
Transfer_area_3	0	1 1002			Transfer_area_3				—
Transfer_area_4	0	1 1003			Transfer_area_4				—
▶ Interface	0	1 X1			s7-1200-i-device				—

10. Salvare il progetto.

Procedura - Creazione del progetto Controller2

Per creare il secondo progetto con uno shared device procedere nel seguente modo:

1. Riavviare STEP 7.
Si apre una nuova istanza di STEP 7.
2. Creare un nuovo progetto con il nome "Controller2" nell'istanza creata.
3. Inserire una CPU 1215C nella vista di rete. Assegnarle il nome "Controller2".
4. Inserire l'I device prelevandolo dal catalogo hardware (Catalogo hardware: Ulteriori apparecchiature da campo > PLCs & CPs).
5. Assegnare l'IO Controller "Controller2" all'I device.
6. Modificare l'accesso alle aree di trasferimento come nel progetto Controller1. Escludere eventuali doppie assegnazioni.
7. Modificare i parametri della sottorete e dell'interfaccia PROFINET. Poiché lo shared I device implica la condivisione dello stesso dispositivo in progetti diversi questi dati devono corrispondere.
8. Salvare il progetto.

Entrambi i progetti dispongono di uno shared I device configurato nello stesso modo. È comunque necessario controllare l'accesso dell'IO Controller e i parametri dell'interfaccia PROFINET nei diversi progetti nella fase successiva.

Riepilogo - Assegnazione dei parametri per l'accesso allo shared device

Le aree di trasferimento vengono assegnate automaticamente all'IO Controller locale. Per modificarne l'assegnazione procedere nel seguente modo:

1. Fare clic sul dispositivo "S7-1200-I-device" nella vista di rete del progetto "Controller1" e selezionare l'area "Shared device".
2. Una tabella specifica la CPU che ha accesso alle singole aree di trasferimento configurate. Per default la CPU locale ha accesso a tutti i moduli e sottomoduli.
3. Mantenere l'impostazione "Controller1" per tutte le aree di trasferimento che dovranno rimanere nel campo di indirizzi della CPU locale.
Selezionare l'impostazione "---" per tutte le aree di trasferimento che si troveranno nel campo di indirizzi della CPU "Controller2" del progetto "Controller2". Questo significa che un IO Controller esterno al progetto potrà accedere all'area di trasferimento.
4. Eseguire la stessa procedura per gli altri progetti.
5. Infine controllare se le impostazioni di accesso sono "complementari" in tutti i moduli o i sottomoduli di entrambi i progetti. Se la CPU locale dispone dell'accesso in un progetto l'opzione "---" deve essere impostata anche nell'altro progetto e viceversa.
Nota: se si imposta l'opzione "---" per l'interfaccia PROFINET e quindi per le porte, i parametri associati sono di sola lettura e non sono modificabili. I parametri dell'interfaccia PROFINET e delle porte possono essere modificati solo nel progetto in cui l'interfaccia PROFINET è assegnata alla CPU locale. Indipendentemente da questo le porte possono essere interconnesse in entrambi i progetti.
6. Controllare se i parametri dell'indirizzo IP e il nome di dispositivo impostati per lo shared device sono uguali in tutti i progetti.
Controllare se è stato impostato in tutti i progetti lo stesso ID per la sottorete S7 a cui è collegato lo shared device (proprietà della sottorete, area "Generale" della finestra di ispezione).

NOTA

Se si apportano modifiche all'I device (ad esempio si cambia il numero o la lunghezza delle aree di trasferimento) esportare nuovamente l'I device in un file GSD. Reinstallare il file GSD in tutti i progetti che utilizzano l'I device come shared device. Accertarsi che solo un IO Controller abbia accesso a una data area di trasferimento.

NOTA

Se si utilizza l'S7-1200 come shared I-device e come controllore, si devono aumentare i tempi di aggiornamento dell'I-device PROFINET e del PROFINET IO in modo da alleggerire il carico dovuto alla comunicazione. Il sistema è molto stabile e funziona bene se si seleziona un tempo di aggiornamento di 2 ms per un singolo PROFINET I-device o PROFINET IO.

I parametri "Ciclo IO" vengono specificati nella finestra di configurazione "Proprietà" del PROFINET I-device o IO. Per maggiori informazioni consultare "Configurazione del tempo di ciclo IO" ([Pagina 673](#)).

Procedura - Definizione delle impostazioni real-time

Per fare in modo che tutti gli IO Controller e gli shared device funzionino con l'intervallo di trasmissione adatto e che i tempi di aggiornamento vengano calcolati correttamente in base al carico di comunicazione è necessario definire e controllare le seguenti impostazioni:

1. Impostare lo stesso intervallo di trasmissione per ogni IO Controller che ha accesso ai moduli e ai sottomoduli dello shared device:
 - Se si configura l'IO Controller con STEP 7 (TIA Portal) eseguire le seguenti operazioni:
 - Aprire il progetto corrispondente.
 - Selezionare l'interfaccia PROFINET dell'IO Controller.
 - Selezionare l'area "Opzioni avanzate > Impostazioni Realtime > Ciclo IO" della finestra di ispezione e impostare l'intervallo di trasmissione condiviso.
 - Se si configura l'IO Controller con un altro tool di engineering eseguire le seguenti operazioni:
 - Selezionare l'interfaccia PROFINET dello shared device in STEP 7 (TIA Portal) e leggere l'intervallo di trasmissione nello shared device (area "Opzioni avanzate > Impostazioni Realtime").
 - Immettere nel tool di engineering l'intervallo di trasmissione letto.

NOTA

Se si configurano **tutti** gli IO Controller che hanno accesso allo shared device in STEP 7 (TIA Portal), si possono impostare nell'IO Controller intervalli di trasmissione più brevi di quelli supportati dallo shared device (adeguamento dell'intervallo di trasmissione).

Compilazione e caricamento nella CPU

Le configurazioni per i diversi IO Controller devono essere compilate e caricate una dopo l'altra nelle CPU.

Poiché la configurazione è distribuita e prevede progetti separati, se l'assegnazione dei parametri di accesso è errata STEP 7 non segnala errori di coerenza. Ecco alcuni esempi di errori di parametrizzazione:

- Più IO Controller hanno accesso allo stesso modulo.
- I parametri degli indirizzi IP o gli intervalli di trasmissione non sono identici.

Questi errori non vengono rilevati finché il controller non è in funzione e vengono segnalati come errori di configurazione.

12.6.15 Media Redundancy Protocol (MRP)

Le seguenti CPU supportano la funzionalità MRP come MRP Manager e come client.

- CPU 1215C
- CPU 1217C
- CPU 1215FC

Come "Client" la CPU 1215/1217 deve operare in un anello MRP e ha il compito di trasmettere i pacchetti MRP attraverso la propria interfaccia e segnalare le interruzioni del collegamento a un manager della rete.

Come "Manager" la CPU 1215/1217 deve trasmettere in rete i pacchetti MRP, rilevare le porte aperte dell'anello, gestire le porte bloccate e negoziare lo stato di manager con altri manager potenziali.

La famiglia delle CPU S7-1200 include tre modelli (elencati più sopra) che supportano il protocollo MRP e i parametri di configurazione che consentono di inizializzare il funzionamento come client e manager MRP. Queste CPU dispongono di due porte PN.

Queste tre CPU consentono di configurare un anello MRP con l'S7-1200 con il ruolo di client o manager. Quando svolge funzione di manager la CPU utilizza dei frame di test per controllare e assicurare che l'anello non sia interrotto. Quando svolge funzione di client, invece di eseguire il controllo direttamente la CPU inoltra dei frame di test. Questo consente di utilizzare l'S7-1200 per entrambi i ruoli in base alle necessità.

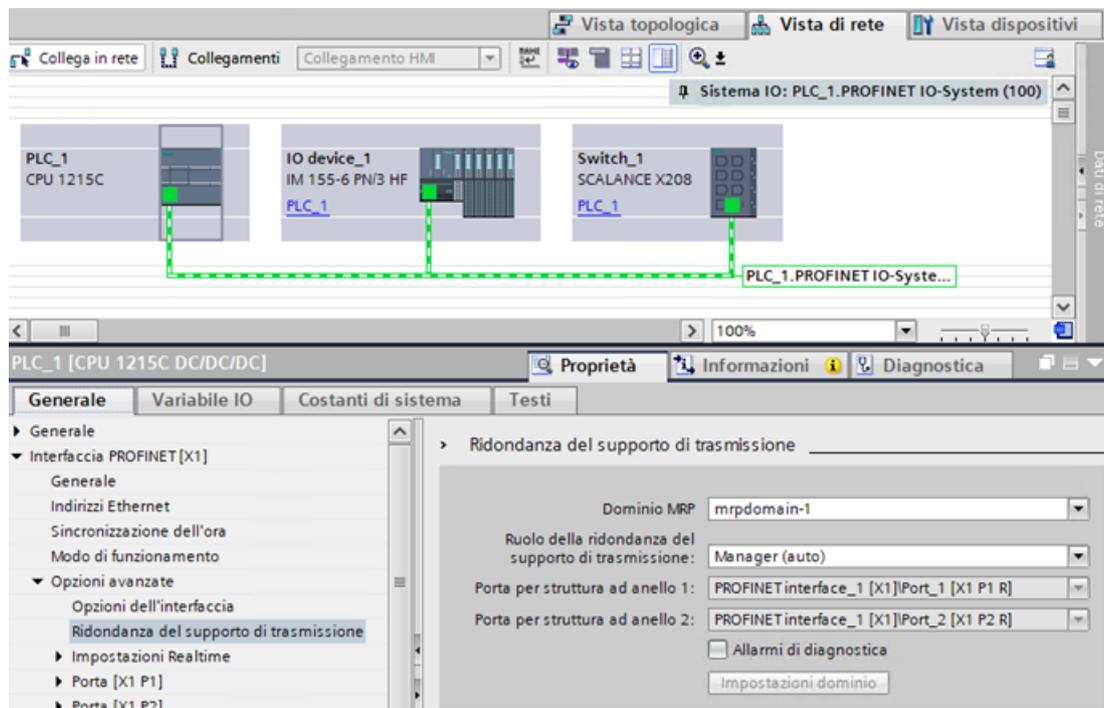


Figura 12-1 Configurazione STEP 7 per la ridondanza del supporto di trasmissione

Ruolo di MRP Manager (auto) e Manager

L'S7-1200 (1215C/1217C) può essere utilizzata con il ruolo di Manager e di Manager (auto) di un anello MRP (Media Redundancy Protocol). L'MRP consente di collegare i dispositivi in una configurazione ad anello. L'MRP Manager forza il flusso dei dati in una direzione lineare bloccando una porta dell'anello. Se si verifica un'interruzione in questa configurazione ad anello, il Manager la rileva e sblocca la porta consentendo il flusso dei dati nella direzione opposta. L'MRP consente alla rete di continuare a funzionare nonostante la rottura di un conduttore o il guasto di un dispositivo. La specifica MRP consente di realizzare configurazioni ad anello con un massimo di 50 dispositivi.

MRP Manager

L'MRP Manager consente alla CPU S7-1200 di funzionare come manager di ridondanza. Quando è configurata per questo ruolo l'S7-1200 utilizza dei frame di test per comunicare con i PLC client e assicurare che la connessione all'interno dell'anello non si interrompa. Se viene rilevata un'interruzione della comunicazione con un client l'S7-1200, nel ruolo di MRP Manager, comunica immediatamente il cambiamento ai dispositivi client dell'anello utilizzando le ring port. TIA Portal consente di impostare un solo dispositivo come MRP Manager in un anello MRP.

Ruolo di MRP Manager (auto)

Se si assegna il ruolo MRP Manager (auto) a più dispositivi, questi negoziano tra loro lo stato di Manager. Se l'MRP Manager viene scollegato dalla configurazione, gli altri dispositivi impostati come Manager (auto) rinegoziano tra loro il ruolo di Manager finché non si ripristina la configurazione originale. Una volta ripristinato il manager originale, i dispositivi rinegoziano lo stato di manager e viene ripristinata la configurazione originale.

NOTA**Riconfigurazione dell'anello**

Poiché la riconfigurazione dell'anello può richiedere fino a 200 ms, il tempo di watchdog PROFINET va impostato a un valore superiore a 200 ms per ciascun dispositivo.

NOTA**Il modo MRP Manager (auto) è impostato per default**

Se non è ancora disponibile un progetto la CPU viene impostata per default sul modo MRP Manager (auto). È importante tenerne conto nel caso si inserisca un dispositivo preconfigurato in una topologia non ad anello e si rilevino frame di test nella rete.

Le CPU S7-1200 (1214C, 1212C e 1211C) non abilitano la funzionalità MRP Manager e Manager (auto). Le opzioni di menu di TIA Portal non sono disponibili per queste CPU. L'S7-1200 non supporta MRPD perché non dispone della funzionalità IRT (Isochronous Realtime).

Gli allarmi di diagnostica possono essere attivati e disattivati nella finestra di configurazione della ridondanza del supporto di trasmissione di TIA Portal, in modo che il manager e i client generino report sui cambiamenti rilevanti che riguardano l'MRP:

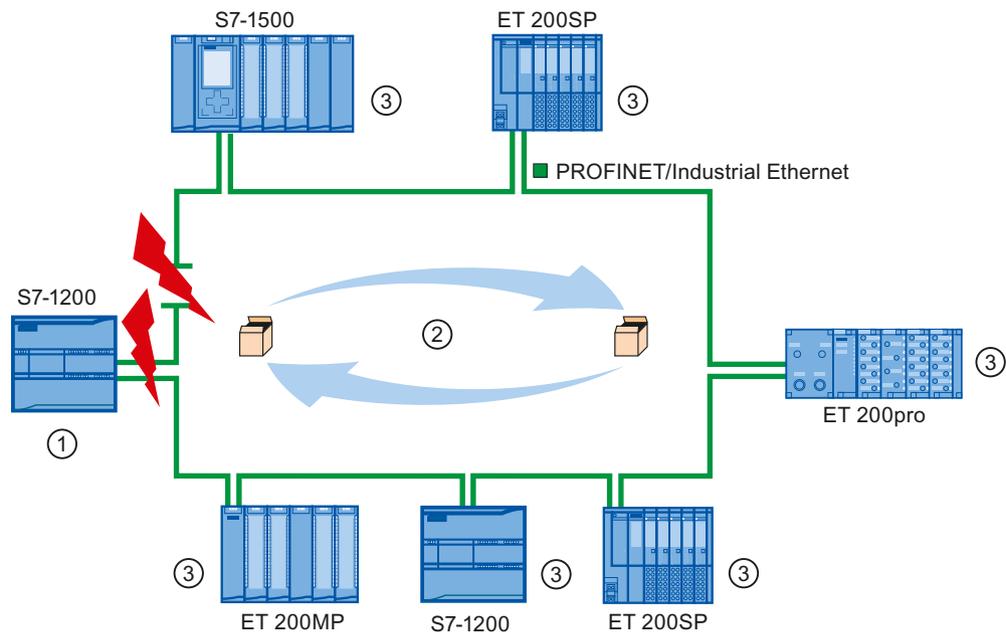
- Un dispositivo vicino della ring port non supporta MRP.
- Una ring port viene collegata a una porta normale di un dispositivo vicino.
- Una ring port è collegata a un dominio MRP diverso.
- (Solo Manager) Interruzione / restituzione di allarmi di diagnostica se l'anello MRP viene interrotto e viene ripristinata la configurazione originale.

12.6.15.1 Ridondanza del supporto di trasmissione nelle topologie ad anello

Per aumentare la disponibilità delle reti Industrial Ethernet con topologia lineare su cavo in fibra ottica o cavo elettrico, si può convertire la topologia di bus lineare in una topologia ad anello unendone le estremità.

I dispositivi di una topologia ad anello possono essere costituiti da IO device, IO Controller, interruttori esterni e/o integrati nei moduli di comunicazione.

Per installare una topologia ad anello con ridondanza del supporto di trasmissione si devono unire in un dispositivo le due estremità libere di una topologia di bus lineare. Per chiudere la topologia di bus lineare in modo da formare un anello si utilizzano due porte (ring port) di un dispositivo dell'anello. Uno dei dispositivi presenti nell'anello così ottenuto svolge il ruolo di MRP Manager. Gli altri dispositivi diventano client MRP.



- ① MRP Manager (può essere costituito da una CPU S7-1500 oppure da una CPU 1215C, 1215FC o 1217C S7-1200)
- ② Frame di test
- ③ Client MRP

Le ring port sono le porte con cui un dispositivo si collega con i dispositivi adiacenti della topologia ad anello e possono essere selezionate e impostate nella configurazione del dispositivo (anch'esso preimpostato, se possibile).

Funzionamento della ridondanza del supporto di trasmissione nella topologia ad anello

Se l'anello viene interrotto in un punto qualsiasi i percorsi dei dati tra i singoli dispositivi vengono riconfigurati automaticamente. Dopo la riconfigurazione i dispositivi sono nuovamente disponibili.

Nell'MRP Manager, una delle due ring port viene bloccata nel funzionamento ininterrotto utilizzato per la comunicazione normale, in modo che non circolino frame di dati. L'MRP Manager controlla l'anello per rilevare eventuali interruzioni, inviando frame di test sia dalla ring port 1 che dalla ring port 2. I frame di test circolano nell'anello in entrambe le direzioni finché non raggiungono l'altra ring port dell'MRP Manager.

L'interruzione dell'anello può essere causata dall'interruzione del collegamento tra due dispositivi o dal guasto di uno dei dispositivi della rete.

Se i frame di test dell'MRP Manager non raggiungono l'altra ring port durante un'interruzione dell'anello, l'MRP Manager collega le proprie due porte. Questo percorso sostitutivo ripristina il collegamento fra tutti gli altri dispositivi realizzando una topologia di bus lineare.

Il tempo che trascorre tra l'interruzione dell'anello e il ripristino di una topologia di bus lineare funzionante è detto "tempo di riconfigurazione".

Quando l'interruzione viene eliminata i percorsi di trasmissione originali vengono ristabiliti, le due ring port dell'MRP Manager vengono scollegate e i client MRP vengono informati del cambiamento. I client MRP utilizzano quindi nuovamente i percorsi originali verso gli altri dispositivi.

Metodo per la ridondanza del supporto di trasmissione

SIMATIC utilizza come metodo standard per la ridondanza il Media Redundancy Protocol (MRP) con un tempo di riconfigurazione tipico di 200 ms. Ogni anello può contenere fino a 50 dispositivi.

NOTA

Riconfigurazione dell'anello

Poiché la riconfigurazione dell'anello può richiedere fino a 200 ms, il tempo di watchdog PROFINET va impostato a un valore superiore a 200 ms per ciascun dispositivo.

12.6.15.2 Utilizzo del Media Redundancy Protocol (MRP)

Il processo "MRP" funziona in conformità al Media Redundancy Protocol (MRP) definito nella norma IEC 61158 Tipo 10 "PROFINET".

Requisiti

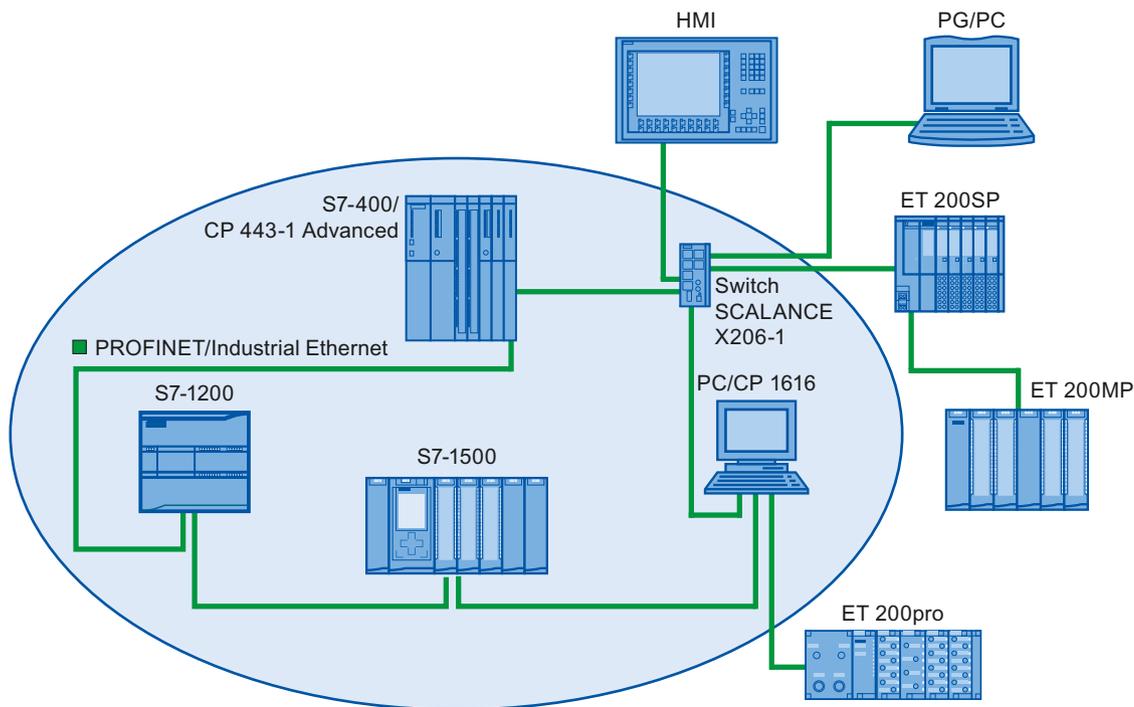
Per garantire un funzionamento corretto con il MRP è necessario che:

- l'anello in cui si vuole utilizzare l'MRP sia costituito solo da dispositivi che supportano questa funzione;
- "MRP" venga attivato per tutti i dispositivi dell'anello;
- i dispositivi vengano collegati attraverso le rispettive ring port;
- sia presente almeno un MRP Manager o il ruolo "Manager";
- l'anello contenga al massimo 50 dispositivi, altrimenti i tempi di riconfigurazione possono diventare maggiori o uguali a 200 ms;
- Tutte le porte partner degli anelli abbiano le stesse impostazioni.

Topologia

Il seguente schema rappresenta una possibile topologia per i dispositivi di un anello con MRP. I dispositivi all'interno dell'ovale colorato si trovano nel dominio MRP.

Quello seguente è un esempio di topologia ad anello con MRP:



Nella topologia ad anello con ridondanza del supporto di trasmissione tramite MRP valgono le seguenti regole:

- Tutti i dispositivi dell'anello appartengono allo stesso dominio MRP.
- Un dispositivo dell'anello deve essere configurato per il ruolo di MRP Manager o MRP Manager (auto).
 - Solo un dispositivo dell'anello può essere un MRP Manager; tutti gli altri dispositivi dell'anello devono avere il ruolo di client MRP.
 - In assenza di un MRP Manager, è possibile configurare più dispositivi come MRP Manager (auto).

I dispositivi non conformi a MRP possono essere collegati alla rete attraverso porte diverse dalle ring port. Si possono quindi utilizzare solo dispositivi che hanno più di due porte (ad es. uno switch SCALANCE X o un PC con CP1616).

Limiti

Sono possibili i seguenti tipi di comunicazione:

- Il protocollo MRP consente il funzionamento MRP e RT: RT.

NOTA

Se il tempo di riconfigurazione dell'anello è superiore al tempo di watchdog selezionato per l'IO Device, la comunicazione RT si interrompe (guasto della stazione). In questo caso si deve selezionare un tempo di watchdog superiore a 200 ms per gli IO Device. Per maggiori informazioni vedere il paragrafo "Tempo di watchdog" più avanti.

- MRP e TCP/IP (TSEND, HTTP, ...): la comunicazione TCP/IP con MRP è possibile perché i pacchetti di dati persi vengono possibilmente ritrasmessi.

- MRP e avvio prioritario:
 - Se si configura MRP in un anello non è possibile utilizzare la funzione "Avvio prioritario" nelle applicazioni PROFINET dei dispositivi interessati.
 - Per poter utilizzare la funzione "Avvio prioritario" si deve disattivare MRP nella configurazione (il dispositivo non può far parte dell'anello).
- MRP nei dispositivi PROFINET con più di due porte: se si utilizza in un anello un dispositivo PROFINET che ha più di due porte, si deve impostare un limite di sincronizzazione nelle porte non utilizzate per l'anello. Impostandolo si definisce un limite per il sync domain. Non si possono inoltrare frame trasmessi per sincronizzare i dispositivi all'interno di un sync domain.

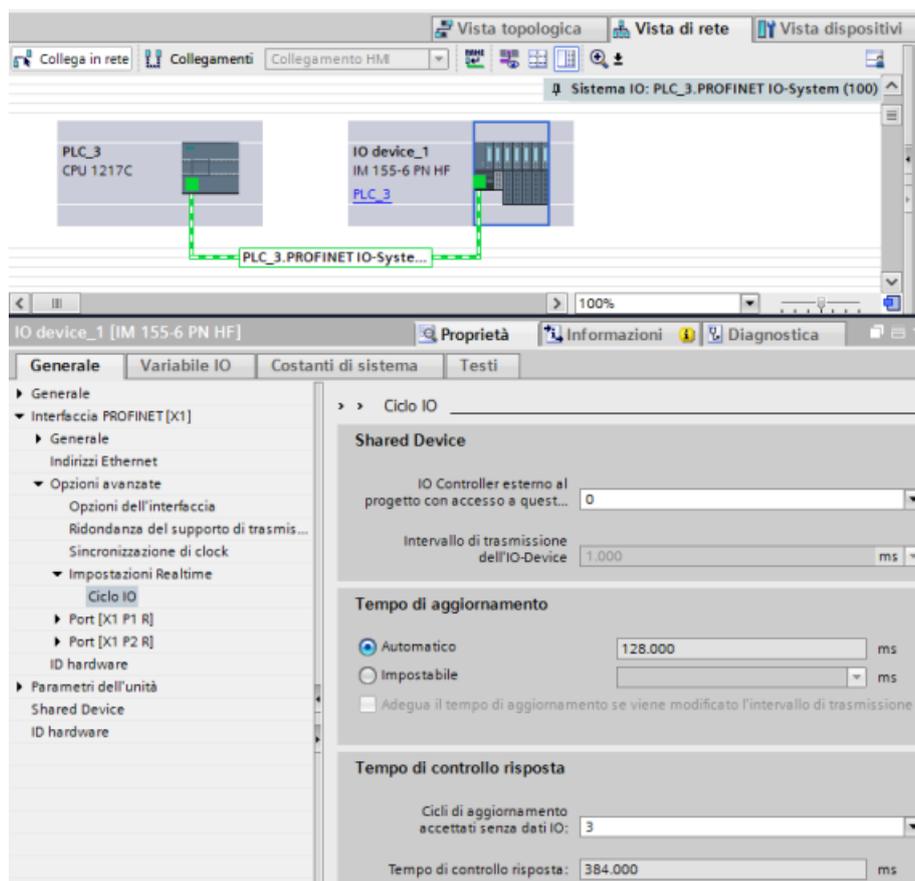
Tempo di watchdog

Il tempo di watchdog PROFINET è il tempo massimo che può trascorrere senza che un IO Controller o un IO Device riceva dati di IO. Se l'IO Device non riceve dati dall'IO Controller entro il tempo di watchdog, rileva i frame mancanti ed emette valori sostitutivi. In questo caso l'IO Controller segnala un errore di stazione.

Il tempo di watchdog può essere configurato per i dispositivi PROFINET IO. Il tempo di watchdog non deve essere immesso direttamente, ma come "Cicli di aggiornamento accettati senza dati IO". Viene calcolato automaticamente in base al numero di cicli di aggiornamento.

Per assegnare il tempo di watchdog procedere nel seguente modo:

1. Selezionare l'interfaccia PROFINET dell'IO Device nella vista di rete o dei dispositivi.
2. Nelle proprietà dell'interfaccia andare in: Opzioni avanzate > Impostazioni Realtime > Ciclo IO
3. Selezionare il numero di cicli necessario nell'elenco a discesa.



12.6.15.3 Configurazione della ridondanza del supporto di trasmissione

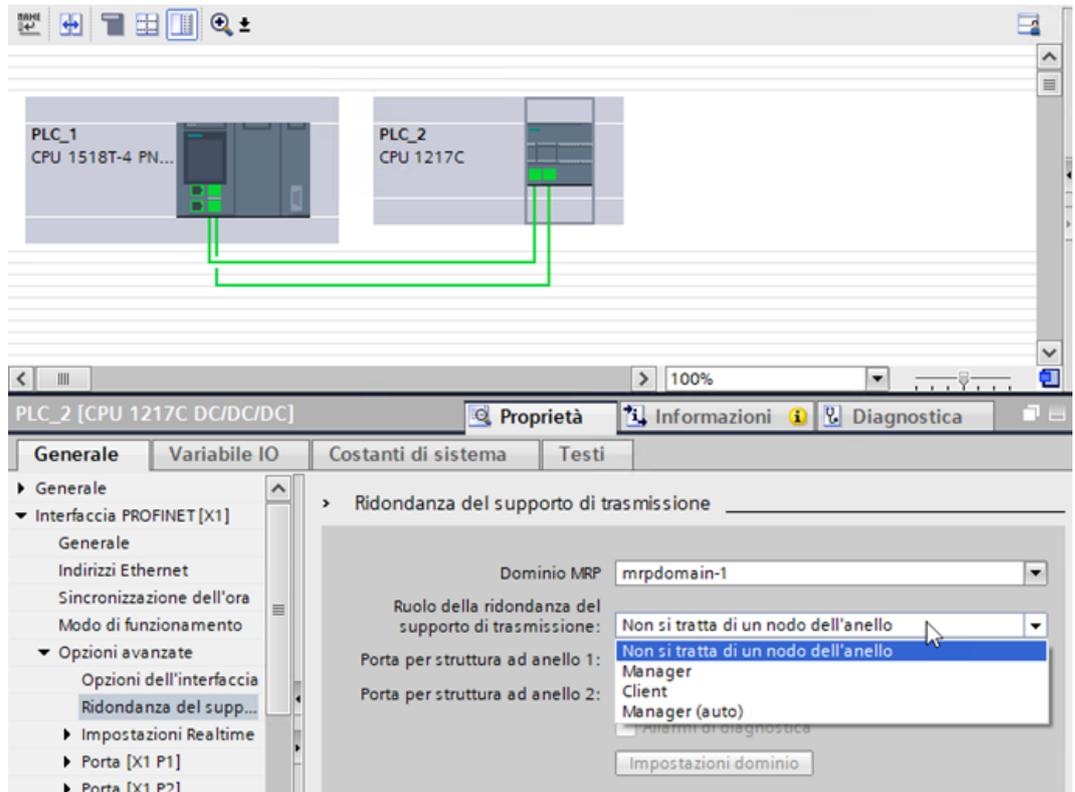
Tutti i componenti dell'applicazione devono supportare il protocollo MRP (Media Redundancy Protocol).

Procedimento

Per configurare la ridondanza del supporto di trasmissione procedere nel seguente modo:

1. Realizzare un anello collegando le porte appropriate (ad es. nella vista topologica).
2. Selezionare il dispositivo PROFINET per cui si vuole configurare la ridondanza del supporto di trasmissione.

- Andare in "Interfaccia PROFINET" [X1]>"Opzioni avanzate">"Ridondanza del supporto di trasmissione" nella finestra di ispezione.



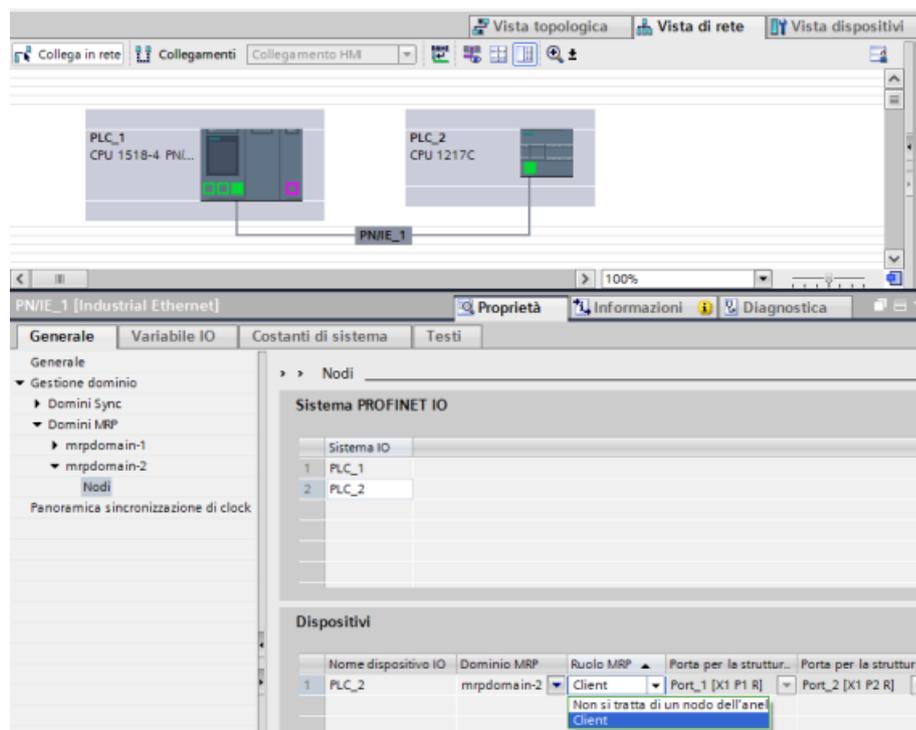
- Assegnare al dispositivo il ruolo "Manager (auto)", "Client" o "Non si tratta di un nodo dell'anello" in "Ruolo della ridondanza del supporto di trasmissione".
Quando si configura un anello nella vista topologica di TIA Portal, il portale assegna automaticamente il ruolo Ridondanza del supporto di trasmissione. Se un dispositivo può avere il ruolo di Manager, TIA Portal imposta la ridondanza del supporto di trasmissione su "Manager (auto)". Per l'S7-1200 ora è possibile impostare il ruolo MRP su "Client" o "Manager".

NOTA

È possibile assegnare il ruolo "Manager" o "Manager (auto)" alla CPU S7-1200 1215C/1215FC/1217C.

- Ripetere le operazioni da 2 a 4 per tutti i dispositivi "PROFINET" dell'anello.
In alternativa:
 - Selezionare il sistema PROFINET IO nella vista di rete.
 - Fare clic sul sistema PROFINET IO.

3. Sposarsi sul dispositivo del dominio MRP richiesto nella finestra di ispezione.



4. Assegnare ai dispositivi PROFINET il ruolo "Manager (auto)", "Client" o "Non si tratta di un nodo dell'anello".

Opzioni di impostazione della "ridondanza del supporto di trasmissione": ruolo MRP

Sono disponibili le opzioni "Manager (auto)", "Client" o "Non si tratta di un nodo dell'anello" a seconda del dispositivo utilizzato.

Regole:

- Un anello può contenere un solo dispositivo con il ruolo "Manager". Non sono consentiti altri dispositivi con il ruolo "Manager" o "Manager (auto)". Gli altri dispositivi dell'anello possono avere solo il ruolo "Client". I dispositivi che non si trovano nell'anello possono avere il ruolo "Non si tratta di un nodo dell'anello".
- Se un anello non contiene dispositivi con il ruolo "Manager" deve avere in ogni caso almeno un dispositivo con il ruolo "Manager (auto)". Un anello può contenere un numero qualsiasi di dispositivi con i ruoli "Client" e "Manager (auto)".

Opzioni di impostazione della "ridondanza del supporto di trasmissione": ring port 1 e ring port 2.

Selezionare una dopo l'altra le porte che si vogliono configurare come ring port 1 o ring port 2. La casella di riepilogo elenca le porte disponibili per i diversi tipi di dispositivo. Se le porte sono preimpostate in fabbrica i campi non sono disponibili.

NOTA

Non è necessario configurare la ring port nell'S7-1200 perché questa CPU ha solo due porte.

Allarmi di diagnostica

Per fare in modo che nella CPU locale vengano emessi allarmi di diagnostica sullo stato MRP selezionare la casella di opzione "Allarmi di diagnostica". Si possono configurare i seguenti allarmi di diagnostica:

- Errore nel cablaggio o nella porta:
la CPU genera allarmi di diagnostica quando si verificano i seguenti errori nelle ring port:
 - Un dispositivo vicino della ring port non supporta MRP.
 - Una ring port è collegata a una porta normale.
 - Una ring port è collegata a una ring port di un altro dominio MRP.
- Interruzione / restituzione (solo MRP Manager):
Se l'anello è interrotto e viene restituita la configurazione originale, la CPU genera allarmi di diagnostica. Se entrambi gli allarmi si verificano nell'arco di 0,2 secondi, significa che l'anello è interrotto.

Per reagire a questi eventi nel programma utente si deve programmare la risposta adatta nell'OB di allarme di errore di diagnostica (OB 82).

NOTA**Utilizzo di dispositivi non Siemens come MRP Manager**

Se si utilizza un dispositivo non Siemens come MRP Manager di un anello, per garantire un funzionamento corretto si deve assegnare il ruolo fisso di "Client" a tutti gli altri dispositivi dell'anello prima di chiuderlo. In caso contrario potrebbero circolare dei frame di dati e potrebbe verificarsi un errore di rete.

12.6.16 Routing S7

Nella vista di rete di STEP 7 è possibile creare una topologia di comunicazione complessa collegando i dispositivi di sottoreti S7 diverse. Si possono collegare CPU S7-300/S7-400 e CP classici e CPU S7 e CP più avanzati e includere stazioni HMI e PC quali ad es. un server OPC. Una volta deciso quali dispositivi dovranno comunicare e stabiliti i necessari collegamenti in STEP 7, l'Engineering System (ES) può caricare nei diversi router S7 le rispettive tabelle di routing e integrarle nella configurazione hardware. Una volta caricate le tabelle nei diversi router S7 l'ES o gli altri partner di comunicazione possono comunicare con i singoli dispositivi, anche se si trovano in sottoreti diverse. Questo è possibile perché le CPU e/o i CP assumono la funzione di router S7. Le CPU e/o i CP trasmettono la richiesta di collegamento in arrivo al router S7 successivo finché questa non raggiunge il dispositivo di destinazione e i dispositivi non stabiliscono il collegamento S7.

Per trasferire le tabelle di routing richieste dai CP nella base locale, la CPU utilizza il meccanismo di scrittura dei record. Durante una richiesta di collegamento le tabelle di routing stabiliscono il percorso da un dispositivo all'altro, specificando un ID di sottorete S7 remoto. Il dispositivo che riceve la richiesta di collegamento interroga la sua tabella di routing, trova la stazione successiva nel percorso verso la sottorete S7 di destinazione e

trasmette la richiesta. Alla fine la richiesta di collegamento raggiunge la destinazione e la risposta ripete il percorso in direzione inversa.

Le CPU S7-1200 hanno una sola interfaccia PN e fino a tre CP collegati al bus di comunicazione locale. In queste stazioni sono quindi possibili due tipi di routing:

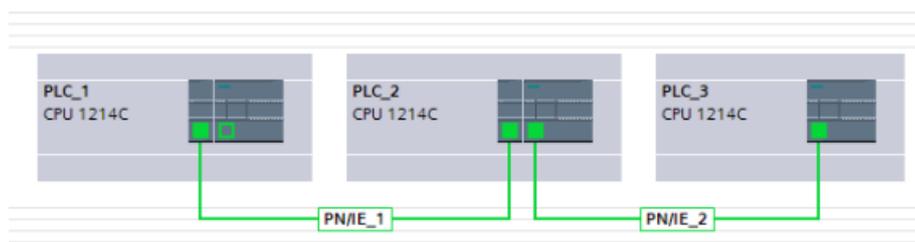
- Routing tra la CPU e un CP
- Routing da un CP a un altro CP

Per maggiori informazioni sui CP S7-1200 che supportano la funzione di routing S7 (<https://support.industry.siemens.com/cs/it/it/view/584459>) consultare la voce S7-1200 CM/CP nella pagina Siemens Industry Online Support.

12.6.16.1 Routing S7 tra interfacce CPU e CP

Poiché le CPU S7-1200 sono limitate a un'unica interfaccia PN, una CPU stand-alone non può svolgere la funzione di router. Non è possibile collegare contemporaneamente una CPU stand-alone a più sottoreti S7. Quando si installano i moduli CP nella base locale della CPU, ci si può collegare a più sottoreti S7 e utilizzare il routing.

Nell'esempio di sistema descritto più sotto, perché il PLC_1 possa comunicare con il PLC_3, l'Engineering System (ES) deve far passare i messaggi attraverso il PLC_2. L'ES deve caricare la tabella di routing per il PLC_2 e il PLC_2 deve fornire la tabella di routing per il modulo CP nella sua base locale. Una volta che le tabelle di routing sono nella posizione prevista, il PLC_1 e il PLC_3 possono comunicare tra loro anche se non sono collegati direttamente.

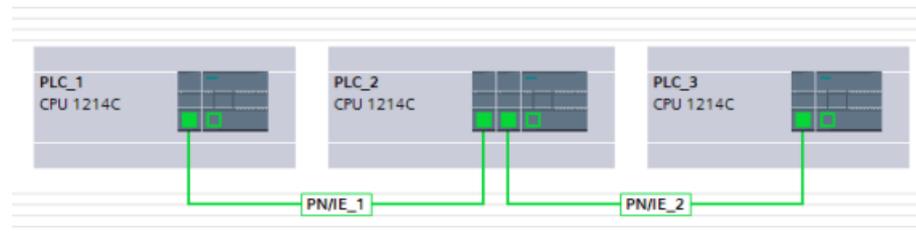


Per verificare il routing da una delle sottoreti S7 all'altra, il PLC_1 deve stabilire un collegamento con il PLC_3 e il PLC_3 deve stabilire un collegamento con il PLC_1. Questo rende possibile il routing dall'interfaccia PN/IE del PLC a un modulo CP e il routing da un modulo CP all'interfaccia PN/IE del PLC.

12.6.16.2 Routing S7 tra due interfacce CP

Poiché le CPU S7-1200 supportano fino a tre moduli CP si possono collegare fino a tre a diverse sottoreti S7. Se si installano almeno due moduli CP nella base locale della CPU e ci si collega a diverse sottoreti S7, è possibile utilizzare il routing.

Nell'esempio di sistema descritto più sotto, perché il PLC_1 possa comunicare con il PLC_3, l'Engineering System (ES) deve far passare i messaggi del PLC_2 dal modulo CP al modulo CP della sua base locale. L'ES deve caricare la tabella di routing per il PLC_2 e il PLC_2 deve fornire la tabella di routing per i due moduli CP. Una volta che le tabelle di routing sono nella posizione prevista, il PLC_1 e il PLC_3 possono comunicare tra loro anche se non sono collegati direttamente. Inoltre il routing viene effettuato da un modulo CP all'altro senza che vengano spediti messaggi attraverso l'interfaccia PN/IE del PLC_2.



12.6.17 SNMP

Il Simple Network Management Protocol (SNMP) è un protocollo Internet standard che consente di reperire e organizzare informazioni sui dispositivi gestiti nelle reti IP e di modificare tale informazioni in modo da cambiare il comportamento dei dispositivi. Tipicamente il protocollo SNMP è supportato da router, switch, server, workstation, stampanti, telai di montaggio per modem, ecc.

I sistemi di gestione delle reti usano l'SNMP per supervisionare i dispositivi collegati in rete e individuare eventuali condizioni che richiedono azioni di tipo amministrativo. L'SNMP utilizza diversi servizi e strumenti per il rilevamento e la diagnostica della topologia di rete. Maggiori informazioni sulle proprietà dei dispositivi che supportano SNMP sono disponibili nei file "Management Information Base (MIB)". Per accedere ai file MIB si deve disporre di appositi diritti.

L'SNMP registra i dati di gestione nei sistemi gestiti sotto forma di variabili che descrivono la configurazione dei sistemi. Le applicazioni di gestione possono interrogare (e talvolta impostare) queste variabili.

SNMP utilizza il protocollo di trasporto UDP e ha due componenti di rete:

- SNMP Manager: supervisiona i nodi di rete
- Client SNMP: rileva le informazioni specifiche della rete nei singoli nodi e le memorizza in forma strutturata nella Management Information Base (MIB). Questi dati possono essere utilizzati per effettuare una diagnostica di rete dettagliata.

Per motivi di sicurezza, nelle CPU S7-1200 l'SNMP è disattivato per default, in modo da impedire l'accesso in lettura e scrittura alle variabili SNMP. Per visualizzare e modificare da remoto le variabili SNMP è quindi necessario attivare l'SNMP.

NOTA

Le CPU S7-1200 con versione precedente alla V4.6 abilitano l'SNMP per default. Se si esegue il downgrade del firmware a una versione precedente alla V4.6, è possibile disattivare l'SNMP solo dal programma STEP 7.

Dopo aver attivato l'SNMP potrebbe essere necessario disattivarlo in condizioni particolari, ad esempio se:

- le impostazioni di sicurezza della rete non consentono di utilizzare il protocollo SNMP.
- si sta utilizzando la propria soluzione SNMP (ad es. con proprie istruzioni di comunicazione).

Se si disattiva l'SNMP nel dispositivo, alcune funzioni e tool che si basano sull'accesso alle variabili SNMP non sono disponibili o non funzionano. Ad esempio, il rilevamento della topologia in TIA Portal non funziona e alcune funzioni di SIMATIC Automation Tool, V4.x e precedenti, sono inutilizzabili.

L'SNMP può essere attivato e disattivato dalla configurazione del dispositivo e dal programma STEP 7.

NOTA

Il ripristino delle impostazioni di fabbrica della CPU disattiva l'SNMP.

Attivazione e disattivazione dell'SNMP dalla configurazione del dispositivo

Per attivare o disattivare l'SNMP procedere nel seguente modo:

1. Nella navigazione del progetto, sotto la CPU, fare doppio clic su Configurazione dispositivo.
2. Dalla scheda Generale delle proprietà del dispositivo, espandere Configurazione avanzata e selezionare SNMP.
La finestra di ispezione visualizza le impostazioni per la configurazione dell'SNMP.
3. Per attivare l'SNMP selezionare la casella di controllo "Attiva SNMP", per disattivarlo deselegionare la casella.
4. Immettere una stringa di comunità di sola lettura o utilizzare il valore di default (public) e immettere una stringa di comunità di lettura-scrittura o utilizzare il valore di default (private).

NOTA

Quando si inseriscono stringhe di comunità di sola lettura e di lettura-scrittura rispettare le seguenti convenzioni:

- I nomi devono contenere almeno 8 caratteri ma non più di 240.
 - I nomi possono includere qualsiasi lettera dell'alfabeto o numero.
 - I nomi non possono terminare o iniziare con un punto o un trattino di congiunzione.
-

NOTA

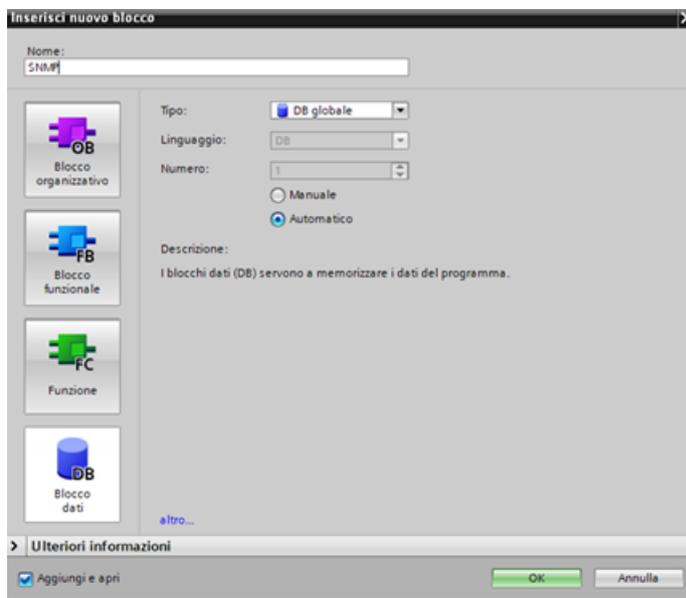
Per poter condividere i dati SNMP tra il progetto STEP 7 e il PLC, è necessario che il nome di comunità inserito nel progetto STEP 7 corrisponda a quello inserito per l'host quando è stata creata la connessione al database SNMP.

5. Scaricare la configurazione nella CPU.

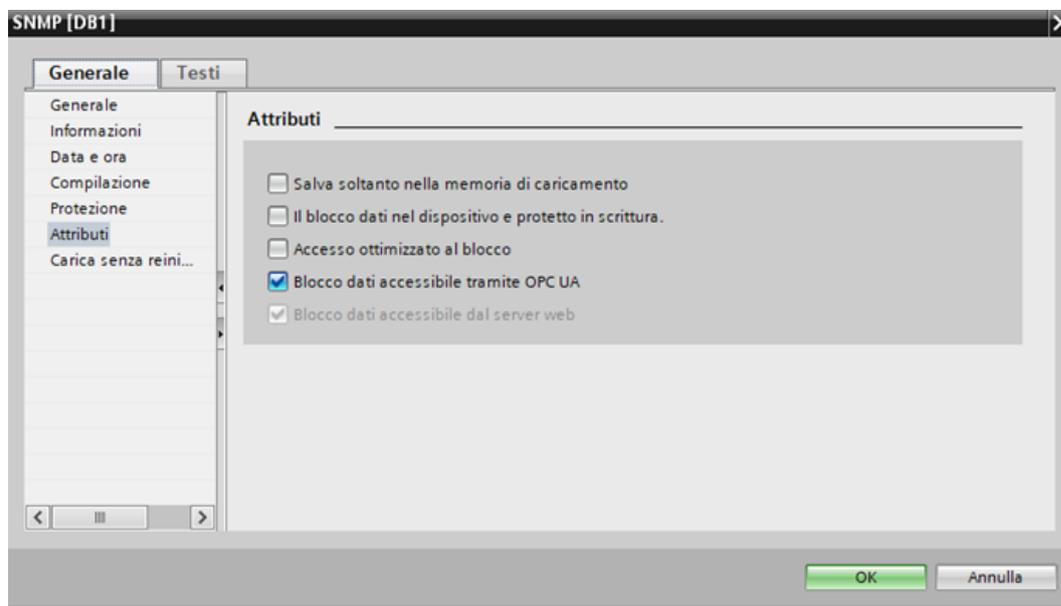
Attivazione e disattivazione dell'SNMP dal programma STEP 7

Per attivare o disattivare l'SNMP procedere nel seguente modo:

1. Creare un blocco dati (DB):

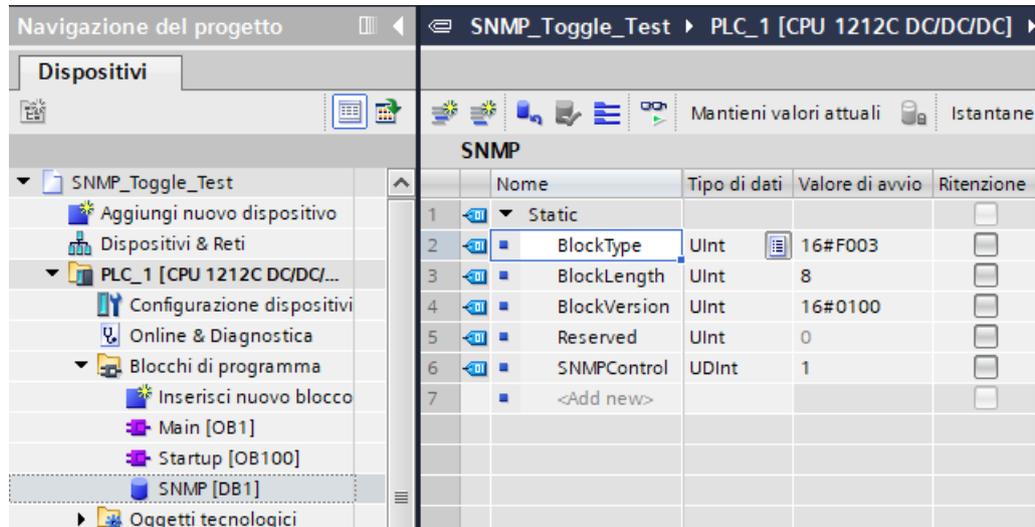


2. Selezionare le proprietà del nuovo DB creato.
3. Selezionare la scheda Attributi. Deselezionare la casella di controllo "Accesso ottimizzato al blocco":

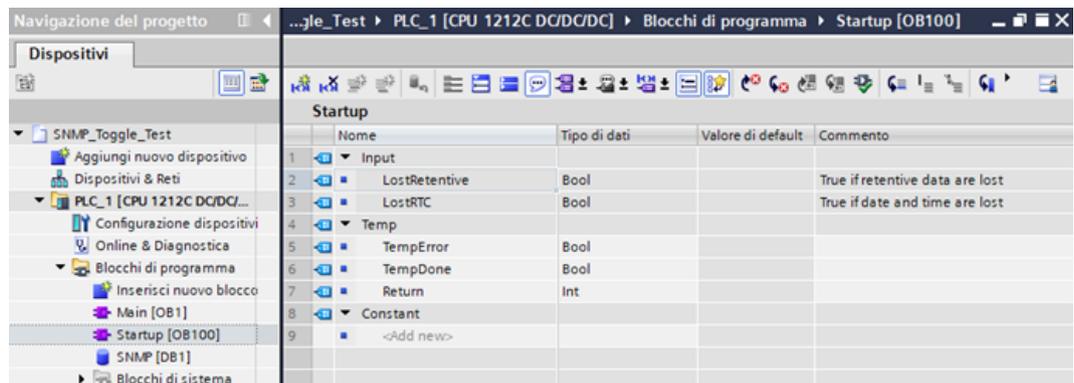


4. Fare clic sul pulsante OK.
Quando richiesto, ricompilare il programma.

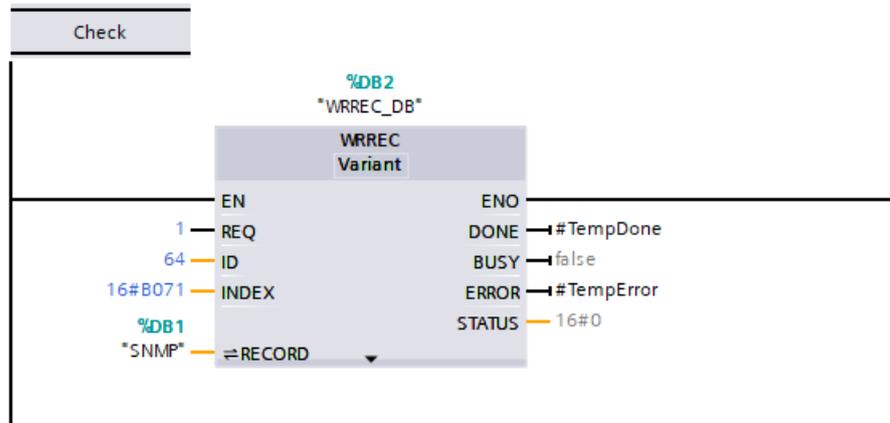
5. Nell'interfaccia di blocco del DB creare le seguenti variabili statiche con i valori qui indicati. Le variabili potranno essere utilizzate nel programma per attivare o disattivare l'implementazione dell'SNMP. Per attivare o disattivare l'SNMP modificare la variabile Valore iniziale dell'SNMPControl . Immettendo come Valore iniziale "1" si attiva l'SNMP, immettendo "0" lo si disattiva:



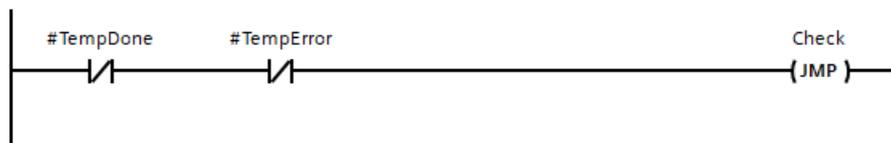
6. Aggiungere le variabili temporanee, come indicato di seguito, a tutti i blocchi di programma (OB, FB o FC) che vengono eseguiti per attivare o disattivare l'SNMP. Questo esempio utilizza l'OB di avviamento (OB100) per attivare l'SNMP all'inizio dell'esecuzione del programma:



7. Utilizzando l'editor KOP inserire un'etichetta (di salto) nel segmento 1 dell'OB di avvio (OB100). Nell'esempio sottostante l'etichetta si chiama "Check". Inserire quindi, nello stesso segmento, un'istruzione WRREC (Scrivi set di dati) con i seguenti ingressi e uscite:



8. Immettere il seguente codice per il segmento 2. Il codice assicura che il richiamo di WRREC venga portato a termine e che l'SNMP venga attivato o disattivato prima della fine dell'OB di avviamento (OB100):



9. Scaricare il software del progetto STEP 7 nella CPU.

NOTA

Le stringhe di comunità non possono essere impostate dal programma STEP 7, ma possono essere attivate. Quando si attiva l'SNMP dal programma STEP 7, l'SNMP è attivo in RUN e non è a ritenzione. Poiché non è a ritenzione, dopo un ciclo di spegnimento/accensione l'SNMP riprende le impostazioni selezionate nella configurazione dei dispositivi. Quando si attiva l'SNMP dalla configurazione dei dispositivi, l'SNMP è attivo durante il download ed è a ritenzione.

12.6.18 Diagnostica

Per maggiori informazioni su come utilizzare i blocchi organizzativi (OB) per la diagnostica con queste reti di comunicazione consultare "Blocchi organizzativi (OB)" ([Pagina 69](#)).

12.6.19 Istruzioni di periferia decentrata e di diagnostica

Per informazioni sulle istruzioni di periferia decentrata e di diagnostica consultare Periferia decentrata (PROFINET, PROFIBUS o AS-i) ([Pagina 348](#)).

Fare riferimento a Eventi di diagnostica la periferia decentrata ([Pagina 744](#)) per la gestione degli eventi di diagnostica.

12.7 PROFIBUS

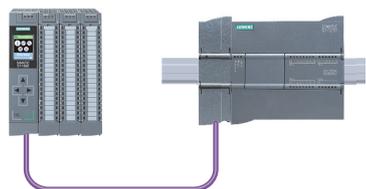
Un sistema PROFIBUS utilizza un master per interrogare gli slave collegati in modalità multi-drop in un bus seriale RS485. Lo slave PROFIBUS è un qualsiasi dispositivo di periferia (trasduttore di I/O, valvola, azionamento di motore o altri dispositivi di misura) che elabora informazioni e trasmette la propria uscita al master. Lo slave costituisce una stazione passiva sulla rete poiché non dispone dei diritti di accesso al bus e può solo confermare la ricezione di messaggi o inviare messaggi di risposta al master su richiesta. Tutti gli slave PROFIBUS hanno la stessa priorità e l'intera comunicazione di rete parte dal master.

Un master PROFIBUS costituisce una "stazione attiva" sulla rete. PROFIBUS DP definisce due classi di master. Un master di classe 1 (generalmente un controllore programmabile centrale (PLC) o un PC con installato un software particolare) gestisce la normale comunicazione o scambio di dati con gli slave assegnategli. Un master di classe 2 (solitamente un dispositivo di configurazione quali un laptop o una console di programmazione utilizzati per la messa in servizio, la manutenzione o la diagnostica) è uno speciale dispositivo utilizzato principalmente per mettere in servizio gli slave e per la diagnostica.

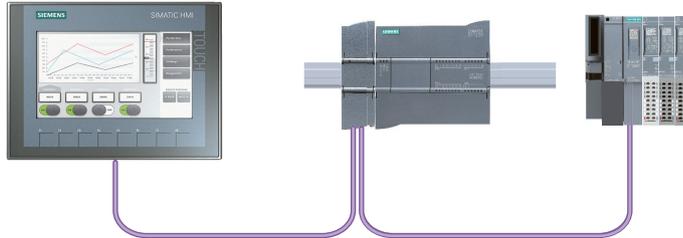
L'S7-1200 è collegato ad una rete PROFIBUS come slave DP con il modulo di comunicazione CM 1242-5. Il modulo CM 1242-5 (slave DP) può essere il partner di comunicazione dei master V0/V1 DP. Per configurare il modulo in un sistema di un altro produttore utilizzare il file GSD per il CM 1242-5 (slave DP) disponibile nel CD fornito insieme al modulo e in Internet alle pagine del Siemens Industry Online Support

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/49852283>).

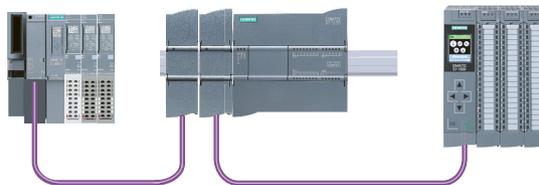
Nella figura seguente l'S7-1200 è uno slave DP di un controllore S7-1500:



L'S7-1200 è collegato ad una rete PROFIBUS come master DP con il modulo di comunicazione CM 1243-5. Il modulo CM 1243-5 (master DP) può essere il partner di comunicazione degli slave V0/V1 DP. Nella seguente figura l'S7-1200 è un master che controlla uno slave ET 200SP DP:



Se i moduli CM 1242-5 e CM 1243-5 vengono installati insieme, l'S7-1200 può agire simultaneamente sia come slave di un sistema master DP di livello superiore che come master di un sistema slave DP di livello inferiore:



È possibile configurare al massimo tre CM PROFIBUS per stazione nei quali si può avere una combinazione qualsiasi di CM master DP o slave DP. I master DP possono comandare ciascuno al massimo 32 slave.

I dati di configurazione dei CM PROFIBUS vengono salvati nella CPU locale. Ciò consente, all'occorrenza, una rapida sostituzione dei moduli di comunicazione.

Per poter utilizzare PROFIBUS il firmware del CM master PROFIBUS deve avere almeno la versione V1.3.

NOTA

Aggiornare sempre il firmware del CM PROFIBUS all'ultima versione disponibile (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/42131407>). Il firmware può essere aggiornato in uno dei seguenti modi:

- Con i tool online e diagnostica di STEP 7 (Pagina 1099)
 - Con una memory card SIMATIC (Pagina 123)
 - Con la pagina Web standard "Stato dell'unità" del server Web (Pagina 808)
 - Con il SIMATIC Automation Tool (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/98161300/en>)
-

12.7.1 Servizi di comunicazione dei CM PROFIBUS

I CM PROFIBUS utilizzano il protocollo PROFIBUS DP-V1.

Tipi di comunicazione con DP-V1

I DP-V1 mettono a disposizione i seguenti tipi di comunicazione:

- Comunicazione ciclica (CM 1242-5 e CM 1243-5)
Entrambi i moduli PROFIBUS supportano la comunicazione ciclica per il trasferimento dei dati di processo tra slave DP e master DP.
La comunicazione ciclica è gestita dal sistema operativo della CPU e non richiede blocchi software. I dati di I/O vengono letti o scritti direttamente dalla/nell'immagine di processo della CPU.
- Comunicazione aciclica (solo CM 1243-5)
Il modulo master DP supporta anche la comunicazione aciclica mediante blocchi software:
 - Per la gestione degli allarmi è disponibile l'istruzione "RALRM".
 - Per il trasferimento della configurazione e dei dati di diagnostica sono disponibili le istruzioni "RDREC" e "WRREC".

Funzioni non supportate dal CM 1243-5: SYNC/FREEZE e Get_Master_Diag

Altri servizi di comunicazione del CM 1243-5

Il modulo master DP CM 1243-5 supporta anche i seguenti servizi di comunicazione:

- Comunicazione S7
 - Servizi PUT/GET
Il master DP funge da client e server per le interrogazioni da altri controllori S7 o PC tramite PROFIBUS.
 - Comunicazione PG/OP
Le funzioni per il PG consentono di scaricare i dati di configurazione e i programmi utente da un PG e di trasferire i dati di diagnostica in un PG.
I possibili partner della comunicazione OP sono i pannelli HMI, i PC SIMATIC panel con WinCC flexible o sistemi SCADA che supportano la comunicazione S7.

12.7.2 Riferimento ai manuali utente dei CM PROFIBUS

Maggiori informazioni

Per maggiori informazioni sui CM PROFIBUS consultare i manuali dei dispositivi, che sono disponibili nelle pagine Internet del servizio clienti di Siemens Industrial Automation ai seguenti link:

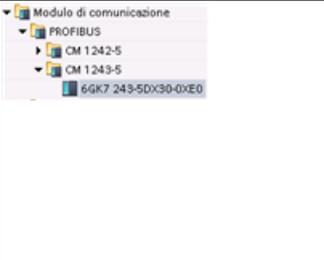
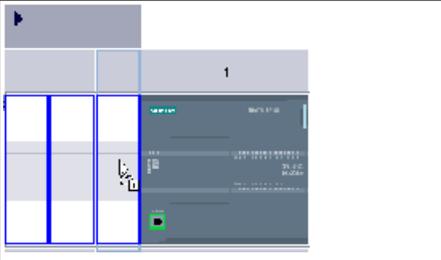
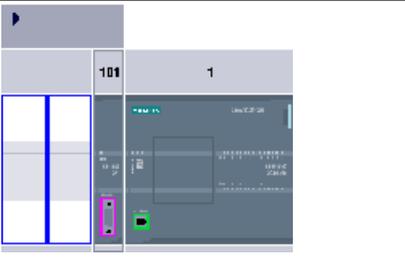
- CM 1242-5 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/61029535>)
- CM 1243-5 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/49851842>)

12.7.3 Configurazione di un master DP e un dispositivo slave

12.7.3.1 Aggiunta del modulo CM 1243-5 (master DP) e di uno slave DP

Nel portale "Dispositivi e reti" utilizzare il catalogo hardware per aggiungere moduli PROFIBUS alla CPU. Questi moduli vengono collegati a sinistra della CPU. Per inserire un modulo nella configurazione, selezionarlo nel catalogo hardware e fare doppio clic o trascinarlo nel posto connettore selezionato.

Tabella 12-60 Aggiunta di un modulo PROFIBUS CM 1243-5 (master DP) alla configurazione dei dispositivi

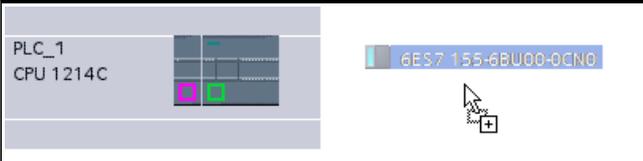
Modulo	Selezione del modulo	Inserimento del modulo	Risultato
CM 1243-5 (master DP)			

Anche per aggiungere gli slave DP utilizzare il catalogo hardware. Ad esempio per aggiungere uno slave DP ET 200SP espandere le seguenti cartelle del catalogo hardware:

- I/O distribuiti
- ET 200SP
- Moduli di interfaccia
- PROFIBUS

Selezionare "6ES7 155-6BU00-0CN0" (IM155-6 DP HF) nell'elenco dei numeri di ordinazione e inserire lo slave ET 200SP DP come indicato nella seguente figura.

Tabella 12-61 Inserimento di uno slave DP ET 200SP alla configurazione di un dispositivo

Inserimento dello slave DP	Risultato
	

12.7.3.2 Configurazione dei collegamenti logici di rete tra due dispositivi PROFIBUS

Dopo aver configurato il modulo CM 1243-5 (master DP), è possibile procedere alla configurazione dei collegamenti di rete.

Nel portale Dispositivi e reti, utilizzare la "Vista di rete" per creare i collegamenti di rete tra i dispositivi inseriti nel progetto. Per creare un collegamento PROFIBUS, selezionare la casella viola (PROFIBUS) sul primo dispositivo e trascinarla verso la casella PROFIBUS sul secondo dispositivo tracciando una linea di congiunzione. Quindi rilasciare il pulsante del mouse. Il collegamento PROFIBUS è così stabilito.

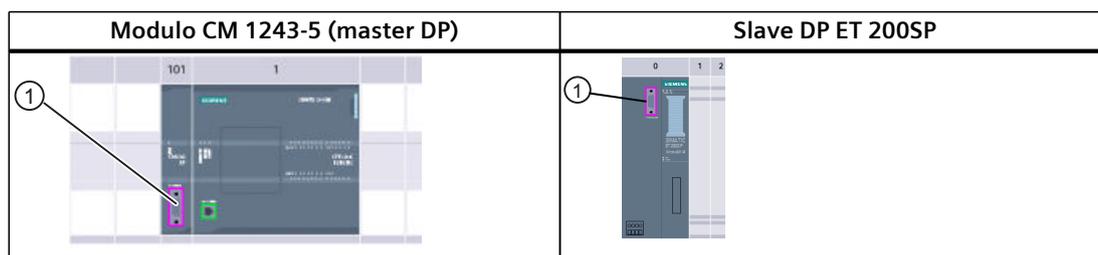
Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dei dispositivi: creazione di un collegamento di rete" ([Pagina 555](#)).

12.7.3.3 Assegnazione degli indirizzi PROFIBUS al modulo CM 1243-5 e allo slave DP

Configurazione dell'interfaccia PROFIBUS

Dopo aver configurato i collegamenti logici di rete tra due dispositivi PROFIBUS, è possibile procedere alla configurazione dei parametri per le interfacce PROFIBUS. Fare quindi clic sulla casella viola PROFIBUS sul modulo CM 1243-5, la scheda "Proprietà" della finestra di ispezione visualizzerà l'interfaccia PROFIBUS. Per la configurazione dell'interfaccia PROFIBUS dello slave DP procedere nello stesso modo.

Tabella 12-62 Configurazione delle interfacce PROFIBUS del modulo CM 1243-5 (master DP) e dello slave DP ET 200SP



① Porta PROFIBUS

Assegnazione dell'indirizzo PROFIBUS

In una rete PROFIBUS a ciascun dispositivo viene assegnato un indirizzo PROFIBUS. Questo indirizzo ha un campo da 0 a 127, con le seguenti eccezioni:

- Indirizzo 0: riservato agli strumenti di configurazione di rete e/o di programmazione relativi al bus
- Indirizzo 1: riservato da Siemens al primo master
- Indirizzo 126: riservato dalla fabbrica a quei dispositivi che non hanno un'impostazione di commutazione e che devono essere reindirizzati attraverso la rete
- Indirizzo 127: riservato alla trasmissione di messaggi a tutti i dispositivi sulla rete e non può essere assegnato a dispositivi operativi

Quindi gli indirizzi che possono essere utilizzati per i dispositivi operativi PROFIBUS vanno da 2 a 125.

Nella finestra Proprietà, selezionare il comando di configurazione "Indirizzo PROFIBUS". STEP 7 visualizza la finestra di configurazione dell'indirizzo PROFIBUS che viene utilizzata per assegnare l'indirizzo PROFIBUS del dispositivo.

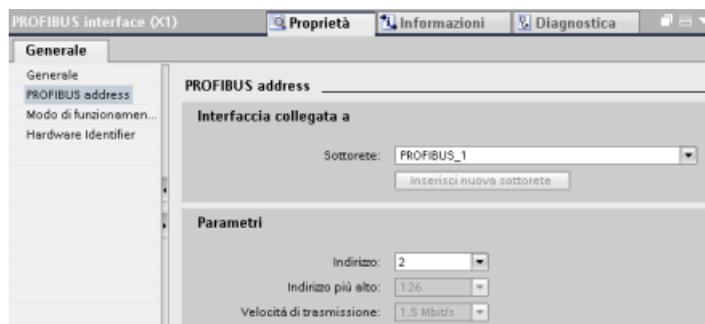


Tabella 12-63 Parametri dell'indirizzo PROFIBUS

Parametro	Descrizione	
Sottorete	Nome della sottorete a cui è collegato il dispositivo. Per creare una nuova sottorete fare clic sul pulsante "Inserisci nuova sottorete". L'impostazione di default è "Non collegato in rete" Sono possibili due tipi di collegamento: <ul style="list-style-type: none"> • L'opzione "Non collegato in rete" impostata per default consente di realizzare un collegamento locale. • La sottorete è necessaria se la rete contiene almeno due dispositivi. 	
Parametri	Indirizzo	Indirizzo PROFIBUS assegnato al dispositivo
	Indirizzo più alto	L'indirizzo PROFIBUS più alto si basa sulle stazioni attive sul PROFIBUS (ad es. il master DP). Gli slave DP passivi hanno degli indirizzi PROFIBUS da 1 a 125 anche se l'indirizzo PROFIBUS più alto è impostato a 15, ad esempio. L'indirizzo PROFIBUS più alto è importante per l'inoltro del token (inoltro dei diritti di invio) e il token viene inoltrato solo alle stazioni attive. Se si specifica l'indirizzo PROFIBUS più alto si ottimizza il bus.
	Velocità di trasmissione	Velocità di trasmissione della rete PROFIBUS configurata: Le velocità di trasmissione PROFIBUS vanno da 9,6 Kbit/sec a 12 Mbit/sec. L'impostazione della velocità di trasmissione dipende dalle proprietà dei nodi PROFIBUS in uso. La velocità di trasmissione non deve essere superiore alla velocità supportata dal nodo più lento. Normalmente sulla rete PROFIBUS la velocità di trasmissione è impostata per il master e tutti gli slave DP utilizzano automaticamente la stessa velocità di trasmissione (auto-baud).

12.7.4 Istruzioni di periferia decentrata e di diagnostica

Per informazioni sulle istruzioni di periferia decentrata e di diagnostica consultare Periferia decentrata (PROFINET, PROFIBUS o AS-i) [\(Pagina 348\)](#).

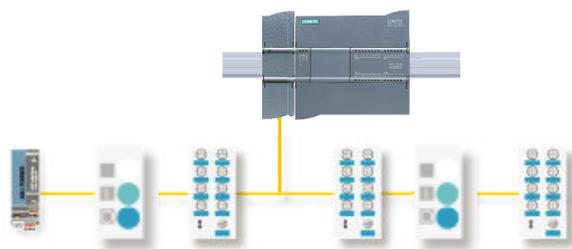
Fare riferimento a Eventi di diagnostica la periferia decentrata [\(Pagina 744\)](#) per la gestione degli eventi di diagnostica.

12.8 ASi

Il master AS-i CM 1243-2 dell'S7-1200 consente di collegare una rete AS-i ad una CPU dell'S7-1200.

L'AS-i, ovvero "interfaccia per attuatori/sensori", è un sistema di collegamento di rete a un master per il livello più basso dei sistemi di automazione. Il CM 1243-2 funge da master AS-i della rete. Utilizzando un solo cavo AS-i, i sensori e gli attuatori (dispositivi slave AS-i) possono essere collegati alla CPU attraverso il CM 1243-2 che gestisce tutti i dati di coordinamento e relè della rete AS-i e le informazioni di stato provenienti da attuatori e sensori alla CPU attraverso gli indirizzi di I/O assegnati al CM 1243-2. A seconda del tipo di slave è possibile accedere a valori binari o analogici. Gli slave AS-i sono i canali di ingresso e uscita del sistema AS-i e sono attivi solo quando vengono richiamati dal CM 1243-2.

Nella figura sotto riportata l'S7-1200 è un master AS-i che controlla il modulo AS-i e i moduli I/O slave digitali/analogici.



Per utilizzare AS-i con le CPU S7-1200 V4.0 si deve aggiornare il firmware del CM master AS-i alla versione V1.1.

Questo aggiornamento può essere eseguito utilizzando il Web server o una memory card SIMATIC.

NOTA

Nelle CPU S7-1200 V4.0, se si utilizza il server Web o una memory card SIMATIC per aggiornare il firmware AS-i dalla versione V1.0 alla V1.1, si deve eseguire l'aggiornamento del firmware AS-i nel CM 1243-2 master AS-i nel seguente modo:

1. Caricare l'aggiornamento del firmware nel CM 1243-2 master AS-i.
2. Al termine del caricamento spegnere e riaccendere la CPU S7-1200 per completare l'aggiornamento del firmware nel CM 1243-2 master AS-i.
3. Ripetere i passi 1 e 2 per ciascun CM 1243-2 master AS-i supplementare. Il PLC S7-1200 consente un massimo di tre CM 1243-2 master AS-i.

NOTA

Si consiglia di aggiornare sempre il firmware del CM AS-i alla versione più recente (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/43416171>) scaricando l'aggiornamento dal sito web del servizio di assistenza tecnica Siemens.

12.8.1 Configurazione di un master e uno slave AS-i

Il master AS-i CM 1243-2 è integrato nel sistema di automazione S7-1200 come modulo di comunicazione.

Le informazioni dettagliate sul master AS-i CM 1243-2 sono disponibili nel manuale "Master AS-i CM 1243-2 e unità di disaccoppiamento dati AS-i DCM 1271 per SIMATIC S7-1200" (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/ps/15750/man>).

12.8.1.1 Aggiunta del master AS-i CM 1243-2 e dello slave AS-i

Per aggiungere i moduli master AS-i CM 1243-2 alla CPU si utilizza il catalogo hardware. Questi moduli sono collegati al lato sinistro della CPU ed è possibile utilizzare fino a un massimo di tre moduli AS-i CM 1243-2. Per inserire un modulo nella configurazione, selezionarlo nel catalogo hardware e fare doppio clic o trascinarlo nel posto connettore selezionato.

Tabella 12-64 Aggiunta di un modulo master AS-i CM 1243-2 alla configurazione dei dispositivi

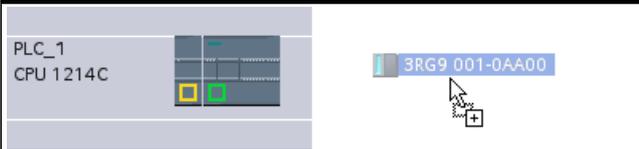
Modulo	Selezione del modulo	Inserimento del modulo	Risultato
Master AS-i CM 1243-2			

Anche per aggiungere gli slave AS-i si utilizza il catalogo hardware. Ad esempio per aggiungere uno slave "Unità di periferia, compatta, digitale, di ingresso", disattivare l'opzione Filtro (se attivata) ed espandere le seguenti cartelle del catalogo hardware:

Apparecchiature da campo > AS-Interface > Moduli di ingressi/uscite IP6x, moduli compatti > Digitale > Ingresso > Moduli utente > AS-i SM-U, 4DI

In seguito selezionare "3RG9 001-0AA00" nell'elenco dei numeri di articolo e inserire lo slave "Unità di periferia, compatta, digitale, di ingresso" come indicato nella figura seguente.

Tabella 12-65 Aggiunta di uno slave AS-i alla configurazione dei dispositivi

Inserire lo slave AS-i	Risultato
	

12.8.1.2 Configurazione dei collegamenti logici di rete tra due dispositivi AS-i

Dopo avere configurato il master AS-i CM 1243-2 è possibile procedere con la configurazione dei collegamenti di rete.

Nel portale Dispositivi e reti, utilizzare la "Vista di rete" per creare i collegamenti di rete tra i dispositivi inseriti nel progetto. Per creare il collegamento AS-i selezionare la casella gialla (AS-i) sul primo dispositivo e trascinarla verso la casella AS-i del secondo dispositivo tracciando una linea di congiunzione. Quindi rilasciare il tasto del mouse.

Per maggiori informazioni vedere "Configurazione dei dispositivi: creazione di un collegamento di rete" ([Pagina 555](#)).

12.8.1.3 Configurazione delle proprietà del master AS-i CM 1243-2

Per configurare i parametri per l'interfaccia AS-i, cliccare sulla casella gialla AS-i sul modulo master AS-i CM 1243-2 e nella scheda "Proprietà" della finestra di ispezione viene visualizzata l'interfaccia AS-i.

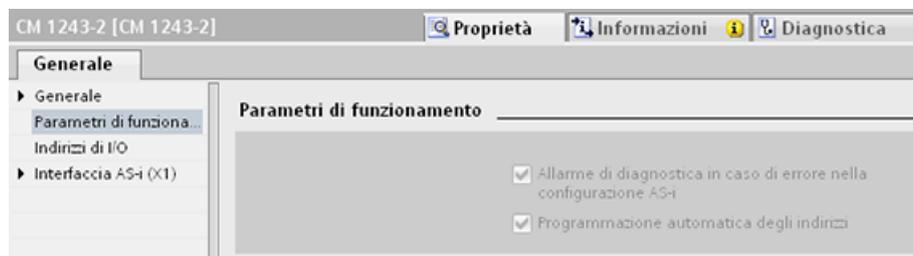
Nella finestra di ispezione di STEP 7 è possibile visualizzare, configurare e modificare le informazioni generali, gli indirizzi e i parametri di esercizio:

Tabella 12-66 Proprietà del modulo master AS-i CM 1243-2

Proprietà	Descrizione
Dati generali	Nome del master AS-i CM 12432
Parametri di esercizio	Parametri per la risposta del master AS-i
Indirizzi di I/O	Area di indirizzo per gli indirizzi di I/O dello slave
Interfaccia AS-i (X1)	Rete AS-i assegnata

NOTA

"Allarme di diagnostica per errori nella configurazione AS-i" e "Programmazione indirizzi automatica" sono sempre attivi e sono quindi visualizzati in grigio.



12.8.1.4 Assegnazione di un indirizzo AS-i ad uno slave AS-i

Configurazione dell'interfaccia dello slave AS-i

Per configurare i parametri per l'interfaccia AS-i, cliccare sulla casella gialla AS-i sullo slave AS-i e nella scheda "Proprietà" della finestra di ispezione viene visualizzata l'interfaccia AS-i.



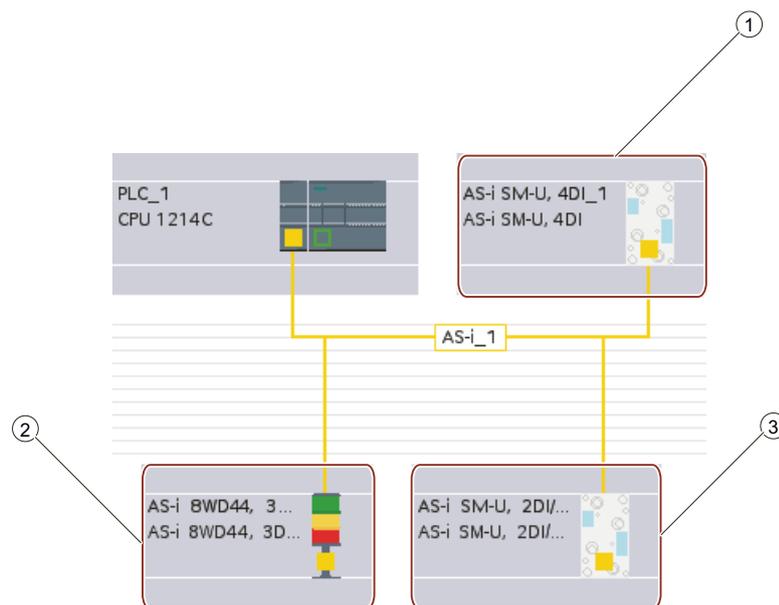
Assegnazione di un indirizzo slave AS-i

In una rete AS-i a ciascun dispositivo viene assegnato un indirizzo slave AS-i. L'indirizzo può essere compreso tra 0 e 31, ma lo 0 è riservato solo ai nuovi dispositivi slave. Gli indirizzi slave vanno da 1(A o B) a 31(A o B) per un totale di 62 slave.

I dispositivi AS-i "Standard" utilizzano l'indirizzo completo che è un indirizzo numerico senza la designazione A o B. I dispositivi AS-i con "nodo A/B" utilizzano la parte A o B di ogni indirizzo consentendo così di utilizzare due volte ciascuno dei 31 indirizzi. Il campo di indirizzi va da 1A a 31A e da 1B a 31B.

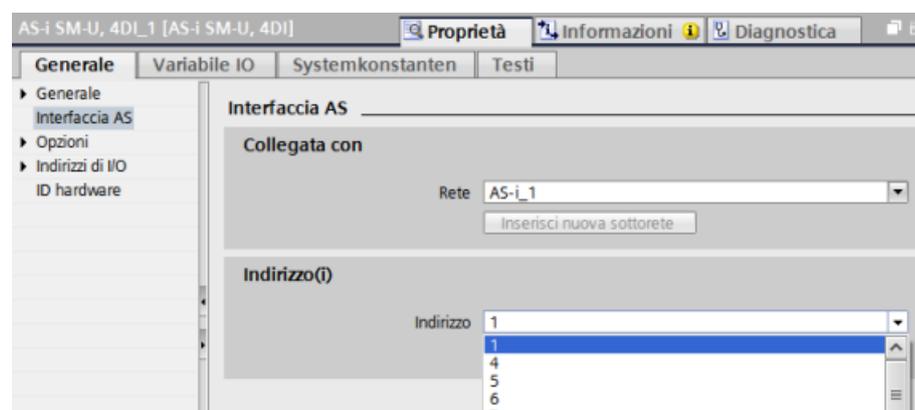
Gli slave AS-i possono avere qualsiasi indirizzo da 1 a 31, in altre parole non è rilevante se iniziano dall'indirizzo 21 o se si assegna l'indirizzo 1 proprio al primo slave.

Nell'esempio seguente a tre dispositivi AS-i sono stati assegnati rispettivamente l'indirizzo "1" (dispositivo standard), "2A" (dispositivo con nodo A/B) e "3" (dispositivo standard):



- ① Indirizzo slave AS-i 1; dispositivo: AS-i SM-U, 4DI; numero di articolo: 3RG9 001-0AA00
- ② Indirizzo slave AS-i 2A; dispositivo: AS-i 8WD44, 3DO, A/B; numero di articolo: 8WD4 428-0BD
- ③ Indirizzo slave AS-i 3; dispositivo: AS-i SM-U, 2DI/2DO; numero di articolo: 3RG9 001-0AC00

Inserire qui l'indirizzo slave AS-i:



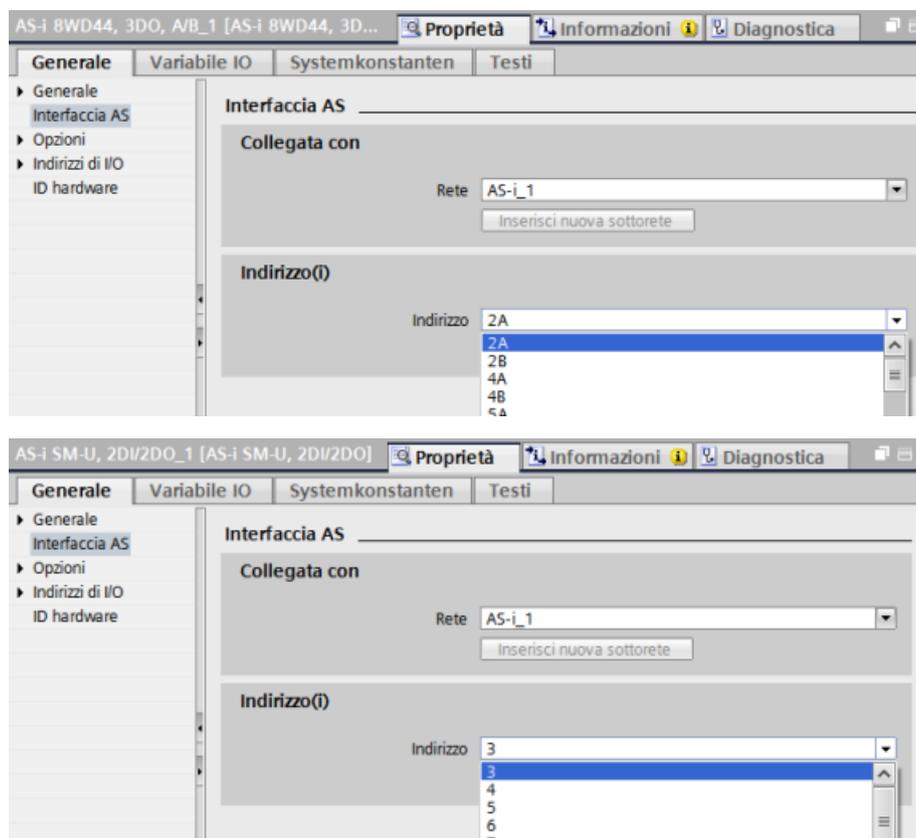


Tabella 12-67 Parametri per l'interfaccia AS-i

Parametro	Descrizione
Rete	Nome della rete a cui è collegato il dispositivo
Indirizzo/i	L'indirizzo AS-i assegnato allo slave va da 1(A o B) a 31(A o B) per un totale di 62 slave.

12.8.2 Scambio dei dati tra il programma utente e gli slave AS-i

12.8.2.1 Configurazione in STEP 7

Il master AS-i riserva un'area dati di 62 byte nell'area I/O della CPU. L'accesso ai dati digitali viene effettuato in byte; per ogni slave c'è un byte di ingresso e un byte di dati di uscita. Il modo in cui i collegamenti AS-i degli slave AS-i digitali sono assegnati ai bit di dati del byte assegnato è indicato nella finestra di ispezione del master AS-i CM 1243-2.

Indirizzo I	Indirizzo O	Indirizzo AS-i	ID HW
		0	335
2	2	1A	336
33	33	1B	337
3	3	2A	338
34	34	2B	339
4	4	3A	340
35	35	3B	341
5	5	4A	342
36	36	4B	343
6	6	5A	344
37	37	5B	345
7	7	6A	346

Per accedere ai dati degli slave AS-i nel programma utente si utilizzano gli indirizzi di I/O visualizzati con le operazioni logiche di bit (ad es. "AND") o le assegnazioni di bit appropriate.

NOTA

"Assegnazione di sistema" viene attivata automaticamente se non si configurano gli slave AS-i con STEP 7.

Se non si configura nessuno slave, occorre informare il master AS-i CM1243-2 dell'effettiva configurazione bus utilizzando la funzione online "ACTUAL > EXPECTED".

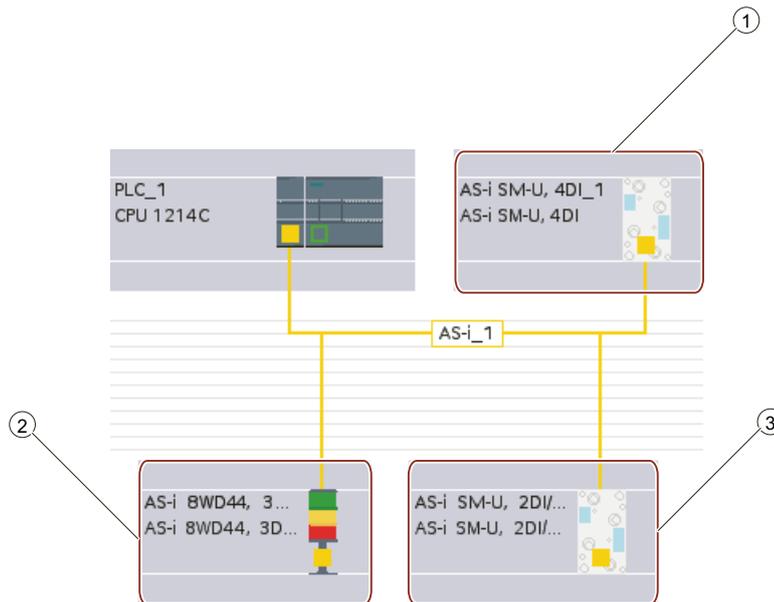
Maggiori informazioni

Le informazioni dettagliate sul master AS-i CM 1243-2 sono disponibili nel manuale "Master AS-i CM 1243-2 e unità di disaccoppiamento dati AS-i DCM 1271 per SIMATIC S7-1200" (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/ps/15750/man>).

12.8.2.2 Configurazione degli slave AS-i con STEP 7

Trasferimento dei valori digitali AS-i

La CPU accede ciclicamente agli ingressi e alle uscite digitali degli slave AS-i attraverso il master AS-i CM1243-2. L'accesso ai dati avviene mediante indirizzi di I/O o un trasferimento di record di dati.



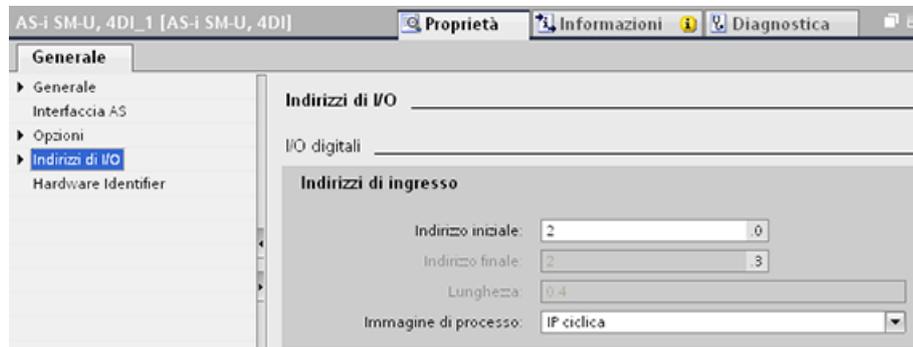
- ① Indirizzo slave AS-i 1
- ② Indirizzo slave AS-i 2A
- ③ Indirizzo slave AS-i 3

L'accesso ai dati digitali viene effettuato in byte (in altre parole, a ogni slave digitale AS-i viene assegnato un byte). Quando si configurano gli slave AS-i in STEP 7, l'indirizzo di I/O per accedere ai dati dal programma utente viene indicato nella finestra di ispezione del rispettivo slave AS-i.

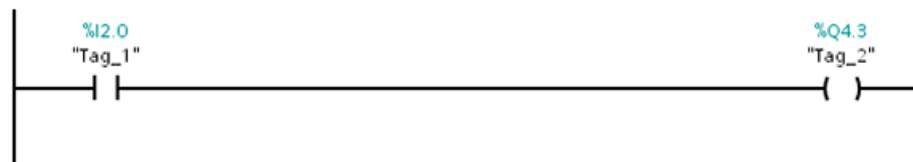
Al modulo di ingressi digitali (AS-i SM-U, 4DI) della rete AS-i sopra descritto è stato assegnato l'indirizzo slave 1. Cliccando sul modulo di ingressi digitali, la scheda "Interfaccia AS" nelle "Proprietà" del dispositivo visualizza l'indirizzo slave come indicato di seguito:



Al modulo di ingressi digitali (AS-i SM-U, 4DI) della rete AS-i sopra descritto è stato assegnato l'indirizzo di I/O 2. Cliccando sul modulo di ingressi digitali, la scheda "Indirizzi I/O" nelle "Proprietà" del dispositivo visualizza l'indirizzo di I/O come indicato di seguito:



Nel programma utente è possibile accedere ai dati degli slave AS-i utilizzando i rispettivi indirizzi di I/O con operazioni di combinazione logica di bit appropriate (ad esempio "AND") o assegnazioni di bit. Il seguente programma chiarisce il funzionamento dell'assegnazione: In questo programma viene interrogato l'ingresso 2.0. Nel sistema AS-i questo ingresso appartiene allo slave1 (byte di ingresso 2, bit 0). L'uscita 4.3 che viene impostata corrisponde allo slave AS-i 3 (byte di uscita 4, bit 3)



Trasferimento dei valori analogici AS-i

È possibile accedere ai dati analogici di uno slave AS-i attraverso l'immagine di processo della CPU se lo slave AS-i è stato configurato in STEP 7 come slave analogico.

Se non si configura lo slave analogico in STEP 7 si può accedere ai dati dello slave AS-i solamente mediante le unzioni acicliche (interfaccia dei record di dati). Nel programma utente della CPU, i richiami AS-i vengono letti e scritti con le istruzioni per la periferia decentrata RDREC (leggi set di dati) e WRREC (scrivi set di dati).

NOTA

Una configurazione degli slave AS-i specificati con STEP 7 e caricati nella stazione S7 viene trasferita dalla CPU nel master AS-i CM1243-2 all'avvio della stazione S7. Le eventuali configurazioni determinate mediante la funzione online di assegnazione del sistema ([Pagina 727](#)) ("ACTUAL -> EXPECTED") vengono sovrascritte.

Maggiori informazioni

Le informazioni dettagliate sul master AS-i CM 1243-2 sono disponibili nel manuale "Master AS-i CM 1243-2 e unità di disaccoppiamento dati AS-i DCM 1271 per SIMATIC S7-1200" (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/50414115/133300>).

12.8.3 Istruzioni per la periferia decentrata

Per informazioni sulle istruzioni di periferia decentrata e di diagnostica consultare Periferia decentrata (PROFINET, PROFIBUS o AS-i) (Pagina 348).

Fare riferimento a DPNRM_DG (Leggi dati di diagnostica di uno slave DP) (Pagina 374) per la gestione degli eventi di diagnostica.

12.8.4 Utilizzo dei tool online AS-i

Per visualizzare e modificare i modi di funzionamento AS-i è necessario collegarsi online in STEP 7.

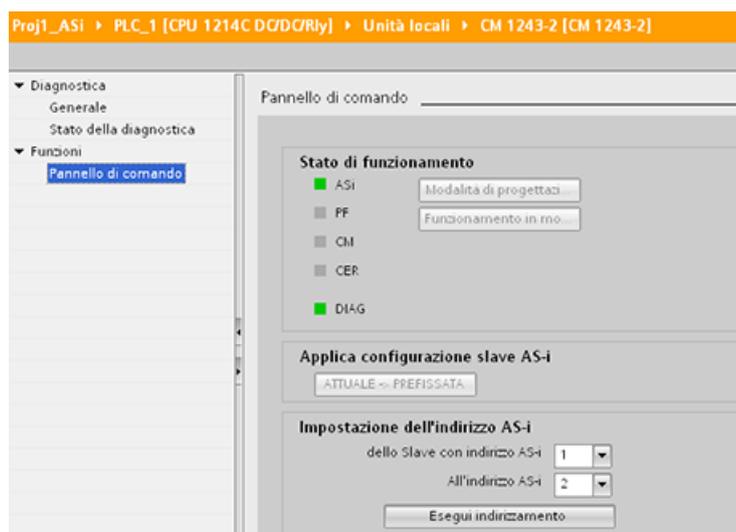
Per modificare i modi di funzionamento AS-i procedere nel seguente modo:

1. Selezionare il modulo master AS-i CM 1243-2 da Configurazione dispositivo del PLC.
2. Fare clic sul pulsante "Collega online" della barra degli strumenti.
3. Selezionare il comando "Online e diagnostica" dal menu "Online" o dall'albero del progetto.

In "Modo di funzionamento" per il Pannello di controllo si vedono due modi:

- Modalità di progettazione:
 - È possibile apportare le modifiche necessarie al dispositivo slave AS-i e agli indirizzi di I/O della CPU.
 - Il LED verde "CM" è acceso.
- Funzionamento protetto:
 - non è possibile modificare gli indirizzi degli slave AS-i e I/O della CPU.
 - Il LED verde "CM" è spento.

Se la modalità è quella di progettazione, è possibile impostare l'indirizzo slave AS-i. I nuovi slave a cui non è stato assegnato un indirizzo hanno sempre l'indirizzo 0. Il master li rileva come nuovi slave a cui non è stato assegnato l'indirizzo. Lo slave non viene incluso nella normale comunicazione finché non gli viene assegnato l'indirizzo.



Errore di configurazione

Se si accende il LED giallo "CER" significa che la configurazione dello slave AS-i contiene un errore. Selezionare il pulsante "ATTUALE -> PREFISSATA" per sovrascrivere la configurazione del dispositivo slave per il modulo master AS-i CM 1243-2 con la configurazione del dispositivo slave della rete di campo AS-i.

12.9 Comunicazione S7

12.9.1 GET e PUT (Leggi dati da una CPU remota e Scrivi dati in una CPU remota)

Le istruzioni GET e PUT sono utilizzate per comunicare con le CPU S7 attraverso collegamenti PROFINET e PROFIBUS. Questo è possibile solo se, alla voce "Protezione e sicurezza" delle proprietà della CPU locale, è stata attivata la funzione "Consenti accesso dal partner remoto tramite la comunicazione PUT/GET":

- Accesso ai dati in una CPU remota: per indirizzare le variabili delle CPU remote (S7-200/300/400/1200) la CPU S7-1200 può usare solo indirizzi assoluti nel campo di ingresso ADDR_x.
- Accesso ai dati in un DB standard: una CPU S7-1200 può utilizzare indirizzi assoluti nel campo di ingresso ADDR_x per indirizzare le variabili di DB nel DB standard di una CPU S7 remota.
- Accesso ai dati in un DB ottimizzato: Una CPU S7-1200 non può accedere alle variabili di DB di un DB ottimizzato di una CPU S7-1200 remota.
- Accesso ai dati di una CPU locale: Una CPU S7-1200 può utilizzare indirizzi assoluti o simbolici rispettivamente come ingresso ai campi di ingresso RD_x o SD_x dell'istruzione GET o PUT.

NOTA

L'operazione GET/PUT non è abilitata automaticamente per la versione V4.x

Per abilitare l'accesso GET/PUT procedere nel seguente modo:

1. Attivare l'utente Anonymous in "Impostazioni Security" > "Utenti e ruoli".
 2. Assegnare qualsiasi livello di accesso all'utente Anonymous.
 3. Nella finestra di ispezione "Configurazione dispositivi" della CPU, selezionare la scheda "Proprietà" > "Protezione & Security" e fare clic sulla casella di controllo "Consenti accesso tramite la comunicazione PUT/GET tramite partner remoto".
-

⚠ AVVERTENZA

Come evitare che gli attacchi fisici alle reti mettano a rischio la sicurezza

Se un hacker riesce ad accedere fisicamente alle reti ha la possibilità di leggere e scrivere i dati.

Ad esempio, lo scambio di I/O tramite PROFIBUS, PROFINET, AS-i o gli altri moduli di bus I/O, GET/PUT, T-Block e di comunicazione (CM) non dispongono di funzioni di sicurezza. In questi casi per proteggere la comunicazione si deve limitare l'accesso fisico. Se un hacker riesce ad accedere fisicamente alle reti utilizzando questi tipi di comunicazione ha la possibilità di leggere e scrivere i dati.

La mancata protezione di questi tipi di comunicazione può causare la morte o gravi lesioni alle persone.

Per informazioni e consigli sulla sicurezza consultare il white paper "Operational Guidelines for Industrial Security" nel sito Web Siemens Industrial Cybersecurity (<https://www.siemens.com/global/en/products/automation/topic-areas/industrial-cybersecurity.html>).

Tabella 12-68 Istruzioni GET e PUT

KOP / FUP	SCL	Descrizione
<p>"GET_SFB_DB_1"</p> 	<pre>"GET_DB"(req:=_bool_in_, ID:=_word_in_, ndr=>_bool_out_, error=>_bool_out_, status=>_word_out_, addr_1:=_remote_inout_, [...addr_4:=_remote_inout_,] rd_1:=_variant_inout_ [...rd_4:=_variant_inout_]);</pre>	<p>L'istruzione GET viene utilizzata per leggere i dati da una CPU S7 remota. La CPU remota può essere sia in modo RUN che STOP. STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.</p>
<p>"PUT_SFB_DB"</p> 	<pre>"PUT_DB"(req:=_bool_in_, ID:=_word_in_, done=>_bool_out_, error=>_bool_out_, status=>_word_out_, addr_1:=_remote_inout_, [...addr_4:=_remote_inout_,] sd_1:=_variant_inout_ [...sd_4:=_variant_inout_]);</pre>	<p>L'istruzione PUT viene utilizzata per scrivere i dati in una CPU S7 remota. La CPU remota può essere sia in modo RUN che STOP. STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.</p>

Tabella 12-69 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	Input	Bool	La commutazione di un segnale da low a high (fronte di salita) avvia l'operazione.
ID	Input	CONN_PRG (Word)	ID di collegamento S7 (Hex)
NDR (GET)	Output	Bool	Nuovi dati disponibili: <ul style="list-style-type: none"> 0: la richiesta non è ancora stata avviata o è ancora in esecuzione 1: il task è stato concluso correttamente
DONE (PUT)	Output	Bool	DONE: <ul style="list-style-type: none"> 0: la richiesta non è ancora stata avviata o è ancora in esecuzione 1: il task è stato concluso correttamente
ERROR STATUS	Output Output	Bool Word	<ul style="list-style-type: none"> ERROR=0 Valore STATUS: <ul style="list-style-type: none"> 0000H: né avvertenza né errore <> 0000H: Avvertenza, STATUS fornisce informazioni dettagliate ERROR=1 È presente un errore. STATUS fornisce informazioni dettagliate sulla natura dell'errore.
ADDR_1	InOut	Remote	Puntatore alle aree di memoria nella CPU remota che memorizza i dati da leggere (GET) o inviati (PUT).
ADDR_2	InOut	Remote	
ADDR_3	InOut	Remote	
ADDR_4	InOut	Remote	
RD_1 (GET) SD_1 (PUT)	InOut	Variant	Puntatore alle aree di memoria nella CPU locale che memorizza i dati da leggere (GET) o inviati (PUT).
RD_2 (GET) SD_2 (PUT)	InOut	Variant	Tipi di dati ammessi: Bool (è ammesso un solo bit), Byte, Char, Word, Int, DWord, DInt o Real. Nota: se il puntatore accede a un DB, occorre specificare l'indirizzo assoluto quale: P# DB10.DBX5.0 Byte 10
RD_3 (GET) SD_3 (PUT)	InOut	Variant	In questo caso 10 corrisponde al numero di byte da leggere o inviare.
RD_4 (GET) SD_4 (PUT)	InOut	Variant	

Assicurarsi che la lunghezza (numero di byte) e i tipi di dati per i parametri ADDR_x (CPU remota) e RD_x o SD_x (CPU locale) corrispondano. Il numero che segue l'ID "Byte" corrisponde al numero di byte indirizzati dai parametri ADDR_x, RD_x o SD_x .

NOTA

Il numero complessivo di byte ricevuti in un'istruzione GET o inviati da un'istruzione PUT è limitato. I limiti dipendono da quante aree di indirizzi e di memoria si utilizzano tra le quattro disponibili:

- se si usano solo ADDR_1 e RD_1/SD_1 l'istruzione GET può ricevere solo 222 byte e l'istruzione PUT ne può inviare 212.
- se si usano ADDR_1, RD_1/SD_1, ADDR_2 e RD_2/SD_2, l'istruzione GET può ricevere complessivamente 218 byte e l'istruzione PUT ne può inviare complessivamente 196.
- se si usano ADDR_1, RD_1/SD_1, ADDR_2, RD_2/SD_2, ADDR_3, e RD_3/SD_3 l'istruzione GET può ricevere complessivamente 214 byte e l'istruzione PUT ne può inviare complessivamente 180.
- se si usano ADDR_1, RD_1/SD_1, ADDR_2, RD_2/SD_2, ADDR_3, RD_3/SD_3, ADDR_4, RD_4/SD_4 l'istruzione GET può ricevere complessivamente 210 byte e l'istruzione PUT ne può inviare complessivamente 164.

Il numero complessivo dei byte specificati dai parametri delle aree di indirizzi e di memoria deve essere inferiore o uguale ai limiti definiti. Se si superano questi limiti l'istruzione GET o PUT restituisce un errore.

Sul fronte di salita del parametro REQ, l'operazione di lettura (GET) o di scrittura (PUT) carica i parametri ID, ADDR_1 e RD_1 (GET) o SD_1 (PUT).

- Per GET: la CPU remota restituisce i dati richiesti alle aree di ricezione (RD_x), a partire dalla scansione successiva. Se l'operazione di lettura termina senza errori il parametro NDR viene impostato a 1. La nuova operazione può essere avviata solo quando termina l'operazione precedente.
- Per PUT: la CPU locale inizia l'invio dei dati (SD_x) alla locazione di memoria (ADDR_x) nella CPU remota. Una volta completata l'operazione di scrittura senza errori, la CPU remota restituisce una ricevuta di esecuzione. In seguito il parametro DONE dell'istruzione PUT viene impostato a 1. La nuova operazione di scrittura può essere avviata solo quando termina l'operazione precedente.

NOTA

Per assicurare la coerenza dei dati, verificare sempre se l'operazione è stata conclusa (NDR = 1 per GET o DONE = 1 per PUT) prima di accedere ai dati o iniziare un'altra operazione di lettura o scrittura.

I parametri ERROR e STATUS forniscono informazioni sullo stato dell'operazione di lettura (GET) o di scrittura (PUT).

Tabella 12-70 Informazioni di errore

ERROR	STATUS (decimale)	Descrizione
0	11	<ul style="list-style-type: none"> • Il nuovo ordine non può essere preso in considerazione dal momento che l'ordine precedente non è stato ancora completato. • L'ordine è in corso di elaborazione in una classe di priorità con priorità inferiore.
0	25	La comunicazione è stata avviata. L'ordine è in corso di elaborazione.
1	1	Problemi di comunicazione quali: <ul style="list-style-type: none"> • Descrizione del collegamento non caricata (locale o remoto) • Collegamento interrotto (ad esempio: cavo, CPU spenta o CM/CB/CP in STOP). • Collegamento al partner non ancora stabilito

ERROR	STATUS (decimale)	Descrizione
1	2	Conferma negativa dal dispositivo partner. Il task non può essere eseguito.
1	4	Errori nei puntatori dell'area di invio (RD_x per GET o SD_x per PUT) che riguardano la lunghezza dei dati o il tipo di dati.
1	8	Errore di accesso sulla CPU partner
1	10	Accesso alla memoria utente locale non possibile (ad esempio, tentativo di accesso ad un DB eliminato)
1	12	Quando è stato richiamato l'SFB: <ul style="list-style-type: none"> • È stato specificato un DB che non appartiene a GET o PUT • Non è stato specificato nessun DB, piuttosto un DB condiviso • Non è stato trovato nessun DB (caricamento di un nuovo DB di istanza)
1	20	<ul style="list-style-type: none"> • Superamento del numero massimo di ordini/istanze paralleli • Sovraccarico di istanze nella CPU in RUN Questo stato è possibile per la prima esecuzione dell'istruzione GET o PUT
1	27	Nella CPU non esiste un'istruzione GET o PUT corrispondente.

12.9.2 Creazione di un collegamento S7

Meccanismi di collegamento

Anche per accedere ai partner di collegamento remoti mediante le istruzioni PUT/GET si deve disporre di un permesso.

Per default, l'opzione "Consenti accesso dal partner remoto tramite la comunicazione PUT/GET" non è abilitata. In questo caso l'accesso in lettura e in scrittura ai dati della CPU è possibile solo per i collegamenti che richiedono la configurazione o la programmazione della CPU locale e del partner della comunicazione. È ad esempio possibile effettuare l'accesso con le istruzioni BSEND/BRCV.

Se la CPU locale viene utilizzata solo come server, essa non può programmare o configurare la comunicazione con il partner di comunicazione. Pertanto non è possibile eseguire le operazioni seguenti durante il funzionamento della CPU:

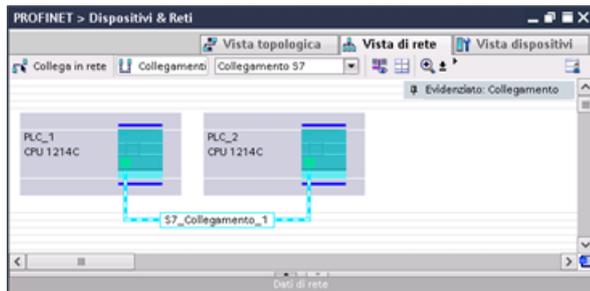
- l'accesso PUT/GET, FETCH/WRITE o FTP attraverso i moduli di comunicazione
- l'accesso PUT/GET da altre CPU S7
- l'accesso HMI attraverso la comunicazione PUT/GET

Per informazioni su come consentire l'accesso ai dati della CPU dal client, nel caso non si vogliano limitare i servizi di comunicazione della CPU, configurare la protezione dell'accesso alla CPU S7-1200 ([Pagina 160](#)) per questo livello di sicurezza.

Tipi di collegamenti

Il tipo di collegamento selezionato crea un collegamento di comunicazione ad una stazione partner. Il collegamento viene attivato, stabilito e controllato automaticamente.

Nel portale Dispositivi e reti, utilizzare la "Vista di rete" per creare i collegamenti di rete ([Pagina 555](#)) tra i dispositivi inseriti nel progetto. Fare clic sulla scheda "Collegamenti", quindi selezionare il tipo di collegamento dal menu a discesa a destra (ad esempio un collegamento S7). Fare clic sulla casella verde (PROFINET) nel primo dispositivo e tracciare una linea alla casella PROFINET nell'altro. Quindi rilasciare il pulsante del mouse. Il collegamento PROFINET è così stabilito.



Fare clic sul pulsante "Evidenziato: Collegamento" per accedere alla finestra di configurazione "Proprietà" dell'istruzione di comunicazione.

12.9.3 Configurazione del percorso di collegamento locale/partner tra due dispositivi

Configurazione dei parametri generali

I parametri di comunicazione vanno specificati nella finestra di configurazione "Proprietà" dell'istruzione di comunicazione. La finestra compare in basso nella pagina ogni volta che si seleziona una parte qualsiasi dell'istruzione.

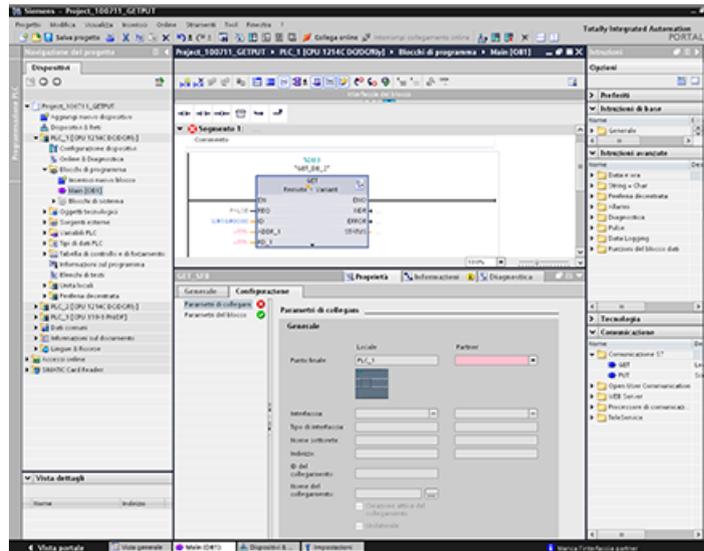
Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dei dispositivi: Configurazione del percorso di collegamento locale/partner" ([Pagina 556](#)).

Nella sezione "Dettagli dell'indirizzo" della finestra Parametri di collegamento è possibile definire i TSAP o le porte da utilizzare. Nel campo "TSAP locale" si inserisce il TSAP o la porta di un collegamento nella CPU. Il TSAP o la porta assegnati al collegamento nella CPU partner vengono invece inseriti nel campo "TSAP del partner".

12.9.4 Assegnazione dei parametri di collegamento di GET/PUT

L'assegnazione dei parametri di collegamento per le istruzioni GET/PUT consente di configurare più facilmente i collegamenti per la comunicazione tra le CPU S7.

Dopo aver inserito un blocco GET o PUT STEP 7 visualizza la finestra per l'assegnazione dei parametri di collegamento delle istruzioni GET/PUT:



La finestra di ispezione visualizza le proprietà del collegamento ogniqualvolta si seleziona una parte dell'istruzione. I parametri per l'istruzione di comunicazione devono essere configurati nella scheda "Configurazione" delle "Proprietà".

NOTA

L'operazione GET/PUT non è abilitata automaticamente per la versione V4.x

Per abilitare l'accesso GET/PUT (Pagina 160) entrare nella "Configurazione dispositivi" della CPU, scheda "Proprietà" della finestra di ispezione, proprietà "Protezione & Security".

12.9.4.1 Parametri di collegamento

La pagina "Parametri di collegamento" consente di configurare il collegamento S7 necessario e il parametro "ID collegamento" a cui fa riferimento il parametro "ID" del blocco GET/PUT. La pagina contiene informazioni sul punto finale locale e consente di definire l'interfaccia locale. È inoltre possibile definirvi il punto finale del partner.

La pagina "Parametri del blocco" consente di configurare altri parametri di blocco.

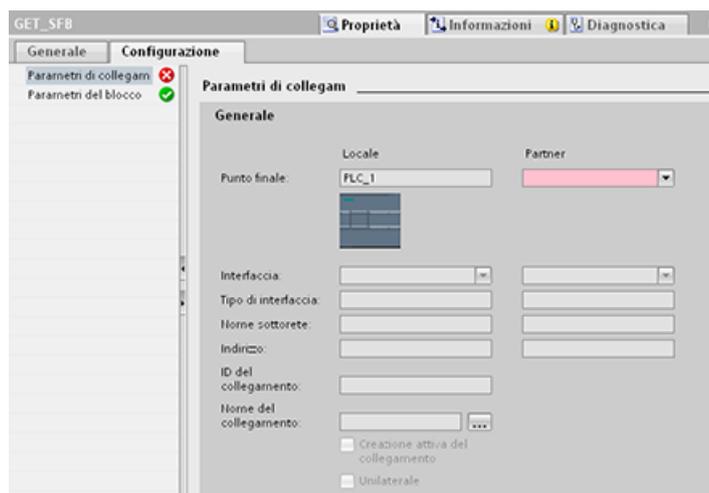


Tabella 12-71 Parametro di collegamento: Definizioni generali

Parametro	Definizione
Parametro di collegamento: Dati generali	<p>Punto finale</p> <p>"Punto finale locale": Nome assegnato alla CPU locale "Punto finale Partner": Nome assegnato alla CPU partner (remota) Avvertenza: Nella casella di riepilogo "Punto finale partner" il sistema visualizza i potenziali partner di collegamento S7 del progetto attuale e l'opzione "non specificata". Un partner non specificato è un partner di comunicazione che non si trova attualmente nel progetto STEP 7 (ad esempio un dispositivo di un altro produttore).</p>
	<p>Interfaccia</p> <p>Nome assegnato alle interfacce Avvertenza: È possibile modificare il collegamento cambiando le interfacce Locali e Partner</p>
	<p>Tipo di interfaccia</p> <p>Tipo di interfaccia</p>
	<p>Nome di sottorete</p> <p>Nome assegnato alle sottoreti</p>
	<p>Indirizzo</p> <p>Indirizzi IP assegnati Avvertenza: È possibile specificare l'indirizzo remoto del dispositivo di un altro produttore per un partner di comunicazione "non specificato".</p>
	<p>ID del collegamento</p> <p>Numero di ID: generato automaticamente dall'istruzione di assegnazione dei parametri di collegamento GET/PUT</p>
	<p>Nome del collegamento</p> <p>Indirizzo di memoria dei dati della CPU locale e partner: generato automaticamente dall'istruzione di assegnazione dei parametri di collegamento GET/PUT</p>
	<p>Creazione attiva del collegamento</p> <p>Casella di spunta per la selezione della CPU locale come collegamento attivo</p>
	<p>Unilaterale</p> <p>Casella di spunta che specifica un collegamento unilaterale o bilaterale; di sola lettura Nota: In un collegamento PROFINET GET/PUT il dispositivo locale e quello partner possono avere funzione di server o client. È quindi possibile stabilire un collegamento bilaterale (la casella "Unilaterale" è deselezionata). In un collegamento PROFIBUS GET/PUT, in alcuni casi il partner può fungere solo da server (ad es. un'S7-300) e la casella "Unilaterale" è selezionata.</p>

Parametro ID del collegamento

Gli ID del collegamento definiti dal sistema possono essere modificati in tre modi:

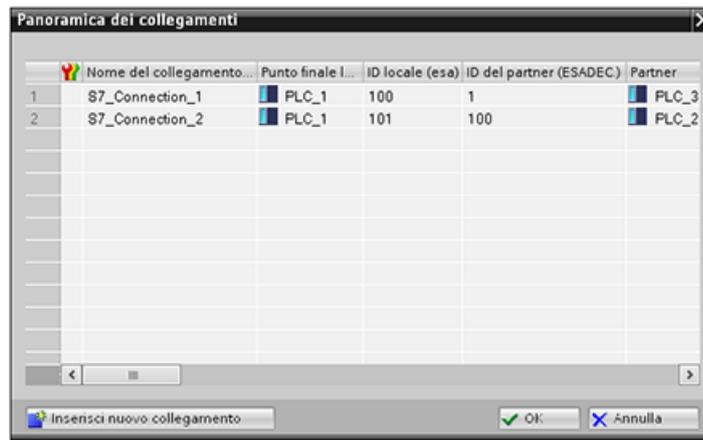
1. si può modificare l'ID attuale direttamente nel blocco GET/PUT. Se il nuovo ID appartiene a un collegamento già esistente, viene modificato il collegamento.
2. Si può modificare l'ID attuale direttamente nel blocco GET/PUT, ma se l'ID non è già presente il sistema crea un nuovo collegamento S7.
3. Si può modificare l'ID attuale con la finestra della vista generale dei collegamenti: le immissioni dell'utente vengono sincronizzate con il parametro ID nel corrispondente blocco GET/PUT.

NOTA

Il parametro "ID" del blocco GET/PUT non corrisponde al nome di un collegamento ma a un'espressione numerica espressa nel seguente formato: W#16#1

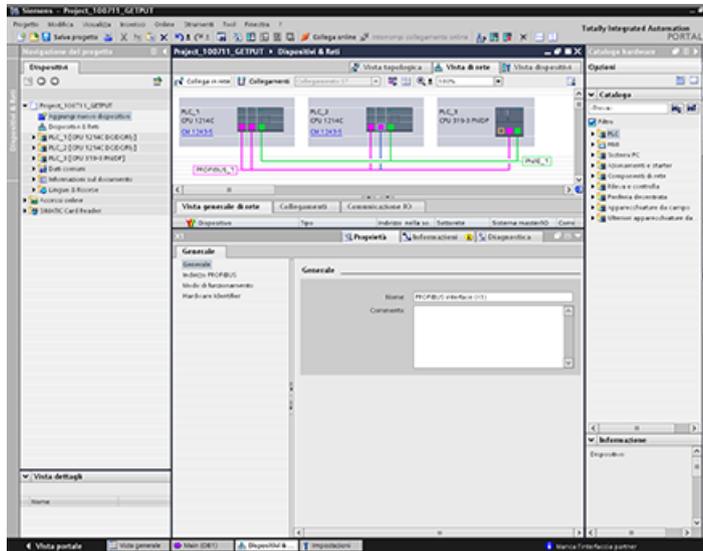
Parametro Nome del collegamento

Il nome del collegamento può essere immesso con uno speciale comando utente, la vista generale dei collegamenti. Questa finestra di dialogo riepiloga i collegamenti S7 disponibili che possono essere selezionati in alternativa per l'attuale comunicazione GET/PUT. La tabella consente di creare un collegamento completamente nuovo. Per avviare la vista generale dei collegamenti fare clic sul pulsante a destra del campo "Nome del collegamento".



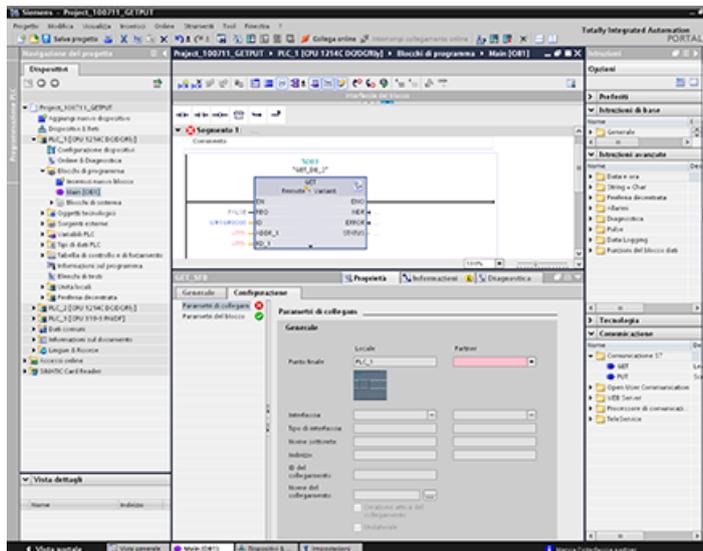
12.9.4.2 Configurazione di un collegamento da CPU a CPU S7

Data la configurazione di PLC_1, PLC_2 e PLC_3 illustrata nella figura sottostante, inserire i blocchi GET o PUT per "PLC_1".



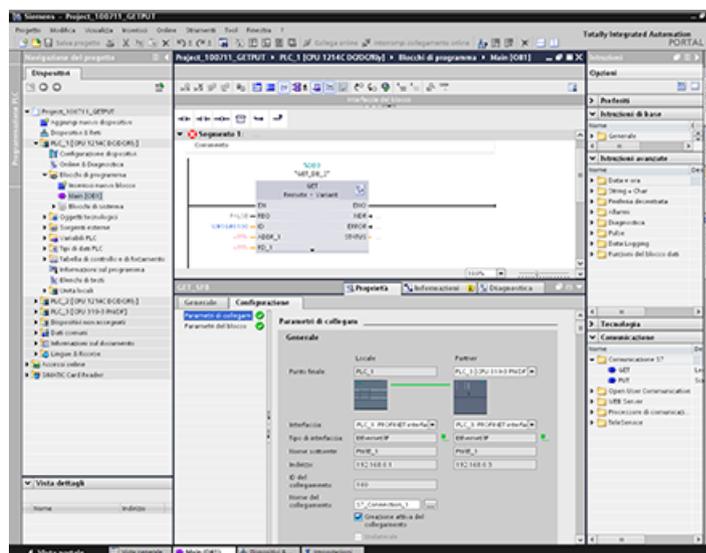
Nel caso dell'istruzione GET o PUT la scheda "Proprietà" compare automaticamente nella finestra di ispezione con le seguenti voci di menu:

- Parametro di collegamento
- Parametro del blocco



Configurazione di un collegamento PROFINET S7

Per "Punto finale partner" selezionare "PLC_3".



Il sistema effettua le seguenti modifiche:

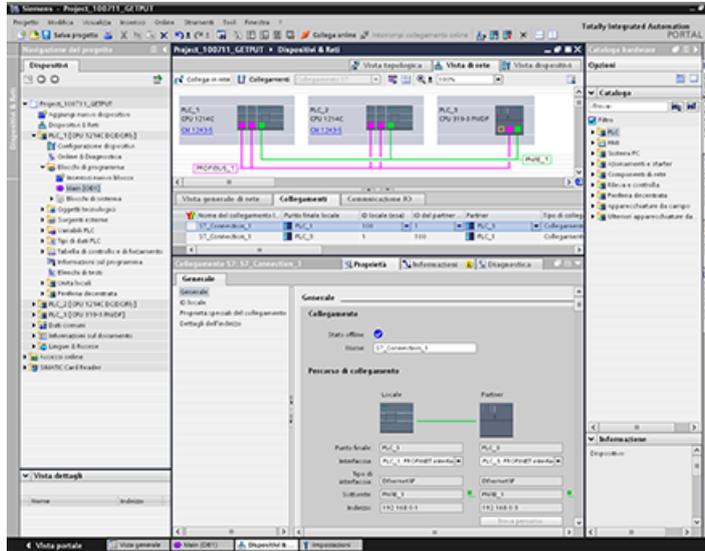
Tabella 12-72 Parametro di collegamento: Valori generali

Parametro	Definizione	
Parametro di collegamento: Dati generali	Punto finale	"Punto finale Locale" contiene "PLC_1" in sola lettura. Il campo "Punto finale Partner" contiene "PLC_3 [CPU 319-3PN/DP]": <ul style="list-style-type: none"> Il colore cambia da rosso a bianco. Compare l'immagine del dispositivo "Partner". Compare la linea di collegamento tra PLC_1 e PLC_3 (linea Ethernet verde).
	Interfaccia	"Interfaccia Locale" contiene "CPU1214C DC/DC/DC, PROFINET interface (R0/S1)". "Interfaccia Partner" contiene: "CPU319-3PN/DP, PROFINET interface (R0/S2)".
	Tipo di interfaccia	"Tipo di interfaccia Locale" contiene "Ethernet/IP"; il controllo è di sola lettura. Tipo di interfaccia Partner" contiene "Ethernet/IP"; il controllo è di sola lettura. Il tipo di interfaccia compare a destra accanto al "Tipo di interfaccia" locale e partner (icona Ethernet verde).
	Nome di sottorete	"Nome di sottorete Locale" contiene "PN/IE_1"; il controllo è di sola lettura. "Nome di sottorete Partner" contiene "PN/IE_1"; il controllo è di sola lettura.
	Indirizzo	"Indirizzo Locale" contiene l'indirizzo IP locale; il controllo è di sola lettura. "Indirizzo Partner" contiene l'indirizzo IP partner; il controllo è di sola lettura.
	ID del collegamento	"ID del collegamento" contiene "100". Nell'editor di programma è "100" anche il valore "ID del collegamento" del blocco GET/PUT dell'OB principale [OB1].
	Nome del collegamento	Il nome del collegamento è quello di default (ad esempio "S7_Connection_1"); il controllo è attivo.
	Creazione attiva del collegamento	Attivata per selezionare la CPU locale come collegamento attivo.
Unilaterale	Di sola lettura e deselezionata. Nota: "PLC_1" (una CPU S7-1200 1214CDC/DC/relè) e "PLC_3" (una CPU S7-300 319-3PN/DP) possono fungere sia da server che da client di un collegamento PROFINET GET/PUT consentendo un collegamento bilaterale.	

Anche l'icona GET/PUT dell'albero della vista delle proprietà cambia colore da rosso a verde.

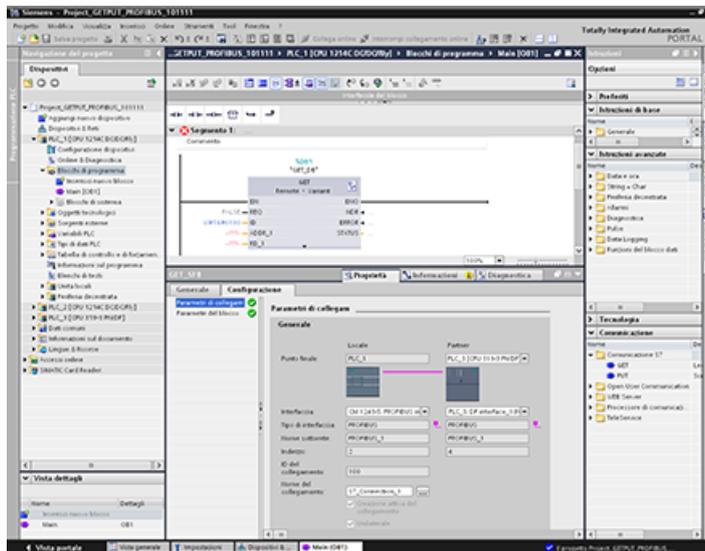
Collegamento PROFINET S7 concluso

Nella "Vista di rete", il collegamento S7 bilaterale è visibile nella tabella dei collegamenti tra "PLC_1" e "PLC_3".



Configurazione di un collegamento PROFIBUS S7

Per "Punto finale partner" selezionare "PLC_3".



Il sistema effettua le seguenti modifiche:

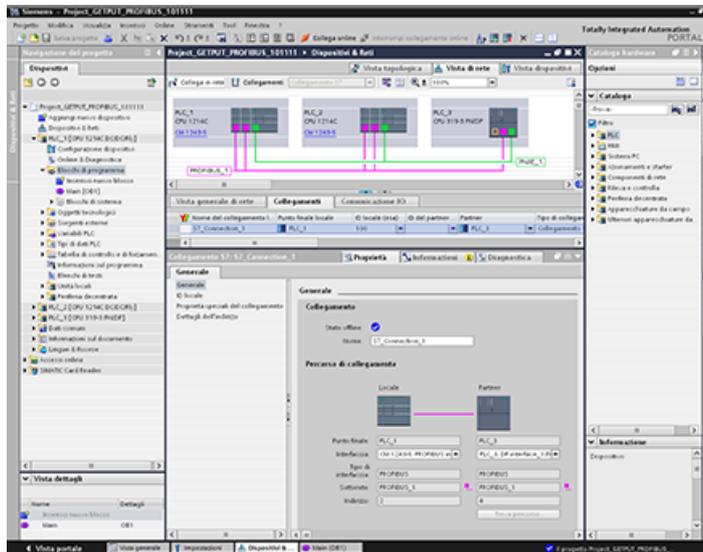
Tabella 12-73 Parametro di collegamento: Valori generali

Parametro	Definizione
Parametro di collegamento: Dati generali	Punto finale "Punto finale Locale" contiene "PLC_1" in sola lettura. Il campo "Punto finale Partner" contiene "PLC_3[CPU319-3PN/DP]": <ul style="list-style-type: none"> • Il colore cambia da rosso a bianco. • Compare l'immagine del dispositivo "Partner". • Compare la linea di collegamento tra PLC_1 e PLC_3 (linea PROFIBUS viola).
	Interfaccia "Interfaccia Locale" contiene "CPU1214C DC/DC/DC, PROFIBUS interface (R0/S1)". "Interfaccia Partner" contiene: "CPU319-3PN/DP, PROFIBUS interface (R0/S2)".
	Tipo di interfaccia "Tipo di interfaccia Locale" contiene "PROFIBUS"; il controllo è di sola lettura. "Tipo di interfaccia Partner" contiene "PROFIBUS"; il controllo è di sola lettura. Il tipo di interfaccia compare a destra accanto al "Tipo di interfaccia" locale e partner (icona PROFIBUS viola).
	Nome di sottorete "Nome di sottorete Locale" contiene PROFIBUS_1"; il controllo è di sola lettura. "Nome di sottorete Partner" contiene PROFIBUS_1"; il controllo è di sola lettura.
	Indirizzo "Indirizzo Locale" contiene l'indirizzo IP locale; il controllo è di sola lettura. "Indirizzo Partner" contiene l'indirizzo IP partner; il controllo è di sola lettura.
	ID del collegamento "ID del collegamento" contiene "100". Nell'editor di programma è "100" anche il valore "ID del collegamento" del blocco GET/PUT dell'OB principale [OB1].
	Nome del collegamento Il nome del collegamento è quello di default (ad esempio "S7_Connection_1"); il controllo è attivo.
	Creazione attiva del collegamento Di sola lettura, attivata per selezionare la CPU locale come collegamento attivo.
	Unilaterale Di sola lettura e selezionata. Nota: "PLC_3" (una CPU S7-300 319-3PN/DP) può avere solo funzione di server (e non di client) in un collegamento PROFIBUS GET/PUT e consentire un collegamento unilaterale.

Anche l'icona GET/PUT dell'albero della vista delle proprietà cambia colore da rosso a verde.

Collegamento PROFIBUS S7 concluso

Nella "Vista di rete", il collegamento S7 unilaterale è visibile nella tabella dei collegamenti tra "PLC_1" e "PLC_3".



12.10 Eventi di diagnostica la periferia decentrata

NOTA

In un sistema PROFIBUS IO, dopo un download o un ciclo di spegnimento/riaccensione la CPU passa in RUN, a meno che la compatibilità hardware non sia stata impostata in modo da consentire moduli sostitutivi accettabili (Pagina 144) e uno o più moduli siano mancanti o non siano accettabili come sostituti del modulo configurato.

Come rappresentato nella seguente tabella, la CPU supporta diagnostiche che possono essere configurate per i componenti del sistema di periferia decentrata. Ciascuno di questi errori genera una voce di log nel buffer di diagnostica.

Tabella 12-74 Gestione degli eventi di diagnostica per PROFINET e PROFIBUS

Tipo di errore	Informazioni di diagnostica per la stazione?	Registrazione nel buffer di diagnostica?	modo operativo della CPU
Errore di diagnostica	Sì	Sì	Rimane nel modo RUN
Guasto del rack o della stazione	Sì	Sì	Rimane nel modo RUN
Errore di accesso I/O ¹	No	Sì	Rimane nel modo RUN
Errore di accesso periferico ²	No	Sì	Rimane nel modo RUN
Evento di estrazione/inserzione	Sì	Sì	Rimane nel modo RUN

¹ Esempio di causa di un errore di accesso I/O: è stato estratto un modulo.

² Esempio di causa di un errore di accesso periferico: comunicazione aciclica con un sottomodulo che non sta comunicando.

Utilizzare l'Istruzione GET_DIAG (Pagina 426) per ogni stazione per ottenere le informazioni di diagnostica. Questo consente di gestire a livello di programma gli errori rilevati nel dispositivo

e se necessario di commutare la CPU nello stato di funzionamento STOP. Questo metodo richiede di specificare il dispositivo hardware dal quale leggere le informazioni dello stato. L'istruzione GET_DIAG utilizza l'"Indirizzo L" (LADDR) della stazione per ottenere lo stato dell'intera stazione. Questo Indirizzo L può essere trovato all'interno della vista "Configurazione di rete" e selezionando l'intero rack della stazione (l'intera area grigia), l'Indirizzo L viene visualizzato nella scheda "Proprietà" della stazione. È possibile trovare il LADDR per ogni singolo modulo o nelle proprietà dei moduli (nella configurazione del dispositivo) o nella tabella delle variabili di default per la CPU.

12.11 Cosa fare quando non si può accedere alla CPU mediante l'indirizzo IP

Qualora non si riesca a raggiungere la CPU mediante l'indirizzo IP è possibile impostare un indirizzo IP d'emergenza (temporaneo) per la CPU. Questo indirizzo IP d'emergenza consente di ristabilire la comunicazione con la CPU al fine di caricare un configurazione dispositivo con un indirizzo IP valido.

Motivi per cui potrebbe essere necessario un indirizzo IP d'emergenza

Nel caso in cui qualcuno caricasse un progetto con uno dei problemi seguenti, la CPU potrebbe risultare inaccessibile:

- L'indirizzo IP dell'interfaccia PROFINET della CPU è il duplicato di quello di un altro dispositivo in rete.
- La sottorete della CPU non è corretta.
- La maschera di sottorete non consente di raggiungere la CPU.

In questi casi la CPU non è più accessibile da STEP 7.

Assegnazione di un indirizzo IP d'emergenza

È possibile assegnare un indirizzo IP d'emergenza se esistono le condizioni seguenti:

- Nella configurazione del dispositivo in STEP 7 è selezionata l'opzione "Imposta indirizzo IP nel progetto" per il protocollo IP.
- La CPU si trova in STOP.

In presenza di queste condizioni è possibile usare uno strumento DCP per impostare come indirizzo IP del dispositivo un indirizzo IP d'emergenza. In SIMATIC Automation Tool, ad esempio, è disponibile un comando per impostare l'indirizzo IP di un DCP. È possibile impostare un indirizzo IP d'emergenza indipendentemente dal livello di protezione ([Pagina 160](#)) della CPU. Dopo l'impostazione di un indirizzo IP d'emergenza con uno strumento DCP, il LED di Manutenzione della CPU si accende. Inoltre, il buffer di diagnostica include una voce che indica che è stato attivato un indirizzo d'emergenza di un'interfaccia Ethernet.

Ripristino dell'indirizzo IP dopo l'assegnazione di un indirizzo IP d'emergenza

Il buffer di diagnostica informa l'utente quando l'indirizzo IP d'emergenza viene attivato o disattivato. Per reimpostare l'indirizzo IP d'emergenza, spegnere e riaccendere la CPU.

Dopo aver assegnato un indirizzo IP d'emergenza è possibile caricare un progetto di STEP 7 con un indirizzo IP valido per la CPU. Dopo aver caricato il progetto, spegnere e riaccendere la CPU.

12.12 Server OPC UA

Le CPU S7-1200 supportano il OPC UA Micro-Embedded Profile. Per maggiori informazioni su OPC UA Micro-Embedded Profile consultare il sistema di informazione di TIA Portal.

Inoltre le CPU S7-1200 supportano quanto segue:

- Gestione degli utenti
- Sicurezza della comunicazione
- Subscription
- Lettura e scrittura delle variabili del programma
- Richiami dei metodi

Il controllo dell'accesso alla Gestione utenti e controllo degli accessi (UMAC) (Pagina 155) consente di gestire centralmente gli utenti locali di una CPU, inclusi gli utenti OPC UA, da un punto del progetto STEP 7: "Impostazioni di sicurezza > Utenti e ruoli". Per informazioni sulle CPU con progetti meno recenti vedere Controllo dell'accesso alla CPU S7-1200 (Pagina 160).

Le CPU S7-1200 supportano un sottoinsieme della funzionalità OPC UA, come descritto nei prossimi paragrafi. Per maggiori informazioni sui server OPC UA consultare il sito web dell'OPC Foundation (<https://opcfoundation.org/>).

12.12.1 Configurazione del server OPC UA

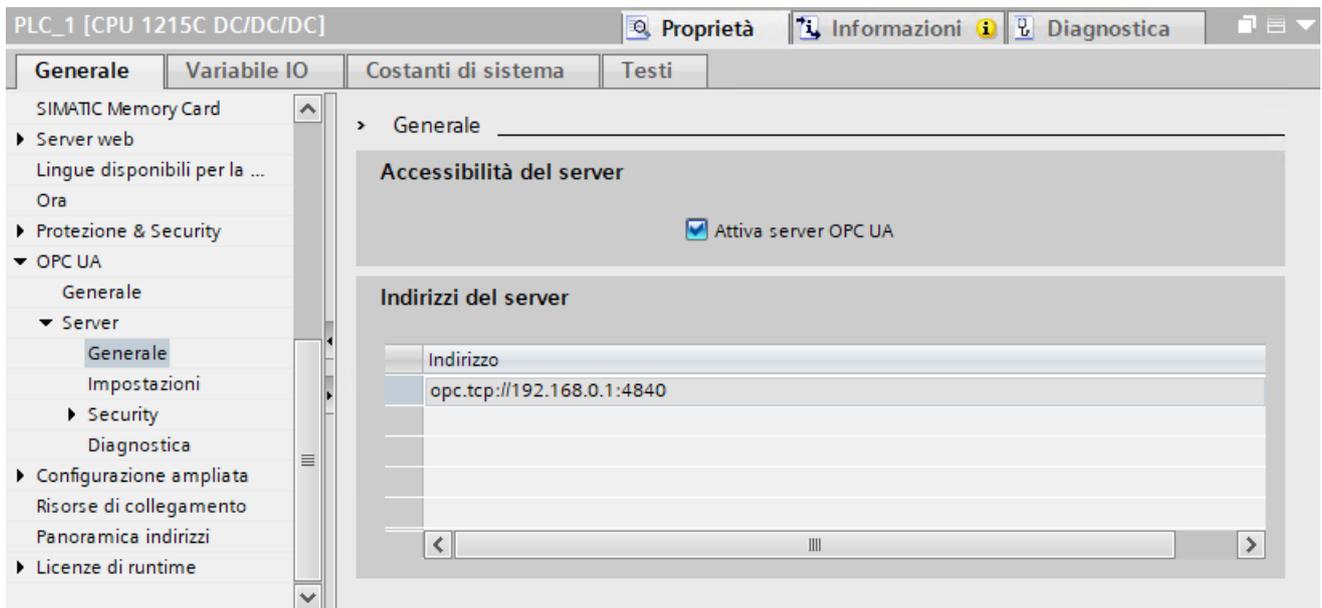
Per poter utilizzare il server OPC UA si devono configurare le impostazioni OPC UA in Configurazione dispositivo della CPU in TIA Portal.

12.12.1.1 Attivazione del server OPC UA

Per default il server OPC UA è disattivato. Lo si deve quindi attivare selezionando la casella di opzione "Attiva server OPC UA" nelle proprietà hardware della CPU.

Per attivare il server OPC UA procedere nel seguente modo:

1. selezionare la scheda Generale nella finestra Configurazione dispositivi.
2. Selezionare "OPC UA" nella finestra Generale.
3. Aprire la finestra OPC UA > Server > Generale e selezionare la casella "Attiva server OPC UA".



12.12.1.2 Comportamento del server OPC UA durante il funzionamento

Quando si attiva il server e si carica il progetto nella CPU, il server OPC UA della CPU S7-1200 diventa operativo.

Comportamento con la CPU in STOP

Se un server OPC UA è attivo continua a funzionare anche se la CPU passa in modalità "STOP". Il server OPC UA continua a rispondere alle richieste dei client OPC UA.

La reazione del server in dettaglio:

- se si richiedono dei valori di variabili PLC, la CPU restituisce quelli che erano attuali prima che fosse impostata nel modo di funzionamento "STOP".
- Nella modalità "STOP" è possibile scrivere valori nel server OPC UA. La CPU tuttavia non li elabora perché, quando è in "STOP", non esegue il programma utente. I client OPC UA possono comunque leggere i valori scritti in STOP dal server OPC UA della CPU.

Caricamento della CPU con il server OPC UA attivo

Se si caricano particolari oggetti quando il server OPC UA è in funzione la CPU può arrestarsi. e comparire un messaggio che chiede di riavviare il server. Il riavvio del server interrompe i collegamenti attivi. È quindi necessario ripristinarli dopo che il server si è riavviato.

La durata del riavvio dipende principalmente dai seguenti parametri:

- Dimensioni della struttura di dati
- Numero di variabili visibili nello spazio di indirizzamento OPC UA
- Impostazione per la definizione del tipo di dati retrocompatibile secondo la specifica OPC UA V1.03 (TypeDictionary attivato)
- Impostazioni relative al carico della comunicazione e al tempo di ciclo minimo (Pagina 144)

Il server OPC UA si comporta nel modo descritto di seguito.

- Se si scaricano degli oggetti quando la CPU è in "STOP" il server OPC UA si arresta e si riavvia. STEP 7 non visualizza alcun avviso.
- Se si scaricano degli oggetti quando la CPU è in "RUN" e gli oggetti sono o potrebbero essere rilevanti per OPC UA, il server OPC UA si arresta. La modifica dei dati OPC UA fa sì che il server OPC UA si riavvii dopo essere stato reinizializzato. Prima di caricare nella CPU oggetti rilevanti per OPC UA e arrestare il server OPC UA, STEP 7 visualizza un avviso nella finestra di anteprima. Se il riavvio del server non è compatibile con il processo in corso è possibile annullare il download. Gli avvisi compaiono solo se il server OPC UA è attivo. Se il server OPC UA non è attivo, i dati OPC UA modificati non influiscono sul caricamento.

Esempi di reazione del server OPC UA durante il caricamento

Esempio 1:

Azione desiderata: si vuole aggiungere un nuovo blocco di codice al programma. I blocchi dati, gli ingressi, le uscite e i flag non sono interessati dall'operazione.

Reazione del server: il server OPC UA attivo non viene arrestato.

Esempio 2:

Azione desiderata: Si vuole caricare un nuovo modulo dati a cui è stato apposto il flag "non rilevante per OPC UA".

Reazione del server: il server OPC UA attivo non viene arrestato.

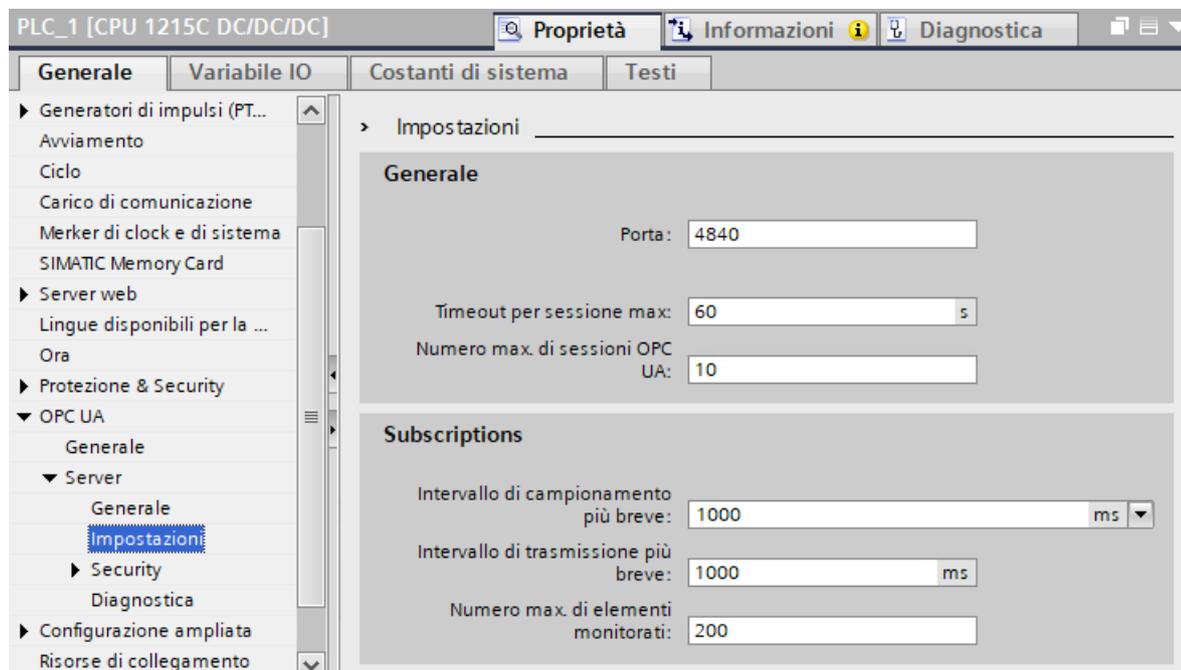
Esempio 3:

Azione desiderata: Si vuole sovrascrivere un modulo dati.

Reazione del server: poiché STEP 7 non è in grado di determinare se le modifiche influiscono sui dati rilevanti di OPC UA compare un avviso che indica che il server si sta riavviando.

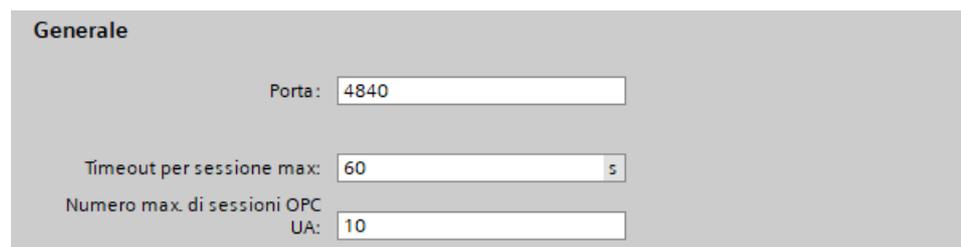
12.12.1.3 Impostazioni per il server OPC UA

Dalla finestra di dialogo Opzioni si possono definire le impostazioni del server OPC UA:



Le seguenti tabelle con le impostazioni generali e le impostazioni per le subscription forniscono ulteriori informazioni sulle impostazioni configurabili del server.

I valori di default riportati nelle righe si riferiscono al carico di comunicazione (Pagina 85) di default della CPU del 20%. La percentuale del carico di comunicazione della CPU può essere aumentata in base alle proprie esigenze. Il carico attuale delle attività di comunicazione (ad es. PROFINET) incide sulla percentuale di carico della CPU.



Impostazioni generali	Campo	Default
Porte	1024 ... 49151	4840
Timeout max. della sessione	1s 600000s	60 s
Numero massimo di sessioni OPC UA	1 ... 10	10

Subscriptions

Intervallo di campionamento più breve: ms

Intervallo di trasmissione più breve: ms

Numero max. di elementi monitorati:

Impostazioni per le subscription	Campo	standard
Intervallo di campionamento minimo	100 ms, 250 ms, 500 ms, 1000 ms, 5000 ms, 10000 ms	1000 ms
Intervallo di trasmissione più breve	200 ms ... 20000000 ms	1000 ms
Numero massimo di elementi controllati	100 ... 1000	200

12.12.1.4 Limiti del server OPC UA

Quando si utilizzano le interfacce server OPC UA è necessario rispettare i seguenti limiti:

- Numero di interfacce per i server
- Numero di nodi OPC UA
- Numero di metodi server o di loro istanze (se sono stati implementati dei metodi).

Limiti per le interfacce, i metodi e le subscription

I seguenti limiti di configurazione si applicano alle CPU S7-1200 e S7-1200 fail-safe e devono essere considerati quando si compilano e si caricano le configurazioni. Se si viola un limite del server compare un messaggio di errore.

Limiti per le interfacce	Max.
Interfacce server OPC UA ¹	2
Nodi definiti dall'utente sull'interfaccia server ²	2000
Spazi dei nomi ³	18

¹ Un'interfaccia server può essere di tipo "Companion specification" o "Server interface".

² Il numero massimo include i nodi definiti internamente dall'interfaccia server.

³ Il numero totale di spazi dei nomi definiti per tutti i tipi di interfaccia server: "Interface", "Companion specification" e "Reference namespace".

Limiti per i metodi	Max.
Metodi server ¹	20
DB di istanza dei metodi server per tutte le interfacce server e metodi server associati	20
Argomenti di ingresso dei metodi server	20
Argomenti di uscita dei metodi server	20

¹ I metodi che non rispettano questo limite non sono eseguibili e generano un errore di runtime del client. È possibile utilizzare più istanze dello stesso metodo.

Limiti per le subscription	Max.
Subscription simultanee ¹	50
Subscription per sessione	5

¹ Il numero di subscription simultanee è uguale al numero configurato di sessioni simultanee moltiplicato per il numero massimo di subscription per sessione.

12.12.2 Sicurezza del server OPC UA

La sicurezza del server (server security) è uno di tanti metodi disponibili per proteggere la comunicazione. Altri due metodi di protezione sono la sicurezza TIA Portal e la sicurezza PLC. Per attivarsi il server OPC UA richiede un certificato (Pagina 552). Quando si attiva il server TIA Portal genera automaticamente un certificato che può essere eventualmente modificato nelle proprietà del PLC.

PLC_1 [CPU 1215C DC/DC/DC] Proprietà Informazioni Diagnostica

Generale Variabile IO Costanti di sistema Testi

► DI 14/DQ 10
► AI 2/AQ 2
► Contatori veloci (HSC)
► Generatori di impulsi (PT...
 Avviamento
 Ciclo
 Carico di comunicazione
 Merker di clock e di sistema
 SIMATIC Memory Card
► Server web
 Lingue disponibili per la ...
 Ora
► Protezione & Security
 ▼ OPC UA
 Generale
 ▼ Server
 Generale
 Impostazioni
 ▼ Security
 Secure Channel
 Certificati
 Diagnostica
► Configurazione ampliata
 Risorse di collegamento
 Panoramica indirizzi
► Licenze di runtime

> > Certificati

Impostazioni del certificato

Certificato server

⚠ Le impostazioni di sicurezza globali per la Gestione certificato non sono attive. È disponibile solo una funzionalità limitata.
Il certificato del server viene utilizzato per verificare l'identità del server a cui si vuole acc...

Certificato del server:

Client affidabili

⚠ Le impostazioni di sicurezza globali per la Gestione certificato non sono attive. È disponibile solo una funzionalità limitata.
Per consentire ad alcuni client particolari di stabilire un collegamento con il server, se ne devono aggiungere i certificati al seguente elenco dei client affidabili. Per consentire a o...

ID	Titolare del certificato	Emittente	Valida fino
	<Aggiungi nuovo>		

NOTA

Limite per i certificati S7-1200

L'S7-1200 ha un limite di 64 certificati.

Tutti i certificati vengono inclusi nel calcolo del numero complessivo (ad es. i certificati web, OPC UA e OUC).

Se l'utente ha più di 64 certificati TIA Portal visualizza un messaggio di errore e segnala che è stato superato il numero massimo di 64 certificati. Si dovranno quindi eliminare alcuni certificati dalla configurazione PLC.

12.12.2.1 Criteri di sicurezza supportati

Il criterio di sicurezza in runtime selezionato determina la sicurezza della comunicazione tra il client e il server.

Per selezionare il criterio di sicurezza OPC UA procedere nel seguente modo:

1. selezionare la scheda Generale nella finestra Configurazione dispositivi.
2. Selezionare "OPC UA" nella finestra Generale.
3. Selezionare "Server > Sicurezza > Secure Channel" in OPC UA.
4. Selezionare il criterio di sicurezza richiesto dall'elenco dei criteri disponibili per i server.

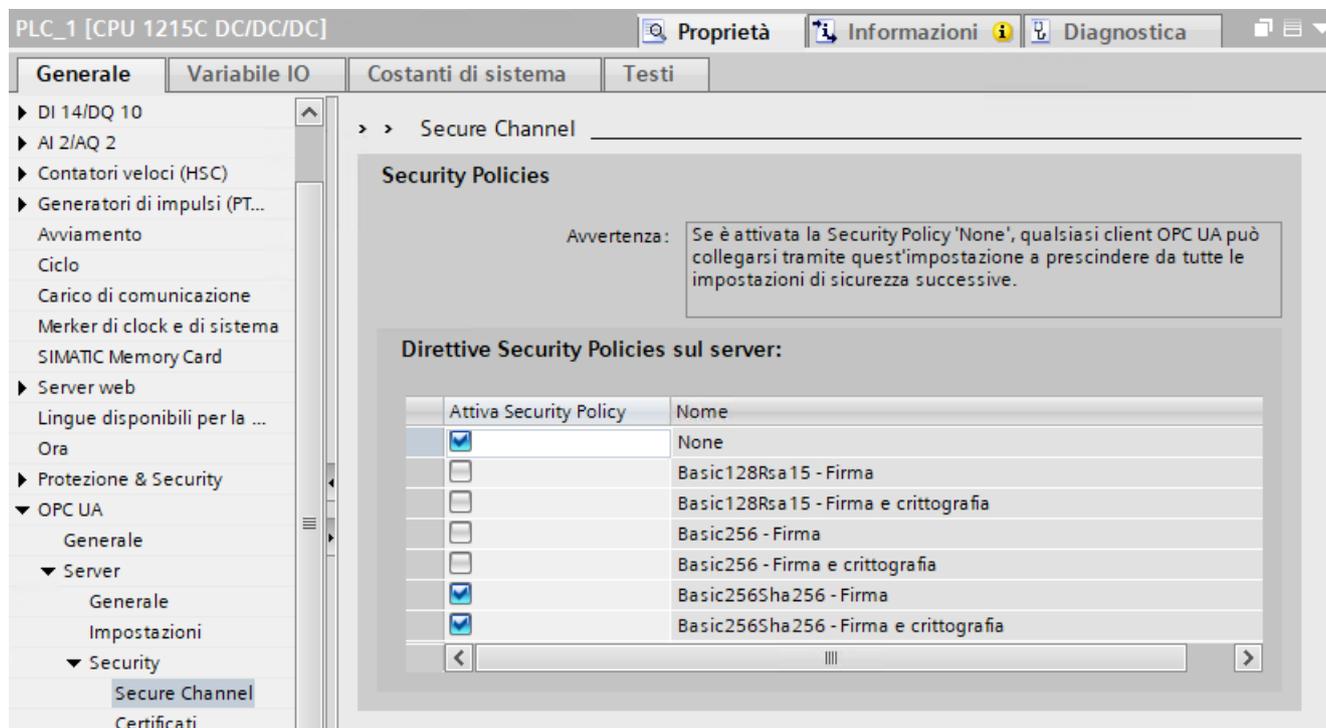


Tabella 12-75 Criteri di sicurezza OPC UA supportati dall'S7-1200

Criteri di sicurezza	Attivato per default.
Nessuna sicurezza	Sì
Basic128Rsa15 – Firma	No
Basic128Rsa15 – Firma e crittografia	No
Basic256 – Firma	No
Basic256 – Firma e crittografia	No
Basic256Sha256 – Firma	Sì
Basic256Sha256 – Firma e crittografia	Sì

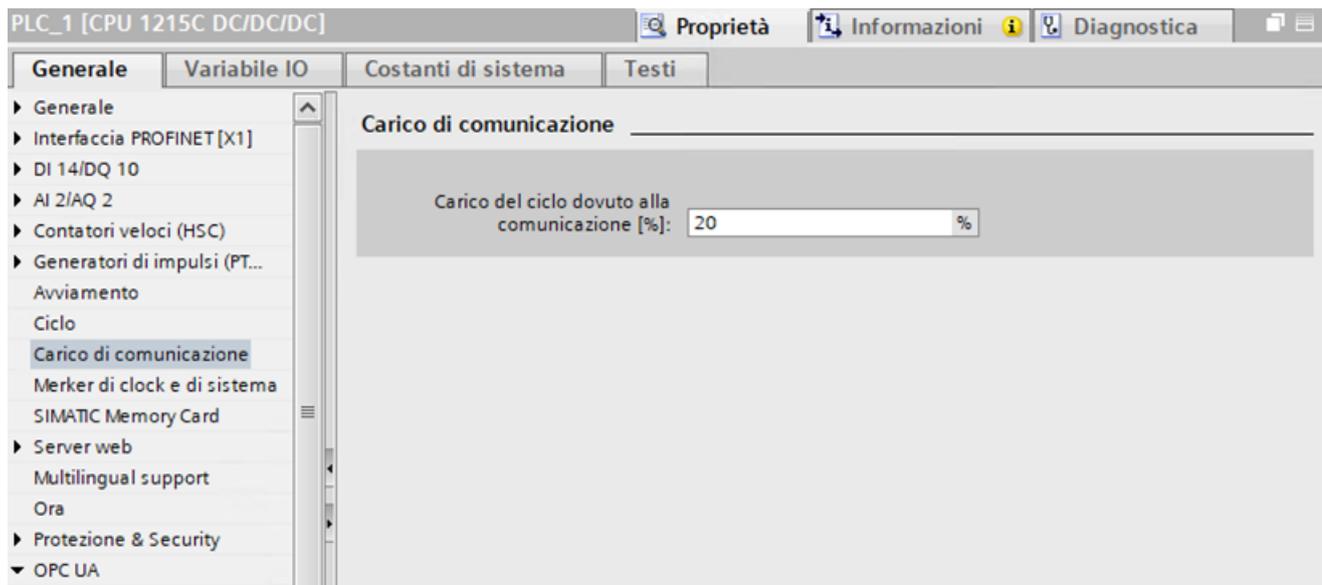
Creazione di un collegamento OPC UA sicuro

L'utilizzo di politiche di sicurezza avanzate durante il collegamento iniziale tra il client OPC UA e il server S7-1200 può incrementare significativamente il tempo di collegamento, soprattutto in RUN. Questo può causare un timeout del client OPC UA prima che il

collegamento si attivi e interrompere le connessioni online con dispositivi esterni come TIA Portal, HMI, ecc.

Il timeout può essere evitato aumentando a 60 secondi il tempo di collegamento della sessione del client OPC UA.

Per mantenere i collegamenti online con i dispositivi esterni si può aumentare la percentuale del carico di comunicazione.



Se necessario, per evitare un aumento del carico di comunicazione durante la creazione del collegamento OPC UA iniziale, procedere in uno dei due modi seguenti:

- Interrompere tutti i collegamenti online con i dispositivi esterni e ricollegarli una volta che è stato stabilito il collegamento OPC UA iniziale.
- Ripristinare i collegamenti online con i dispositivi esterni dopo che sono andati in timeout.

NOTA

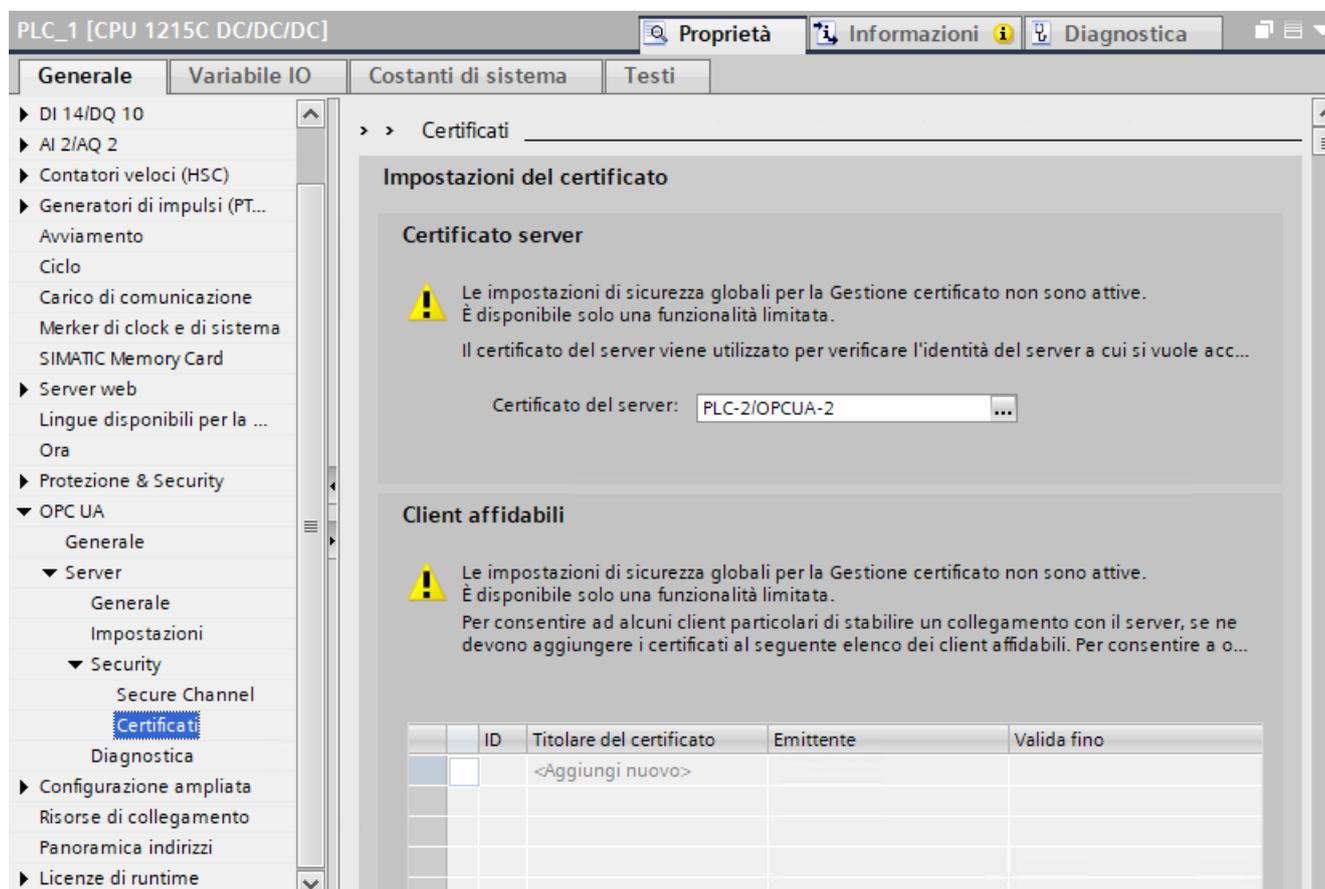
L'aumento del carico del ciclo dovuto alla comunicazione aumenta in modo proporzionale il tempo di ciclo relativo alla comunicazione attiva in corso.

12.12.2.2 Client affidabili

È possibile configurare il server OPC UA in modo da consentire solo il collegamento dei client affidabili. La configurazione predefinita del server accetta automaticamente i certificati client.

È possibile definire l'elenco dei client affidabili. Il server utilizza i certificati per identificare i client affidabili. Quando questa opzione è selezionata possono collegarsi al server solo i client che presentano certificati affidabili durante il runtime.

Per impostare i client affidabili aprire TIA Portal, selezionare "Proprietà hardware > Sicurezza OPC UA > Secure channel > Client affidabili" e inserire i certificati corrispondenti nell'elenco "Client affidabili".



12.12.2.3 Assegnazione dei diritti utente OPC UA per le CPU configurate con la V4.7

Se la versione del firmware della CPU nel progetto STEP 7 è V4.7 o una versione successiva, è possibile assegnare gli utenti OPC UA con UMAC (User Management Access Control - Gestione utenti e controllo degli accessi) (Pagina 155).

Assegnare ruoli e diritti nel seguente modo:

1. Selezionare "Impostazioni di sicurezza" nella navigazione del progetto di STEP 7.
2. Fare doppio clic su "Utenti e ruoli".

Da Utenti e ruoli è possibile aggiungere un utente, creare un nuovo ruolo, assegnare diritti al nuovo ruolo e assegnare il ruolo a un utente.

Per aggiungere un utente eseguire le seguenti operazioni:

1. Selezionare la scheda "Utenti" in alto a destra nella finestra.
2. Fare doppio clic su "Aggiungi nuovo utente", quindi selezionare "Aggiungi nuovo utente locale" dal pop-up.
3. Immettere il nome utente e la password. Il runtime timeout è impostato per default a 30 minuti, ma può essere configurato inserendo manualmente l'ora nel campo o modificandola con le frecce per incrementi di un minuto. I campi ID dominio UM e Commento sono opzionali.

NOTA

Oltre a definire il nome utente e la password con l'UMAC, è necessario attivare i diritti di accesso alle funzioni dell'utente OPC UA per il client e il server.

NOTA

Il valore nella colonna "Runtime timeout" (durata massima della sessione) nella tabella Utenti della scheda Utenti non valuta la CPU per verificare i diritti di runtime OPC UA; gli utenti non vengono scollegati automaticamente dopo un dato periodo di tempo.

Per fare in modo che gli utenti vengano scollegati automaticamente si devono utilizzare meccanismi specifici di OPC UA come il parametro "Timeout per sessione max" che si trova in "OPC UA > Server > Opzioni" nella scheda "Proprietà".

Per creare una nuovo ruolo procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la scheda "Ruoli" in alto a destra nella finestra.
2. Fare doppio clic su "Aggiungi nuovo ruolo" nell'area "Ruoli".
3. Specificare il Nome, la Descrizione, il Runtime timeout del ruolo e un Commento (opzionale).

Assegnare i diritti al ruolo nel seguente modo:

1. Fare clic su la scheda "Diritti di runtime" nella finestra in basso.
2. Selezionare il PLC dal menu a discesa "Diritti di runtime" a sinistra. Verranno elencati tutti i diritti di accesso alle funzioni che è possibile assegnare per quel PLC.
3. Selezionare le caselle di controllo dei diritti che si desidera assegnare al ruolo.

Per aggiungere un utente procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la scheda "Utenti" in alto a destra nella finestra.
2. Fare clic sulla casella di controllo ed evidenziare il nome dell'utente a cui si desidera assegnare un ruolo.
3. Fare clic sulla scheda "Ruoli assegnati" nella finestra in basso.
4. Selezionare la casella di controllo accanto ai ruoli che si desidera assegnare all'utente.

Una volta caricata la configurazione nella CPU, solo gli utenti autorizzati potranno accedere alle funzioni OPC UA per cui hanno i privilegi.

Diritti di runtime dei ruoli utente OPC UA

L'utente di default "Anonimo" è disattivato per motivi di sicurezza. È possibile attivare l'utente anonimo selezionando la casella di controllo e accettando l'avviso di sicurezza. Per maggiori informazioni su come gestire l'utente anonimo, vedere "Gestisci di utenti e ruoli > Attivazione e disattivazione dell'utente anonimo" nel sistema di informazione di TIA Portal.

Diritti di runtime dei ruoli utente OPC UA assegnabili

- Accesso al server OPC UA
- Autenticazione degli utenti del client OPC UA
- Gestione dei certificati

 **AVVERTENZA**

Accesso non autorizzato a una CPU

Gli utenti con diritti di accesso completo o accesso completo (con fail-safe) dispongono dei diritti per leggere e scrivere le variabili PLC. A prescindere dal livello di protezione della CPU, gli utenti del server web o gli utenti OPC UA possono disporre dei diritti per modificare i dati del PLC ed eseguire funzioni. L'accesso non autorizzato alla CPU può interrompere il funzionamento del processo.

Siemens consiglia di attenersi alle seguenti norme di sicurezza:

- Attivare il controllo dell'accesso ([Pagina 155](#)) in "Protezione & Security > Controllo dell'accesso".
- Non attivare l'utente "Anonymous".
- Utilizzare password complesse come definito in STEP 7.
- Attivare l'impostazione "Consenti solo la comunicazione sicura PG/PC e HMI" in "Protezione & Security > Meccanismi di collegamento".
- Per collegarsi al PLC S7-1200 da un luogo esterno alla rete protetta utilizzare una Virtual Private Network (VPN) sicura.
- Abilitare l'accesso al server web solo con il protocollo HTTPS.
- Controllare gli eventuali errori e i range delle variabili della logica di programma perché gli utenti del server web o gli utenti OPC UA possono modificare le variabili del PLC impostandole su valori non validi.
- Per il server OPC UA: In Configurazione dispositivi di STEP 7, spostarsi in "Proprietà > OPC UA > Server > Security" e deselezionare "None" in "Security Policies disponibili sul server per Secure Channel".

L'interruzione del processo può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

12.12.2.4 Autenticazione degli utenti OPC UA per le CPU con configurazioni di progetto precedenti alla V4.7

L'UMAC (User Management Access Control) è disponibile solo se la versione del firmware configurata per la CPU nel progetto è V4.7.

Se una CPU del progetto STEP 7 è stata configurata per utilizzare una versione di firmware precedente alla V4.7, si dovranno autenticare gli utenti OPC UA in "Proprietà > OPC UA > Server > Security > Autenticazione utente".

Per ulteriori informazioni su come aggiungere e autenticare gli utenti OPC UA nei progetti con versioni di CPU precedenti, vedere Autenticazione degli utenti OPC UA

(<https://support.industry.siemens.com/cs/it/it/view/109814829/159773719435>).

 **AVVERTENZA****Accesso non autorizzato a una CPU**

Gli utenti con diritti di accesso completo o accesso completo (con fail-safe) dispongono dei diritti per leggere e scrivere le variabili PLC. A prescindere dal livello di protezione della CPU, gli utenti del server web o gli utenti OPC UA possono disporre dei diritti per modificare i dati del PLC ed eseguire funzioni. L'accesso non autorizzato alla CPU può interrompere il funzionamento del processo.

Siemens consiglia di attenersi alle seguenti norme di sicurezza:

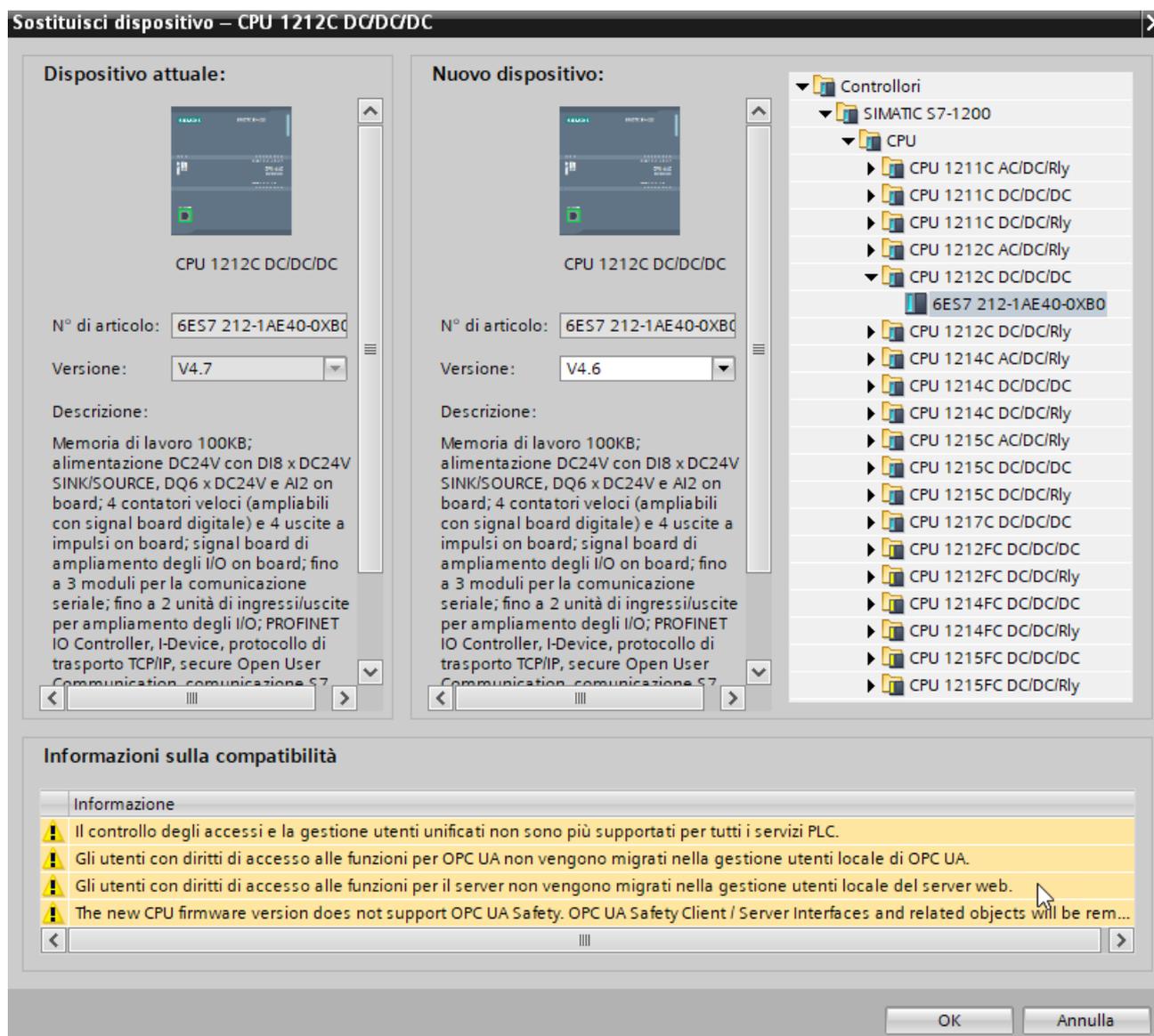
- Attivare il controllo dell'accesso ([Pagina 155](#)) in "Protezione & Security > Controllo dell'accesso".
- Non attivare l'utente "Anonymous".
- Utilizzare password complesse come definito in STEP 7.
- Attivare l'impostazione "Consenti solo la comunicazione sicura PG/PC e HMI" in "Protezione & Security > Meccanismi di collegamento".
- Per collegarsi al PLC S7-1200 da un luogo esterno alla rete protetta utilizzare una Virtual Private Network (VPN) sicura.
- Abilitare l'accesso al Web server solo con il protocollo HTTPS.
- Controllare gli eventuali errori e i range delle variabili della logica di programma perché gli utenti del server web o gli utenti OPC UA possono modificare le variabili del PLC impostandole su valori non validi.
- Per il server OPC UA: In Configurazione dispositivi di STEP 7, spostarsi in "Proprietà > OPC UA > Server > Security" e deselezionare "None" in "Security Policies disponibili sul server per Secure Channel".

L'interruzione del processo può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

12.12.2.5 Compatibilità degli utenti OPC UA

Aggiornamento del firmware configurato da una versione precedente alla V4.7

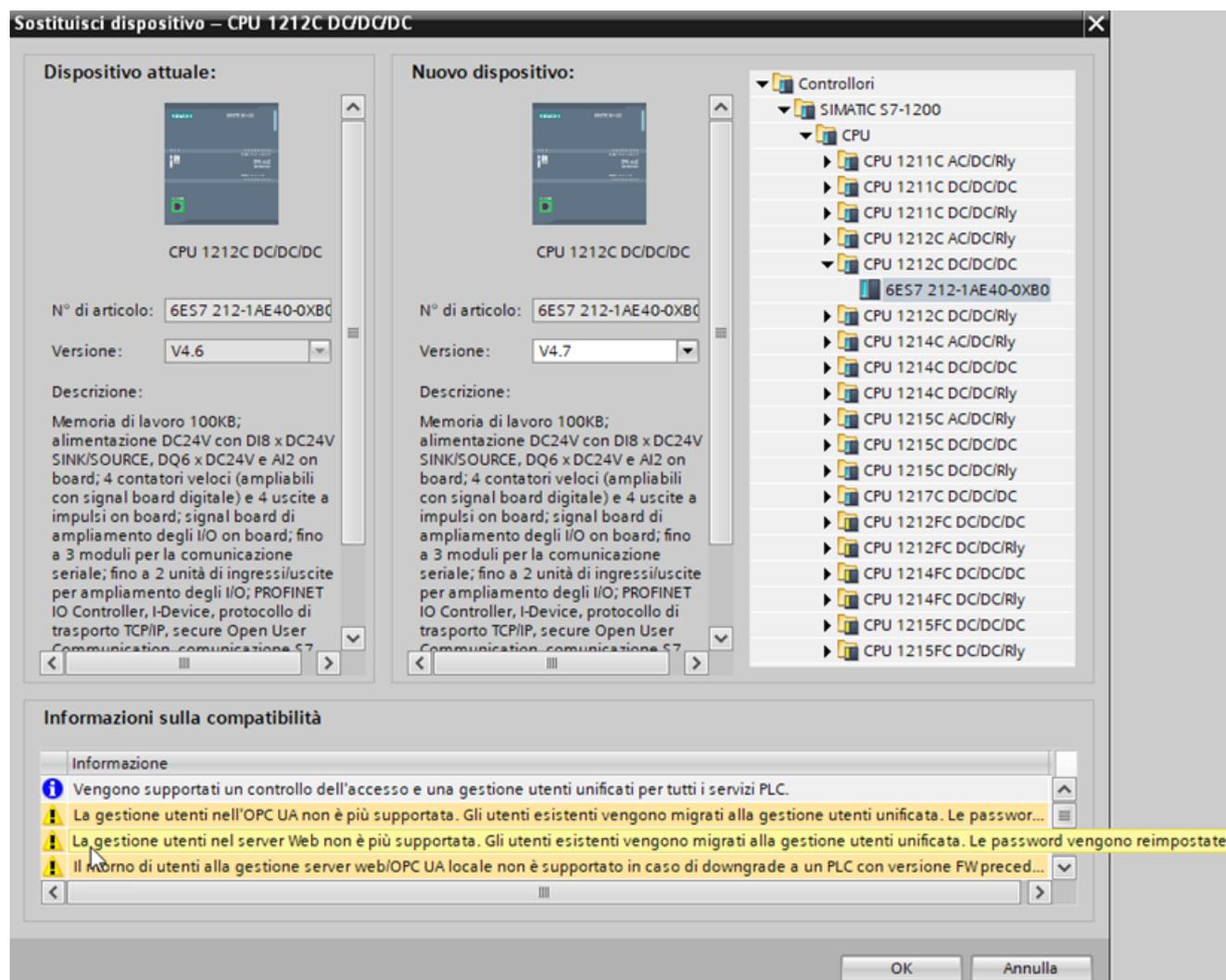
Quando si aggiorna alla V4.7 la versione del firmware configurata in STEP 7, STEP 7 trasferisce automaticamente gli utenti che erano stati configurati nella sezione "Utenti e ruoli" di "Gestione utenti". Le password degli utenti possono essere riassegnate in "Impostazioni di sicurezza > Utenti e ruoli > Utenti" nella navigazione del progetto.



Per maggiori informazioni sui diritti degli utenti OPC UA in caso di aggiornamento del firmware nel progetto STEP 7, vedere "Elaborazione dei dispositivi e reti > Configurazione dei dispositivi e delle reti > Creazione di configurazioni > Configurazione dei sistemi di automazione > Funzionamento delle CPU S7-1200 > Impostazione del comportamento di esercizio > Protezione & Security > Impostazioni per gli utenti e i ruoli > Informazioni sulla compatibilità" nel sistema di informazione di TIA Portal.

Downgrade del firmware configurato dalla V4.7 a una versione precedente

Se si esegue il downgrade della versione del firmware configurata nel progetto STEP 7 dalla V4.7 a una versione precedente, gli utenti configurati in "Impostazioni di sicurezza > Utenti e ruoli > Utenti" nella navigazione del progetto non vengono migrati. Gli utenti OPC UA devono essere riconfigurati nella scheda "Proprietà" della CPU in "OPC UA > Server > Security > Autenticazione utente" nell'area "Gestione utenti".



Per maggiori informazioni sui diritti degli utenti OPC UA in caso di downgrade del firmware nel progetto STEP 7, vedere "Elaborazione di dispositivi e reti > Configurazione dei dispositivi e delle reti > Creazione di configurazioni > Configurazione dei sistemi di automazione > Funzionamento delle CPU S7-1200 > Impostazione del comportamento di esercizio > Protezione & Security > Impostazioni per gli utenti e i ruoli > Informazioni sulla compatibilità" nel sistema di informazione di TIA Portal.

12.12.3 Interfaccia del server OPC UA

Il server OPC UA S7-1200 supporta l'interfaccia SIMATIC standard. Con questa selezione non è supportata la "pubblicazione" automatica delle variabili CPU e DB. Si deve quindi definire in TIA Portal la struttura e il contenuto dell'interfaccia del server e caricarli nel PLC.

Per aggiungere un'interfaccia server eseguire le seguenti operazioni:

1. Fare clic sul nome del PLC nell'albero del progetto.
2. Selezionare "Comunicazione OPC UA".
3. Selezionare "Interfacce server".
4. Selezionare "Aggiungi nuova interfaccia server" e fare clic su OK.
5. Immettere le variabili del programma PLC nella nuova interfaccia server.
6. Caricare il server nel PLC.

Quando si aggiunge un'interfaccia per il server tenere presente che gli elementi OPC UA della schermata elencano tutte le variabili. Gli elementi possono essere trascinati dalla finestra "Elementi OPC UA" nella finestra "Interfaccia del server OPC UA". È disponibile una funzione di controllo che verifica il contenuto dell'interfaccia di service. È possibile esportare l'interfaccia in un file XML.

Quando si aggiunge al progetto un'interfaccia per il server OPC UA la si può definire.

Per definirla selezionare una delle seguenti opzioni nella finestra di dialogo per la creazione dell'interfaccia:

- Selezionare "Server interface", Tipo: Interfaccia
- Selezionare "Companion specification", Tipo: Companion specification
- Selezionare "Companion specification", Tipo: Namespace di riferimento

12.12.3.1 Tipi di dati supportati

La OPC Foundation (<https://opcfoundation.org/>) ha definito un insieme di tipi di dati supportati che descrivono la struttura dell'attributo Value delle variabili e i loro VariableTypes. L'S7-1200 supporta un sottogruppo di questi tipi di dati (Pagina 100) e altri tipi derivati da questi.

La seguente tabella elenca i tipi di dati supportati dall'S7-1200:

Tipo SIMATIC	Nome del tipo OPC UA	ID del nodo
Bool	Booleano	i=1
SInt	SByte	i=2
USInt	Byte	i=3
Int	Int16	i=4
UInt	UInt16	i=5
DInt	Int32	i=6
UDInt	UInt32	i=7
Real	Float	i=10
LReal	Double	i=11
WString	String	i=12
DWord	StatusCode	i=19
DATE	UInt16	i=5

Tipo SIMATIC	Nome del tipo OPC UA	ID del nodo
TOD	UInt32	i=7
TIME	Int32	i=6
DTL	Struttura	N/A

Questo elenco riporta solo i tipi base dei nodi, non tutti i nodi supportati, perché molti tipi di dati SIMATIC sono mappati sui tipi di base. Un tipo di dati SIMATIC mappato su un tipo di nodo di base è anche automaticamente un tipo di nodo supportato.

Le CPU S7-1200 supportano i metodi server e i tipi di dati strutturati (strutture e array).

Alcune CPU S7-1200 non supportano Unions.

L'S7-1200 accetta i download di un server con tipi di dati non supportati, ma restituisce un errore se il client cerca di leggere o scrivere in un nodo con un tipo non supportato.

12.12.3.2 Rappresentazione del PLC

L'interfaccia del server OPC UA mette a disposizione dei nodi che rappresentano il PLC mediante proprietà descrittive che sono disponibili quando il server OPC UA è attivo.

L'interfaccia standard del server SIMATIC fornisce le seguenti informazioni:

Attributo	Valore		
NodeId	Ns=SI;s=PLC		
BrowseName	SI:<PLC> dove<PLC> è il nome assegnato dall'utente al PLC nel progetto TIA Portal		
Riferimenti	NodeClass	BrowseName	Commento
ComponentOf	the DeviceSet Object		
OrganizedBy	the Objects folder		
HasTypeDefinition	ObjectType	SimaticDeviceType	Derived from device type
HasProperty	Variabile	DeviceManual	
HasProperty	Variabile	DeviceRevision	
HasProperty	Variabile	EngineeringRevision	
HasProperty	Variabile	HardwareRevision	
HasProperty	Variabile	Icona	
HasProperty	Variabile	Manufacturer	
HasProperty	Variabile	Modello	
HasProperty	Variabile	OperatingMode	
HasProperty	Variabile	OrderNumber	
HasProperty	Variabile	RevisionCounter	
HasProperty	Variabile	SerialNumber	
HasProperty	Variabile	SoftwareRevision	

12.12.3.3 Interfacce server scaricabili

I componenti dell'interfaccia del server OPC UA possono essere creati e modificati in TIA Portal. Si può procedere in due modi diversi:

- File XML creati esternamente per le specifiche companion
- Interfaccia del server definita direttamente in TIA Portal in base agli elementi di blocchi dati e alle variabili globali inclusi dall'utente nel programma.

Una volta caricati, questi componenti definiscono l'interfaccia server che compare nel client OPC UA.

Perché la variabile possa essere letta/scritta da OPC UA si devono impostare attributi specifici per le variabili.

		Interfaccia server OPC UA				
		Browse Name	Tipo di nodo	Livello di accesso	Dati locali	Tipo di dati
▼ Watch_table_Test						
+	Aggiungi nuovo dispositivo					
	Dispositivi & Reti					
▼	PLC_1 [CPU 1211C DC/DC/DC]					
	Configurazione dispositivi					
	Online & Diagnostica					
▶	Blocchi di programma					
▶	Oggetti tecnologici					
▶	Sorgenti esterne					
▼	Variabili PLC					
	Mostra tutte le variabili					
	Aggiungi nuova tabella delle variabili					
	Default tag table [35]					
	Tag table_1 [2]					
▶	Tipi di dati PLC					
▶	Tabella di controllo e di forzamento					
▶	Backup online					
▶	Traces					
▼	Comunicazione OPC UA					
	Interfacce server					
	Aggiungi nuova interfaccia server					
	Server interface_1	1	▼ Server interface_1	Interface	---	
		2	■ Stop	Bool	RD	Stop
		3	■ Stopped	Bool	RD	Stopped
		4	<Aggiungi nuovo>			

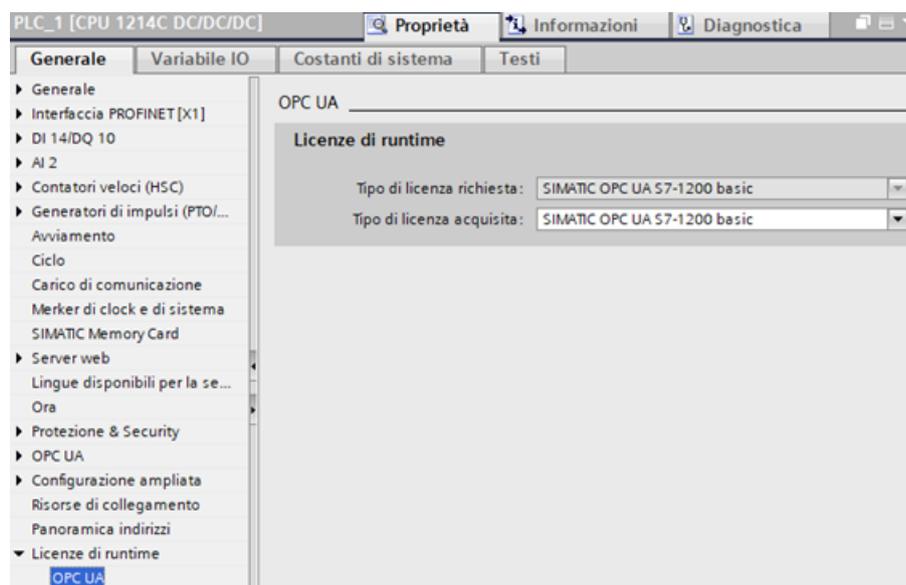
Licenza di runtime

Per poter funzionare, il server OPC UA per la CPU S7-1200 richiede una licenza di runtime. Sono disponibili le seguenti licenze:

- SIMATIC OPC UA S7-1200 Basic DVD 6ES7823-0BA00-2BA0
- SIMATIC OPC UA S7-1200 Basic DL 6ES7823-0BE00-2BA0

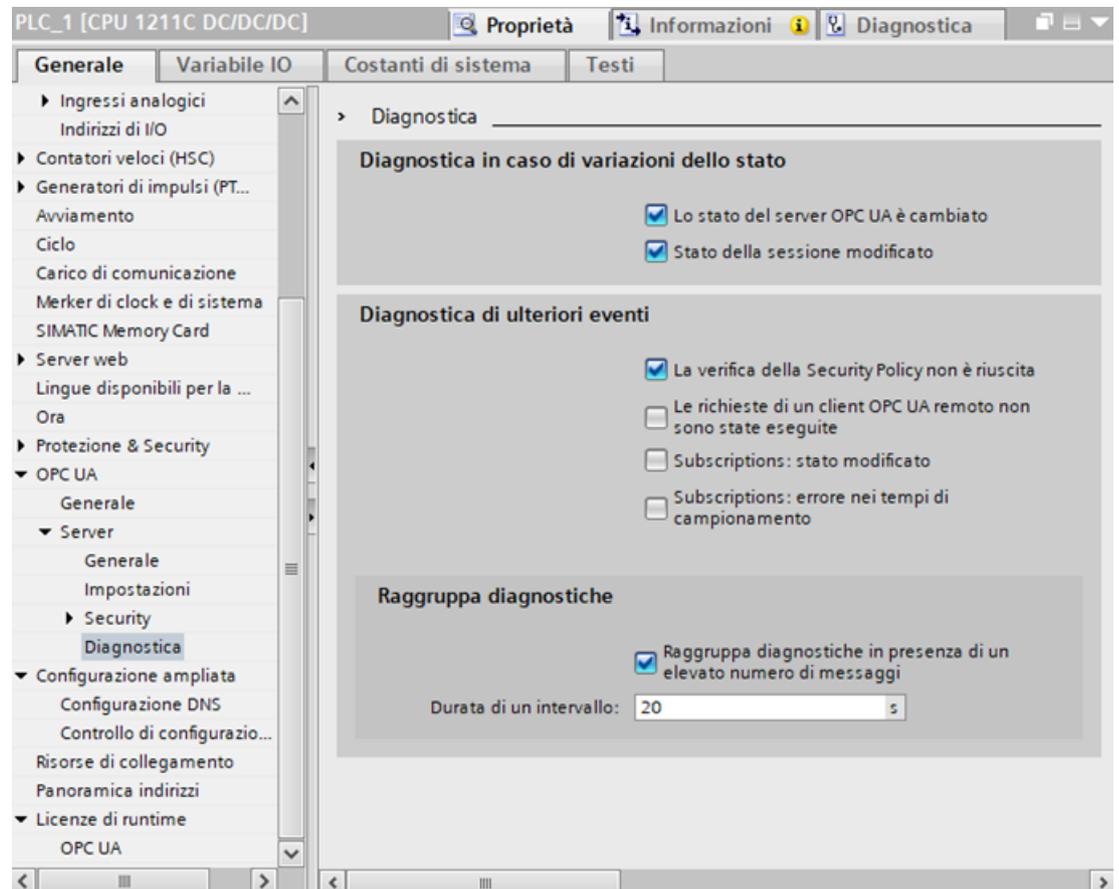
Per trovare il tipo di licenza richiesto selezionare "Proprietà > Generale > Licenze di runtime > OPC-UA > Tipo di licenza richiesta". Per confermare l'acquisto della licenza procedere nel seguente modo:

1. Fare clic su "Licenze di runtime > OPC UA" nelle proprietà della CPU.
2. Selezionare la licenza richiesta nell'elenco a discesa "Tipo di licenza acquisita".



12.12.4 Buffer di diagnostica OPC UA

Configurare la diagnostica OPC UA in TIA Portal e caricare le impostazioni nel PLC. Le voci del buffer di diagnostica possono essere verificate con il client OPC UA.



I messaggi di diagnostica relativi al cambio di stato non compaiono spesso, e sono molto importanti per l'impiego di OPC UA.

È possibile riepilogare solo i messaggi di diagnostica per il server OPC UA. Si possono scegliere impostazioni diverse per gli eventi di sicurezza che interessano l'intera CPU.

Per limitare il numero di messaggi di diagnostica nel caso sia molto elevato si può specificare un intervallo di rilevamento in secondi. Il campo dei valori consentiti è compreso tra 1 e 7200.

NOTA

Server OPC UA attivo/disattivato

Le impostazioni del menu di diagnostica OPC UA possono essere modificate solo se il server OPC UA è attivo.

Se si disattiva il server OPC UA tutte le impostazioni vengono visualizzate in grigio e diventano di sola lettura.

12.12.4.1 Limiti OPC UA raggiunti

Il server comunica quanto viene raggiunto un limite di sistema, ad es. se non riesce a fornire dei dati o se non è possibile utilizzare normalmente il server/client.

Il server OPC UA ha specifici limiti di sistema riguardo a numero di subscription/elementi controllati, numero di elementi registrati, velocità di campionamento delle subscription e numero di client collegati.

Quando raggiunge uno di questi limiti il server crea una voce nel buffer di diagnostica.

Quando viene creata una nuova voce di diagnostica compare il seguente messaggio:

Server OPC UA: il limite di <nome del limite> è stato superato.

Il messaggio di diagnostica specifica uno dei seguenti limiti:

- Numero di sessioni
- Numero di elementi monitorati
- Numero di subscription
- Numero di nodi registrati
- Numero di metodi server
- Numero di elementi monitorati per richiamo
- Numero di nodi per ordine Sfoglia
- Numero di nodi per ordine Read
- Numero di nodi per RegisterNodes
- Numero di nodi per TranslateBrowsePathsToNodeIds
- Numero di nodi per ordine Write
- Numero di nodi per MethodCall
- Utilizzo memoria

NOTA

Se una richiesta di servizio supera un limite configurato o un limite di sistema, nella maggior parte dei casi il server risponde con un errore di servizio.

Si possono avere i seguenti casi applicativi:

Tabella 12-76 Casi applicativi per "Limiti OPC UA raggiunti"

Operazione dell'utente	Reazione prevista	Limite
Il client crea più sessioni di quante ne consenta HWCN.	La CPU inserisce nel buffer di diagnostica un messaggio con il limite superato.	Sessioni
Il client crea più elementi monitorati di quanti ne consenta HWCN.	La CPU inserisce nel buffer di diagnostica un messaggio con il limite superato.	Elementi controllati
Il client crea più subscription di quante ne siano consentite (in funzione del tipo di PLC).	La CPU inserisce nel buffer di diagnostica un messaggio con il codice di stato <StatusCode>.	Il client cerca di collegarsi con un token di identità non supportato.

Operazione dell'utente	Reazione prevista	Limite
Il client registra più nodi di quanti ne consenta HWCN.	La CPU inserisce nel buffer di diagnostica un messaggio con il limite superato.	Nodi registrati
Con un numero elevato di sessioni/ subscription/nodi registrati il client attiva una risposta BadOutOfMemory dal server.	La CPU inserisce nel buffer di diagnostica un messaggio con il limite superato.	Utilizzo memoria
Il client supera il limite operativo di un servizio (il numero di operazioni in una singola richiesta supera il limite indicato dal server).	La CPU inserisce nel buffer di diagnostica un messaggio con il limite superato.	Nodi per ordine Sfogliare Nodi per ordine Read Nodi per ordine Write Nodi per MethodCall Nodi per RegisterNodes Nodi per Translate

Messaggio di diagnostica per il "Comportamento delle subscription in caso di sovraccarico"

Nel caso di una subscription OPC UA su variabili diverse, il server OPC UA controlla gli elementi a intervalli di campionamento predefiniti per rilevare eventuali variazioni del valore. Questo controllo, detto "campionamento", richiede un certo tempo che è indipendente dal numero e dal tipo di dati degli item. Al termine del campionamento il server pubblica il risultato e invia gli elementi al client. Se gli item in coda sono troppi può verificarsi un "sovraccarico" dello stack di comunicazione. La CPU non riesce a controllare tutti gli item nell'intervallo di campionamento specificato e passa al job di campionamento successivo.



Se non si riesce a raggiungere la velocità di campionamento impostata, il server inserisce una voce di "sovraccarico del campionamento" nel buffer di diagnostica:

Esempi di messaggi di diagnostica di sovraccarico del campionamento OPC UA:

Server OPC UA: Impossibile raggiungere la frequenza di campionamento di 100 ms
Sovraccarico del Subscription ID 12345678

Server OPC UA: impossibile raggiungere la frequenza di campionamento. - Segnalazione cumulativa per 3 messaggi negli ultimi 20 secondi

12.12.4.2 Eventi di sicurezza OPC UA

Quando si verifica un evento di sicurezza il server OPC UA avvisa l'utente che ha quindi la possibilità di reagire nel caso il server OPC UA sia vulnerabile o rilevi attacchi informatici. Quando si verificano eventi di sicurezza OPC UA specifici nel sistema server/client viene inserito un messaggio nel buffer di diagnostica.

Un esempio di possibile evento di sicurezza è la negazione di una sessione o di un tentativo di collegamento a causa di dati di autenticazione errati.

Per segnalare problemi di sicurezza il server OPC UA utilizza il seguente messaggio:
"OPC UA Server: Security checks failed"

Se un controllo di sicurezza non viene eseguito correttamente, genera messaggi di avviso e l'operazione non viene eseguita.

Spesso altri componenti di sicurezza come OpenSSL, UMAC 711 e OPC UA Stack restituiscono un codice di stato che viene scritto dal server nel messaggio di diagnostica.

Il server genera un messaggio ogni volta che si riceve una risposta negativa. I casi applicativi più comuni sono i seguenti:

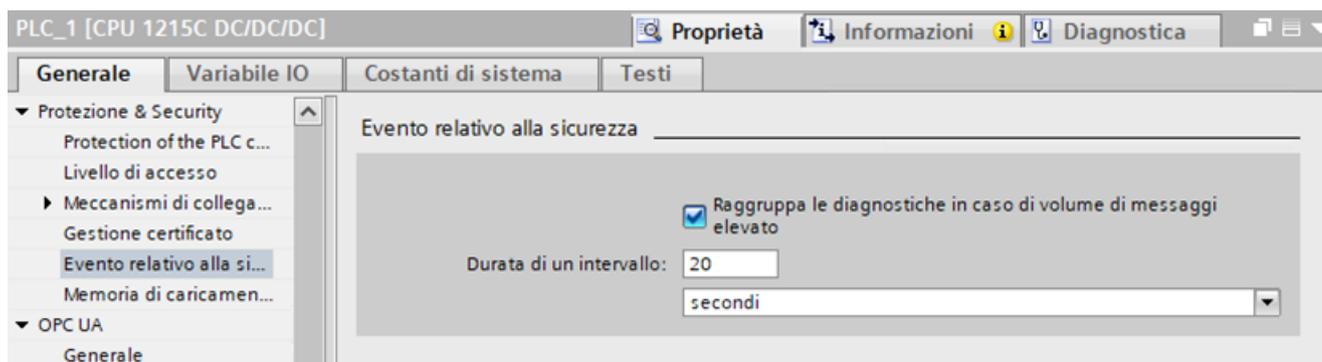
Operazione dell'utente	Reazione prevista	Codice di stato
Il client cerca di collegarsi con un modello di sicurezza non supportato.	La CPU inserisce nel buffer di diagnostica il messaggio con il codice di stato <StatusCode>.	16#8054_0000 (BadSecurityModeRejected)
Il client cerca di collegarsi con un criterio di sicurezza non supportato.	La CPU inserisce nel buffer di diagnostica il messaggio con il codice di stato <StatusCode>.	16#8055_0000 (BadSecurityPolicyRejected)
Il client cerca di collegarsi con un token di identità non supportato.	La CPU inserisce nel buffer di diagnostica il messaggio con il codice di stato <StatusCode>.	16#8020_0000 (BadIdentityTokenInvalid)
Il client cerca di collegarsi con un'autenticazione errata (nome utente o password errati).	La CPU inserisce nel buffer di diagnostica il messaggio con il codice di stato <StatusCode>.	16#8021_0000 (BadIdentityTokenRejected)
Il client cerca di collegarsi con un certificato non valido (le ragioni dell'invalidità dei certificati possono essere diverse).	La CPU inserisce nel buffer di diagnostica il messaggio con il codice di stato <StatusCode>.	Dipende dal motivo per cui il certificato non è valido, ad es. 16#8014_0000 (BadCertificateTimelInvalid) 16#801A_0000 (BadCertificateUntrusted).

Tipi di messaggi di sicurezza

Vi sono due tipi di messaggi di sicurezza: messaggi di sicurezza che interessano tutta CPU e messaggi relativi alla sicurezza OPC UA.

Messaggi di sicurezza che interessano tutta la CPU

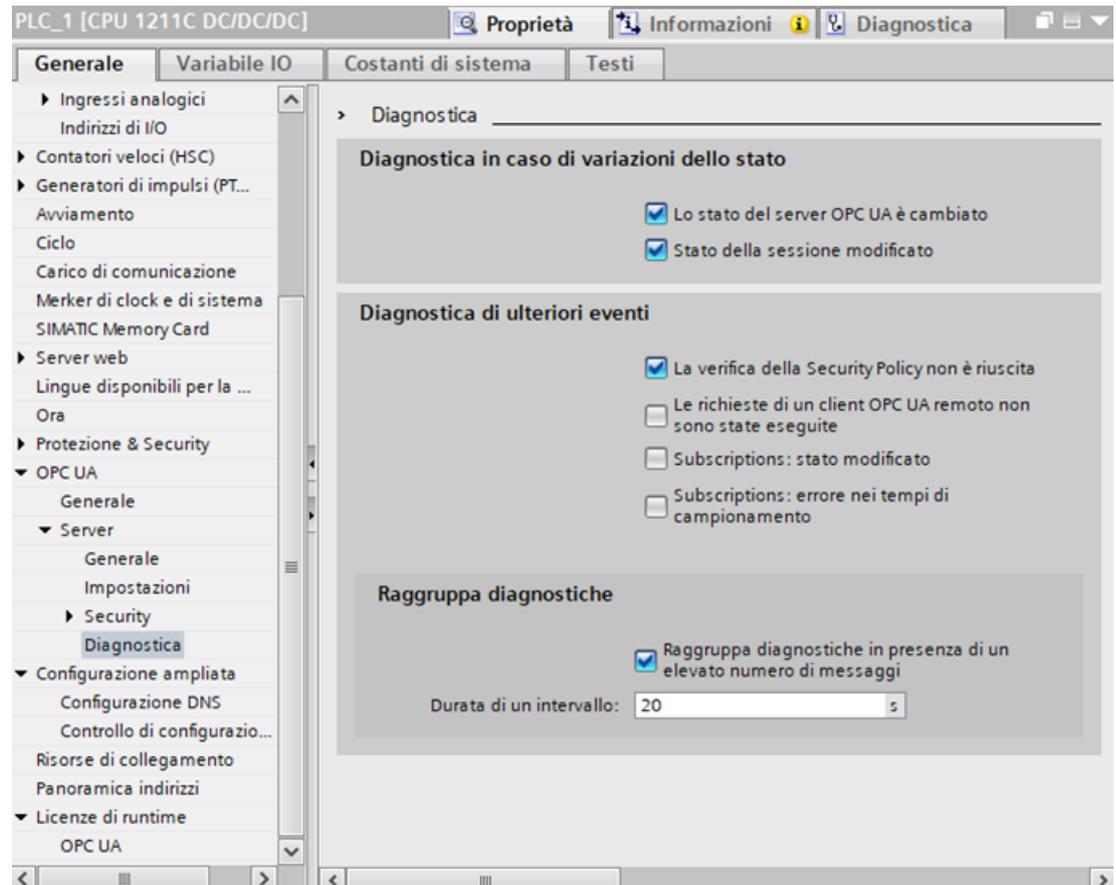
Si tratta di messaggi di diagnostica generati in situazioni che il responsabile della sicurezza ha definito come "come critiche per tutta la CPU". Questi messaggi utilizzano uno speciale alarm domain. Questo consente agli HMI di filtrarli e gestirli in modo diverso. Questi messaggi di sicurezza sono errori di autenticazione che si possono verificare quando l'utente cerca di collegarsi al server web della CPU o al server OPC UA. In TIA Portal è disponibile una finestra di configurazione sotto la voce "Protezione e sicurezza".



Messaggi sulla sicurezza OPC UA

Il server OPC UA genera messaggi da OPC UA relativi alla sicurezza e utilizza l'alarm domain o i controlli standard durante la verifica dei certificati.

Disattivare l'opzione "La verifica della Security Policy non è riuscita" nella vista delle proprietà di TIA Portal come indicato di seguito.



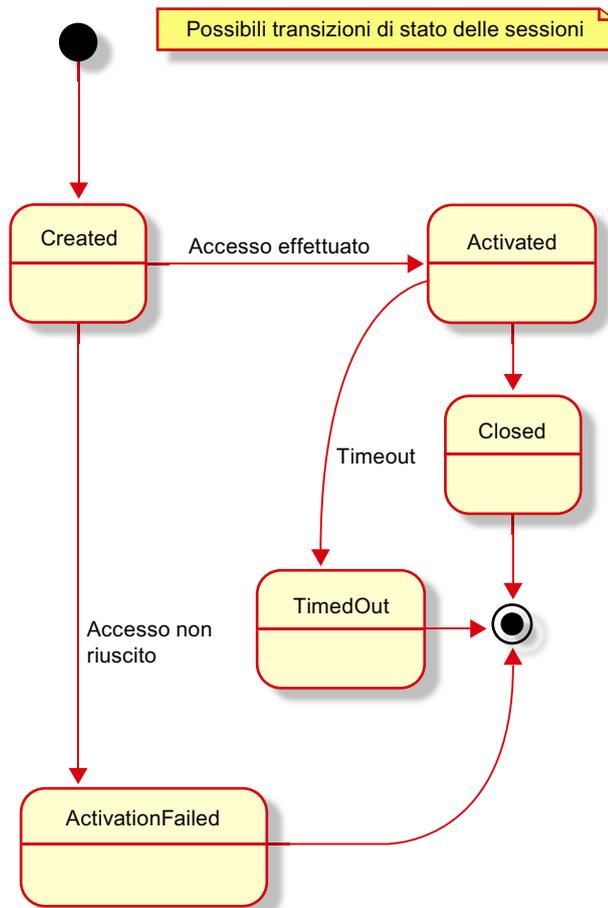
Informazioni sul collegamento del server OPC UA

Nel buffer di diagnostica OPC UA si può vedere lo stato dei client collegati utilizzando il server OPC UA. Il buffer di diagnostica visualizza ad esempio le seguenti informazioni:

- Quando un client si collega al server OPC UA
- Quando un client si scollega dal server OPC UA

Quando cambia lo stato di una sessione il server scrive un messaggio nel buffer di diagnostica. Le possibili transizioni di stato delle sessioni sono le seguenti:

- Created
- Activated
- Closed
- TimedOut
- ActivationFailed



Sono implementati i seguenti casi applicativi:

Tabella 12-77 Casi applicativi implementati per l'attivazione della sicurezza del server OPC UA

Operazione dell'utente	Reazione prevista	Criteri di sicurezza
Avvio del server OPC UA (ad es. con un ciclo di spegnimento/ac-censione)	La CPU S7-1200 inserisce nel buf-fer di diagnostica un messaggio con il criterio di sicurezza (Pagina 753) minimo.	Nessuno, Basic128Rsa15, Basic256, Basic256Sha256,

Tabella 12-78 Casi applicativi implementati per i cambi di stato delle sessioni OPC UA

Requisito	Operazione dell'utente	Reazione prevista	Stati
Il server OPC UA è in funzione, nessun client collegato	Il client si collega al server OPC UA e fornisce credenziali corrette	La CPU S7-1200 genera un messaggio di diagnostica che indica il cambiamento dello stato.	Creato, attivato
Il server OPC UA è in funzione, nessun client collegato	Il client si collega al server OPC UA e fornisce credenziali errate	La CPU S7-1200 genera un messaggio di diagnostica che indica il cambiamento dello stato.	Creato, attivazione non riuscita
Il server OPC UA è in funzione, il client è collegato	Il client chiude la sessione correttamente	La CPU S7-1200 genera un messaggio di diagnostica che indica il cambiamento dello stato.	Chiuso
Il server OPC UA è in funzione, il client è collegato	Il client non invia più messaggi al server fino al timeout della sessione	La CPU S7-1200 genera un messaggio di diagnostica che indica il cambiamento dello stato.	TimedOut

Server OPC UA avviato/arrestato

Nel buffer di diagnostica OPC UA si può vedere lo stato globale del server OPC UA. I messaggi del buffer di diagnostica indicano quando il server OPC UA si avvia e si arresta. Si possono visualizzare anche informazioni aggiuntive, ad es. per sapere se l'interfaccia generica è attivata o quante interfacce server o namespace sono attivi.

Il server OPC UA può avere uno dei seguenti stati:

- Running
- Failed
- NoConfiguration
- Suspended
- Shutdown
- Test
- CommunicationFault
- Unknown
- Starting
- Restarting

Lo stato del server può cambiare per i seguenti motivi: caricamento/ciclo di spegnimento/accensione, richiamo di un'istruzione nel programma utente, richiesta da remoto. La seguente figura illustra i possibili cambi di stato.

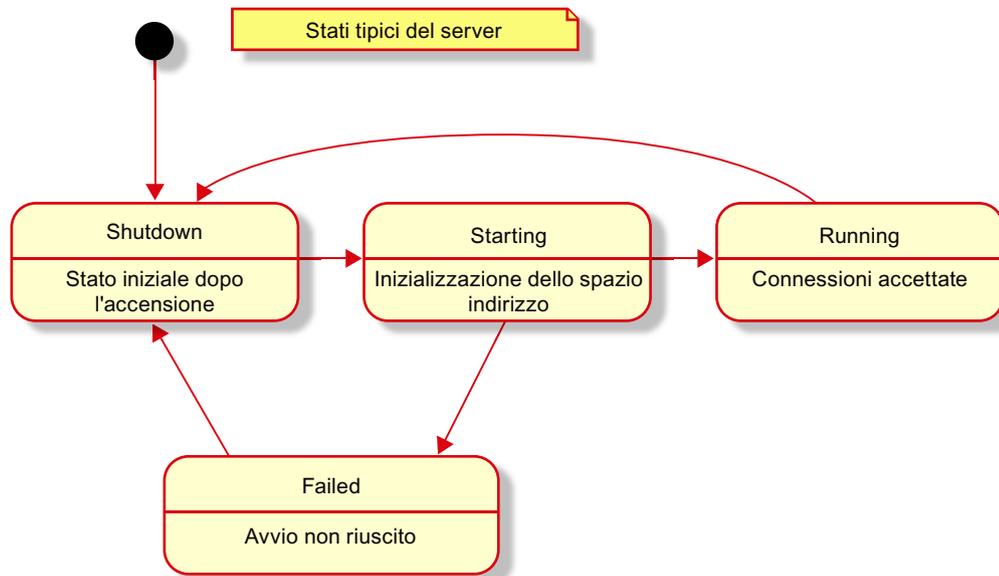


Tabella 12-79 Casi applicativi implementati per i cambi di stato delle sessioni OPC UA

Requisito	Operazione dell'utente	Reazione prevista	Stati
Server OPC UA in funzione	Caricamento HW con server OPC UA attivo	La CPU S7-1200 genera un messaggio di diagnostica che indica il cambiamento dello stato. Motivo: caricamento/ciclo di spegnimento/accensione	Shutdown, Starting, Running
Server OPC UA arrestato	Caricamento HW con server OPC UA attivo	La CPU S7-1200 genera un messaggio di diagnostica che indica il cambiamento dello stato.	Creato, attivato
Server OPC UA in funzione	Caricamento HW con server OPC UA disattivato	La CPU S7-1200 genera un messaggio di diagnostica che indica il cambiamento dello stato.	Creato, attivazione non riuscita
Server OPC UA in funzione	Caricamento HW con server OPC UA attivo e dizionario dei tipi troppo grande (troppe strutture)	La CPU S7-1200 genera un messaggio di diagnostica che indica il cambiamento dello stato.	Chiuso
Server OPC UA arrestato	Caricamento HW con server OPC UA attivo e dizionario dei tipi troppo grande	La CPU S7-1200 genera un messaggio di diagnostica che indica il cambiamento dello stato.	TimedOut

NOTA

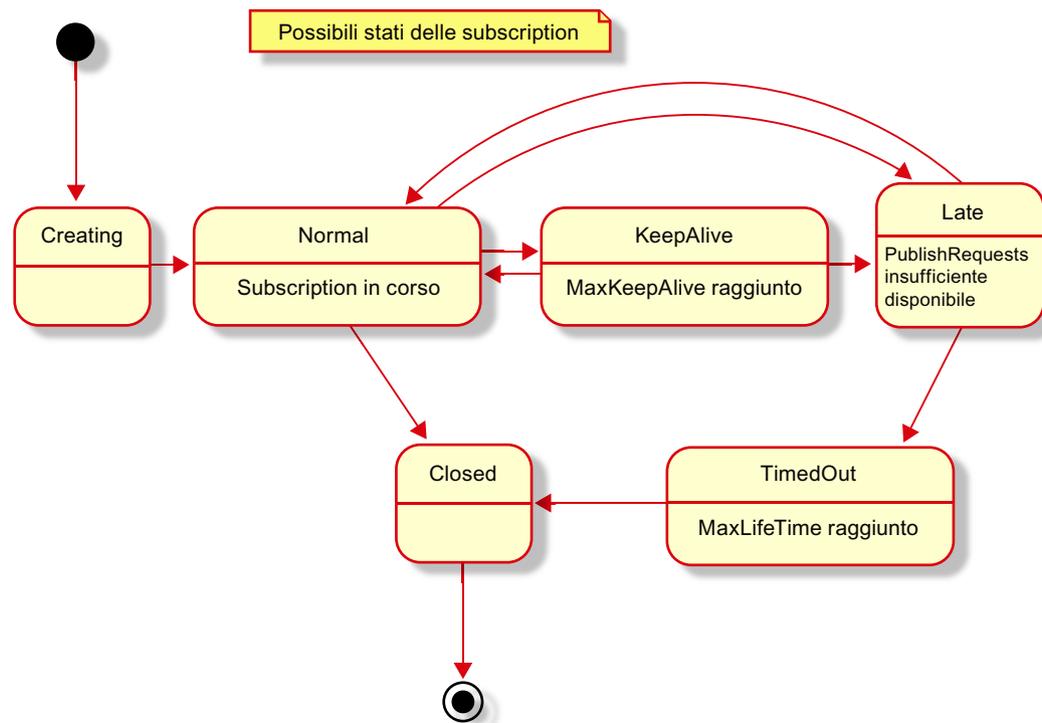
Caricamento software

Anche il caricamento di un software determina il riavvio del software OPC UA.

Timeout delle sessioni/subscription OPC UA

L'utente ha la possibilità di vedere se si è verificato un timeout in una sessione o in una subscription OPC UA e di sapere quali sessioni e subscription sono ancora attive. Quando si modifica lo stato di una sessione o una subscription OPC UA, il server scrive le informazioni sull'evento nel buffer di diagnostica OPC UA. Le subscription OPC UA possono avere i seguenti stati:

- Created
- Closed
- Normal
- Late
- KeepAlive
- TimedOut



Spesso le subscription in esecuzione passano tra gli stati "Normal" e "KeepAlive" (se il valore controllato cambia solo occasionalmente). Nello stato "KeepAlive" non vengono attivati messaggi. Sono implementati i seguenti casi applicativi:

Tabella 12-80 Casi applicativi implementati per l'attivazione della sicurezza del server OPC UA

Operazione dell'utente	Reazione prevista	Criteri di sicurezza
Il server OPC UA è stato avviato (ad es. con un ciclo di spegnimento/accensione)	La CPU S7-1200 inserisce nel buffer di diagnostica un messaggio con il criterio di sicurezza (Pagina 753) minimo.	Nessuno, Basic128Rsa15, Basic256, Basic256Sha256,

12.12.4.3 Utilizzo errato del server OPC UA

Il server OPC UA avvisa l'utente in caso di "utilizzo errato".

Un "utilizzo errato" si ha quando un client richiede dei dati o cerca di utilizzare una funzione in un modo non previsto. Se si invia una richiesta non valida il server visualizza un messaggio di diagnostica di "utilizzo errato".

Se si richiede un NodeID non valido viene visualizzato il messaggio di diagnostica di "utilizzo errato". I NodeID errati possono essere identificati scorrendoli.

Il messaggio di diagnostica di "utilizzo errato" non compare durante i seguenti eventi:

- Un client cerca di leggere attributi opzionali
- Un client supera il numero di subscription
- Un client supera i limiti di sessioni del server

Nota: "http://opcfoundation.org/UA/" (ns=0) è un namespace speciale gestito dalla OPC Foundation (o dall'SDK) e le funzioni di diagnostica sono limitate. Non tutti gli "utilizzi errati" in questo namespace attivano un messaggio (ad esempio la registrazione di un nodo sconosciuto).

Il server scrive il messaggio "OPC UA Server: Utilizzo errato del service <nome del servizio> Session ID <ID della sessione>" nel buffer di diagnostica ogni volta che rileva un "utilizzo errato" di un servizio. Considera solo i servizi supportati dal server S7-1200 OPC UA:

- FindServers
- GetEndpoints
- FindServersOnNetwork
- CreateSession
- ActivateSession
- CloseSession
- Cancel
- Browse
- BrowseNext
- TranslateBrowsePathsToNodeIds
- RegisterNodes
- UnregisterNodes
- Write
- Read
- Call
- CreateMonitoredItems
- ModifyMonitoredItems
- DeleteMonitoredItems
- SetMonitoringMode
- SetTriggering
- CreateSubscription
- ModifySubscription
- DeleteSubscription
- Publish
- Republish
- SetPublishingMode

- OpenSecureChannel
- CloseSecureChannel

12.12.4.4 Messaggi cumulativi per OPC UA

Quello riportato di seguito è un esempio di messaggio di "utilizzo errato" del buffer di diagnostica:

Tabella 12-81 Riepilogo dei messaggi per OPC UA dopo un utilizzo errato del service

Messaggio	Evento singolo	Evento cumulativo
Utilizzo errato del server OPC UA		
Esempio	Server OPC UA: utilizzo errato del service Lettura nell'ID di sessione 12345678	Server OPC UA: Utilizzo errato di un service. – Messaggio cumulativo. - Segnalazione cumulativa per 3 messaggi negli ultimi 20 secondi

12.12.5 Richiami dei metodi OPC UA

Metodi server attraverso il programma utente

È possibile fornire i metodi attraverso il programma utente sul server OPC UA di una CPU S7-1200.

I metodi OPC UA consentono di attivare azioni specifiche nel controllore e trasferire i dati in modo coerente.

Ad esempio, i metodi possono utilizzare un client OPC UA per elaborare un job di produzione con il richiamo della CPU S7-1200.

I metodi OPC UA, un'implementazione di "Remote Procedure Call" (chiamate di procedura remota), forniscono un meccanismo efficiente per l'interazione tra i diversi nodi di comunicazione. Il meccanismo dà conferma dei job e fornisce valori di feedback in modo che non sia più necessario programmare meccanismi di handshaking.

Come funzionano i metodi OPC UA?

In linea di principio i metodi OPC UA funzionano come i blocchi con protezione del know-how che vengono richiamati durante il runtime.

Il client OPC UA "vede" solamente gli ingressi e le uscite definiti. Il contenuto del blocco funzionale (metodo o algoritmo) non è invece visibile al client OPC UA. Il client OPC UA riceve un feedback sulla riuscita dell'esecuzione e sui valori restituiti dal blocco funzionale (metodo) oppure, se l'esecuzione non riesce, riceve un messaggio di errore.

Il programmatore ha il pieno controllo e la piena responsabilità del contesto di programma in cui viene eseguito il metodo OPC UA.

Regole per la programmazione dei metodi e comportamento in runtime

- Accertarsi che i valori restituiti dal metodo OPC UA siano coerenti con i valori di ingresso forniti dal client OPC UA.
- Attenersi alle regole per l'assegnazione del nome e della struttura dei parametri e dei tipi di dati consentiti (vedere la descrizione nelle istruzioni sul server OPC UA).
- Comportamento durante il runtime: il server OPC UA accetta un richiamo per ogni istanza. L'istanza del metodo non è disponibile per gli altri client OPC UA finché il richiamo non si conclude o scade. L'istanza scade quando viene raggiunto il tempo massimo consentito per stabilire il collegamento con il server.

Implementazione dei metodi server

L'implementazione dei metodi server comprende i seguenti task:

- Definizione dei parametri di ingresso e di uscita opzionali per il metodo server
- Interrogazione del richiamo del metodo server con `OPC-UA-ServerMethodPre`
- Scrittura del metodo server
- Risposta al metodo server con `OPC-UA-ServerMethodPost`

Definizione dei parametri di ingresso e di uscita opzionali per il metodo server

Un metodo OPC UA può definire in opzione i parametri di ingresso o di uscita. Entrambi i tipi di parametri non sono indispensabili. Il client OPC UA fornisce parametri di ingresso al metodo OPC UA durante il runtime. Quando si conclude, il metodo OPC UA restituisce al client OPC UA dei parametri di uscita durante il runtime.

Per definire i parametri di ingresso del metodo procedere nel seguente modo:

1. Definire una struttura con il nome `UAMethod_InParameters` nella sezione Static dell'interfaccia dell'FB. Contrassegnare la struttura come "Accessibile da HMI/OPC UA/Web API" e "Scrivibile da HMI/OPC UA/Web API".
2. Definire i parametri di ingresso del metodo all'interno della struttura. I parametri di ingresso possono avere qualsiasi nome valido. I tipi di dati per un parametro di ingresso del metodo OPC UA possono essere scalari (Int, Real, etc.), dati strutturati o array.

Per definire i parametri di uscita del metodo procedere nel seguente modo:

1. Definire una struttura con il nome `UAMethod_OutParameters` nella sezione Static dell'interfaccia dell'FB. Contrassegnare la struttura come "Accessibile da HMI/OPC UA/Web API".
2. Definire i parametri di uscita del metodo all'interno della struttura. I parametri di uscita possono avere qualsiasi nome valido. I tipi di dati per un parametro di uscita del metodo OPC UA possono essere scalari (Int, Real, etc.), dati strutturati o array.

Quello riportato di seguito è un esempio di parametri di ingresso e di uscita per un metodo OPC UA:

	Nome	Tipo di dati	Accessibile da HMI/OPC UA/Web API	Scrivibile da HMI/OPC UA/Web API
7	Static		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	UAMethod_InParameters	Struct	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9	a	Int	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10	b	Int	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
11	UAMethod_OutParameters	Struct	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12	SUM	Int	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Interrogazione del richiamo del metodo server con OPC-UA_ServerMethodPre

Richiamare l'istruzione "OPC-UA_ServerMethodPre" nel programma utente dal metodo server. Questa istruzione chiede al server OPC UA della CPU S7-1200 se il metodo server è stato richiamato da un client OPC UA.

Dopo che il client OPC UA ha richiamato il metodo server, quest'ultimo riceve i parametri di ingresso dal client OPC UA.

Scrittura del metodo server

In questa sezione del metodo server compresa tra i richiami di OPC-UA_ServerMethodPre e OPC-UA_ServerMethodPost si inserisce il programma utente effettivo. L'utente ha le stesse possibilità che sono disponibili per i programmi utente (ad esempio può accedere ad altri blocchi funzionali o blocchi dati globali). Se il metodo server utilizza parametri di ingresso, l'utente ne può disporre. Il metodo server deve eseguire questa sezione solo se un client OPC UA ha richiamato il metodo server e se quest'ultimo ha richiamato OPC-UA_ServerMethodPre. Una volta eseguito correttamente il metodo se ne devono impostare i parametri di uscita (se presenti).

Risposta al metodo server con OPC-UA_ServerMethodPost

Per concludere il metodo server richiamare l'istruzione "OPC-UA_ServerMethodPost". Utilizzare i parametri per notificare all'istruzione "OPC-UA_ServerMethodPost" lo stato di elaborazione del programma utente.

Una volta eseguito correttamente il programma, i parametri rilevanti avvisano il server OPC UA. Il server OPC UA trasmette quindi i parametri di uscita del metodo server al client OPC UA.

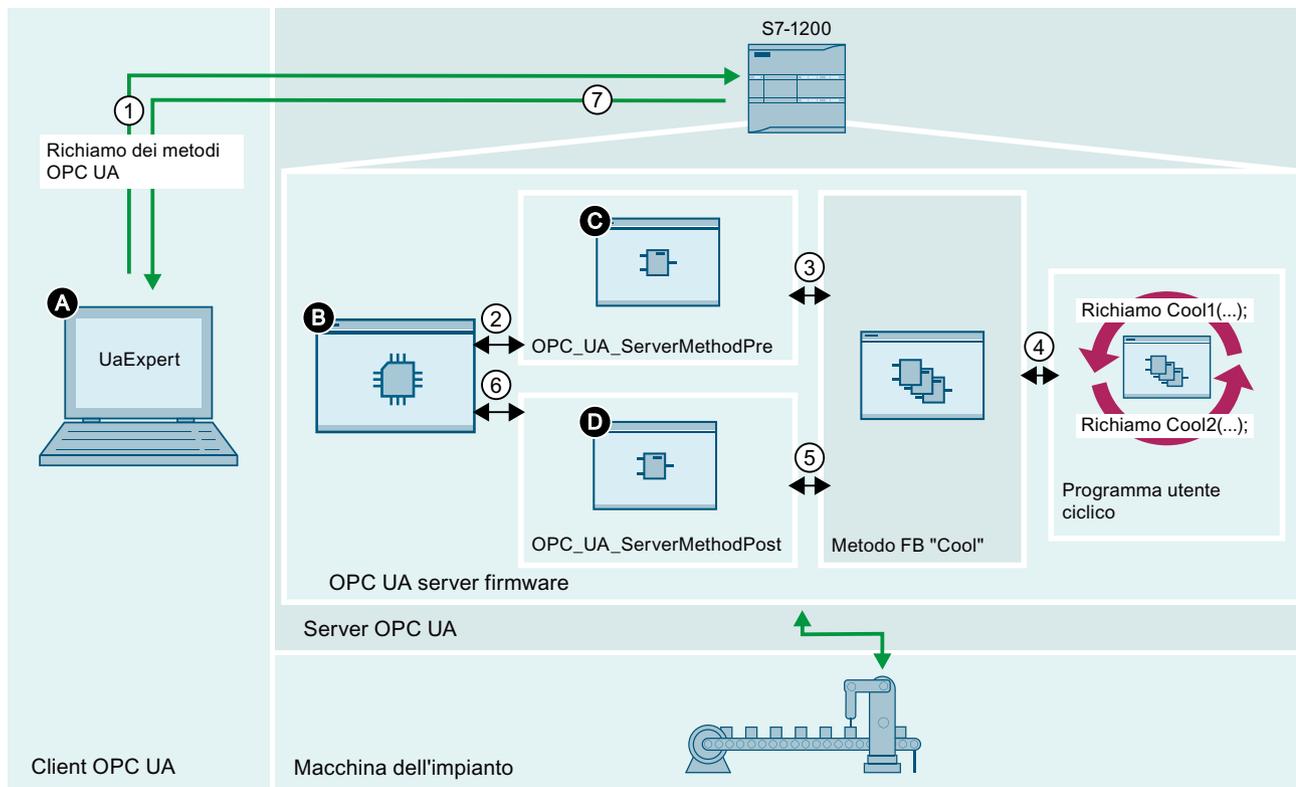
Informazioni sui metodi server

Quando si scrive un metodo OPC UA si devono utilizzare "OPC-UA_ServerMethodPre" e "OPC-UA_ServerMethodPost" sempre insieme. I metodi OPC UA non funzionano se non vengono inseriti insieme.

Per una descrizione dettagliata dei metodi "OPC-UA_ServerMethodPre" e "OPC-UA_ServerMethodPost" consultare il sistema di informazione di TIA Portal.

Integrazione del metodo server

Lo schema illustrato più avanti spiega in che modo il metodo server "Cool" viene richiamato da un client OPC UA:



- A Il client OPC UA richiama il metodo server OPC UA e ne gestisce lo stato "Fine".
- ① I richiami dei metodi OPC UA compresi tra il metodo client e il metodo server OPC UA sono asincroni.
- B Il firmware del server OPC UA attende i richiami del client OPC UA, gestisce i richiami in coda e inoltra l'informazione "Fine" dal programma utente ciclico al client OPC UA.
- ② Questo richiamo trasferisce i dati dal server OPC UA alle istanze del programma utente, metodo FB "Cool".
- C L'istruzione OPC-UA_ServerMethodPre chiede al server OPC UA della CPU se il metodo server OPC UA è stato richiamato da un client OPC UA. Quando il client OPC UA richiama il metodo server OPC UA, l'istruzione OPC-UA_ServerMethodPre imposta un flag corrispondente. Se sono presenti parametri di ingresso del client OPC UA, l'istruzione OPC-UA_ServerMethodPre li fornisce al metodo FB "Cool". Il programma utente, metodo FB "Cool", deve prima richiamare l'istruzione OPC-UA_ServerMethodPre.
- ③ Il metodo FB "Cool" esegue un richiamo sincrono dell'istruzione OPC-UA_ServerMethodPre. L'istruzione OPC-UA_ServerMethodPre è una variabile statica di multiistanza che memorizza i dati di ingresso del client OPC UA. Il valore di ritorno del richiamo sincrono indica se il client ha richiamato o meno il metodo server OPC UA.
- ④ Il programma utente ciclico richiama asincronicamente il metodo FB "Cool" con i parametri di istanza richiesti.
- ⑤ Il richiamo sincrono verifica lo stato del metodo server OPC UA, che può essere "concluso" o "occupato".
- D Una volta concluso il metodo server OPC UA, OPC-UA_ServerMethodPost trasmette al server OPC UA i dati di uscita dell'istanza del metodo. OPC-UA_ServerMethodPost notifica inoltre all'istanza del metodo e al server OPC UA che il metodo è stato eseguito.
- ⑥ Questo richiamo trasferisce i dati dall'istanza del programma utente al server OPC UA, metodo FB "Cool".
- ⑦ Il firmware del server OPC UA ritrasmette questa informazione al client OPC UA.

Descrizione dell'esempio

La CPU esegue l'istanza "Cool1" del metodo server FB "Cool" nel programma utente ciclico ④. L'istanza server "Cool1" richiama l'istruzione "OPC-UA_ServerMethodPre" per chiedere a ③ se ha richiamato il metodo server FB "Cool" ①.

- Se il metodo server FB "Cool" non ha richiamato OPC-UA_ServerMethodPre, l'esecuzione del programma torna direttamente al programma utente ciclico tramite ③ e ④. La CPU riprende l'esecuzione del programma utente ciclico dopo "Cool1".
- Se il metodo server FB "Cool" ha già richiamato OPC-UA_ServerMethodPre, quest'ultimo restituisce l'informazione direttamente al metodo server FB "OPC-UA_ServerMethodPre" tramite ③. Il modo FB "Cool" viene quindi eseguito e accede ai dati dalla macchina dell'impianto.

Il metodo server OPC UA è concluso, il metodo server FB "Cool" richiama quindi l'istruzione "OPC-UA_ServerMethodPost" ⑤ per notificare al firmware (B) che l'istruzione è stata eseguita ⑥. Il firmware restituisce l'informazione al client OPC UA (A) richiamante tramite ⑦. La CPU riprende l'esecuzione del programma utente ciclico dopo "Cool1".

12.12.5.1 Limiti all'utilizzo dei metodi server

Se si forniscono metodi server, assegnare i tipi di dati come indicato di seguito (tipo di dati SIMATIC - tipo di dati OPC UA). Non utilizzare altre assegnazioni.

STEP 7 non impedisce di effettuare assegnazioni errate. Spetta quindi all'utente selezionare e assegnare i tipi di dati corretti.

I tipi di dati elencati possono essere inoltre utilizzati, ad esempio, come elementi di strutture/array/UDT per i parametri di ingresso e di uscita dei metodi server creati dall'utente (UAMethod_InParameters e UAMethod_OutParameters).

Tipo di dati SIMATIC	Tipo di dati OPC UA
BOOL	Booleano
SINT	SByte
INT	INT16
DINT	INT32
USINT	Byte
UINT	UINT16
UDINT	UINT32
REAL	Float
LREAL	Double
WSTRING	String
DINT	Enumerazione (codifica Int32) e tutti i tipi di dati derivati

Web server

Il server web per l'S7-1200 consente di accedere dalle pagine Web ai dati della CPU e ai dati di processo che vi sono contenuti.

È possibile accedere alle pagine Web dell'S7-1200 da un PC o da un dispositivo portatile. Per i dispositivi con display di dimensioni ridotte il server web supporta una serie di pagine di base (Pagina 799).

Per stabilire il collegamento si utilizza un browser Web per accedere all'indirizzo IP della CPU S7-1200 o di un modulo CP (processore di comunicazione) abilitato dal server Web (Pagina 796) che si trova nel telaio di montaggio locale in cui è installata la CPU. L'S7-1200 supporta più collegamenti simultanei.



NOTA

Numero di collegamenti simultanei del server Web

Il server web S7-1200 consente 30 collegamenti simultanei (sempre che sia disponibile un numero sufficiente di collegamenti dinamici). Le istanze del browser aperte possono utilizzare da 2 a 8 collegamenti ciascuna. Il server Web consente il login di max. 7 utenti, ma Siemens consiglia di limitare il più possibile il numero di utenti collegati simultaneamente. Generalmente una media di 7 utenti con un carico di lavoro medio consente un buon funzionamento.

Pagine Web standard

L'S7-1200 dispone di pagine Web standard (Pagina 798) a cui si può accedere dal browser di rete del PC (Pagina 793) o da un dispositivo portatile (Pagina 794):

- Introduzione (Pagina 803) - punto di accesso alle pagine Web standard
- Pagina iniziale (Pagina 803) - informazioni generali sulla CPU
- Diagnostica (Pagina 804) - informazioni dettagliate sulla CPU tra cui numero di serie, di ordinazione e di versione, protezione dei programmi e utilizzo della memoria
- Buffer di diagnostica (Pagina 806) - buffer di diagnostica
- Stato dell'unità (Pagina 808) - informazioni sui moduli locali e remoti e sulla funzione di aggiornamento del firmware per i moduli
- Comunicazione (Pagina 812) - informazioni su indirizzi di rete, proprietà fisiche delle interfacce di comunicazione e statistiche di comunicazione, parametri, comunicazioni e diagnostica
- Stato delle variabili (Pagina 815) - variabili della CPU e I/O, accessibili in base all'indirizzo o al nome di variabile PLC
- Tabelle di controllo (Pagina 817) - tabelle di controllo configurate in STEP 7

- Backup online (Pagina 818) - consente di fare il backup di una CPU online o di ripristinarne uno precedente
- Log di dati (Pagina 820) - consente di visualizzare l'elenco di tutti i log di dati presenti nel PLC, caricare un log di dati dal PLC nel computer o eliminarlo dal PLC e recuperare e cancellare un log di dati dal PLC.
- User Files (Pagina 823) - consente di visualizzare un elenco dei file utente contenuti nel PLC, caricare un file utente dal PLC nel computer e dal computer nel PLC ed eliminare il file utente dal PLC
- Pagine dall'utente (Pagina 827) - consente di creare pagine Web personalizzate per accedere ai dati della CPU
- Unità di selezione file (Pagina 826) - browser per i file memorizzati nella CPU o in una memory card, ad esempio log di dati e ricette
- Accedi (Pagina 799) - log in come utente diverso o log out.

Queste pagine sono incluse nel firmware della CPU S7-1200 e sono disponibili in inglese, tedesco, francese, spagnolo, italiano e cinese semplificato. Per visualizzare i messaggi di diagnostica del PLC è necessaria una configurazione aggiuntiva in TIA Portal (capitolo 15). Tutte le pagine tranne quella di avvio e quella iniziale richiedono privilegi utente (Pagina 785) aggiuntivi che possono essere configurati in STEP 7 per visualizzare la pagina.

Pagine Web definite dall'utente

L'S7-1200 fornisce inoltre un supporto per la creazione di pagine Web definite dall'utente dalle quali è possibile accedere ai dati della CPU. Queste pagine possono essere sviluppate con un qualsiasi strumento di progettazione HTML e comprendono dei comandi "AWP" (Automation Web Programming) predefiniti nel codice HTML per accedere ai dati della CPU. Per informazioni più precise sullo sviluppo delle pagine Web definite dall'utente e la relativa configurazione e programmazione in STEP 7, consultare il capitolo Pagine Web personalizzate (Pagina 827).

L'accesso alle pagine definite dall'utente dalle pagine Web standard o di base può essere effettuato dal PC o da un dispositivo portatile. È inoltre possibile configurare una delle pagine Web definite dall'utente come pagina di introduzione (Pagina 844) per il server web.

API Web

La CPU S7-1200 mette a disposizione anche un'API Web (Pagina 865), ossia un'interfaccia per la lettura e la scrittura dei dati del processo.

Requisito del Web browser

Siemens ha provveduto a testare le pagine standard del server Web e a verificare il supporto dei seguenti browser Web:

- Microsoft Edge V116.0
- Mozilla Firefox V116.0.3
- Opera V102.0
- Google Chrome V116.0
- Android browser V7.x, 8.x, 10.x, 11.x e 12.x
- Mobile Chrome for Android V7.x, 8.x, 10.x, 11.x e 12.x
- Mobile Safari and Chrome for iOS V12.5.1 e V16.5

Se si usa il controllo del browser HTML in un progetto WinCC il server web supporta i seguenti pannelli HMI Siemens per le pagine standard:

- Basic Panel
 - Da KTP400 a KTP1200 di 2° generazione
- Comfort Panel
 - Da TP700 a TP2200
 - Da KP400 a KP1500
 - KTP400
 - TP700 Comfort Outdoor
- Mobile Panel
 - KTP700[F], KTP900[F] di 2° generazione
- Unified Comfort Panel
 - Basic Panel (seconda generazione)
 - Mobile Panel (seconda generazione)

Per informazioni sulle limitazioni del browser che possono interferire con la visualizzazione delle pagine standard o definite dall'utente, consultare il capitolo Limitazioni ([Pagina 866](#)).

Prestazioni del server web

Vi sono molti fattori che possono influire sulle prestazioni del server web. La CPU S7-1200 e il dispositivo di programmazione devono condividere il tempo disponibile con altri task che occupano risorse e utilizzano tempo di elaborazione. Se le prestazioni del server web non sono ottimali si può cercare di migliorarle eseguendo le seguenti impostazioni:

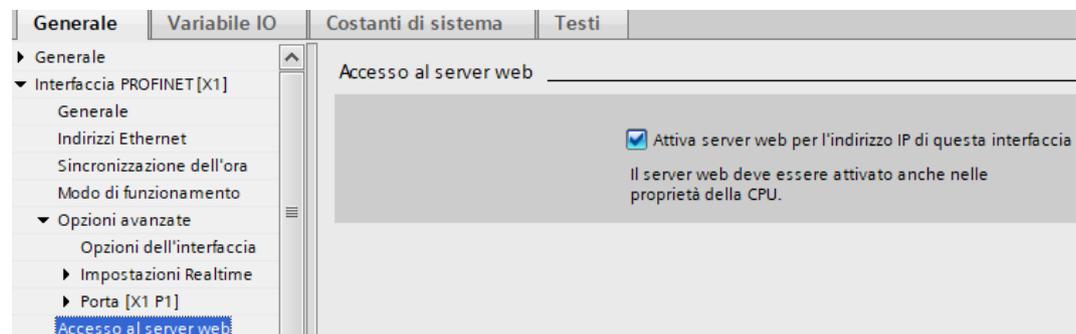
- Aumento del carico di comunicazione ([Pagina 85](#)) nel PLC dal 20% al 50%.
- Configurazione di un tempo di ciclo minimo ([Pagina 85](#)). Impostando un tempo di ciclo minimo si ottiene un tempo di comunicazione maggiore tra la CPU S7-1200 e il dispositivo di programmazione.
- Aumentare l'Intervallo di aggiornamento" in TIA Portal a partire dalla preimpostazione di 10s.
- Utilizzo dell'interfaccia Ethernet della CPU S7-1200 invece del modulo CP ([Pagina 796](#)) per accedere al server web.

13.1 Abilitazione del Web server

Il Web server in STEP 7 viene abilitato dalla finestra Configurazioni dispositivi per la CPU che si desidera collegare.

Per abilitare il Web server procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la CPU nella finestra Configurazione dispositivi.
2. Nella finestra di ispezione, selezionare "Web server" dalle proprietà della CPU.
3. Selezionare la casella di opzione "Attiva server web su tutti i moduli di questo dispositivo".
4. Per garantire una maggiore protezione e l'accesso sicuro al Web server tramite TLS (Pagina 581) mantenere la selezione di default di "Consenti l'accesso solo con HTTPS". Per poter utilizzare HTTPS per la comunicazione sicura è necessario configurare un certificato del Web server. Configurare i certificati del server Web in Configurazione dispositivo per la CPU. Nelle proprietà della CPU, selezionare "Web server > Security" e configurare i certificati del Web server (Pagina 552).
5. Selezionando "Attiva aggiornamento automatico" per "Aggiornamento automatico" le pagine Web standard vengono aggiornate per default ogni dieci secondi. Si può anche specificare un tempo di aggiornamento diverso espresso in secondi nel campo "Intervallo di aggiornamento".
6. A seconda del tipo di accesso all'interfaccia utilizzato, è necessario garantire che l'accesso al server web sia abilitato per l'interfaccia interessata:
 - PLC PROFINET: verificare che nel PLC sia attiva la proprietà "Attiva server web per l'indirizzo IP di questa interfaccia", in modo da poter accedere al server web attraverso l'interfaccia PLC PROFINET.
 - Porta WanCP PROFINET: se si utilizza un dispositivo WanCP verificare che nel PLC sia attiva la proprietà "Attiva server web per l'indirizzo IP di questa interfaccia", in modo da poter accedere al server web attraverso la porta WanCP PROFINET.



⚠ AVVERTENZA**Accesso non autorizzato a una CPU**

Gli utenti con diritti di accesso completo o accesso completo (con fail-safe) dispongono dei diritti per leggere e scrivere le variabili PLC. A prescindere dal livello di protezione della CPU, gli utenti del server web o gli utenti OPC UA possono disporre dei diritti per modificare i dati del PLC ed eseguire funzioni. L'accesso non autorizzato alla CPU può interrompere il funzionamento del processo.

Siemens consiglia di attenersi alle seguenti norme di sicurezza:

- Attivare il controllo dell'accesso (Pagina 155) in "Protezione & Security > Controllo dell'accesso".
- Non attivare l'utente "Anonymous".
- Utilizzare password complesse come definito in STEP 7.
- Attivare l'impostazione "Consenti solo la comunicazione sicura PG/PC e HMI" in "Protezione & Security > Meccanismi di collegamento".
- Per collegarsi al PLC S7-1200 da un luogo esterno alla rete protetta utilizzare una Virtual Private Network (VPN) sicura.
- Abilitare l'accesso al Web server solo con il protocollo HTTPS.
- Controllare gli eventuali errori e i range delle variabili della logica di programma perché gli utenti del server web o gli utenti OPC UA possono modificare le variabili del PLC impostandole su valori non validi.
- Per il server OPC UA: In Configurazione dispositivi di STEP 7, spostarsi in "Proprietà > OPC UA > Server > Security" e deselezionare "None" in "Security Policies disponibili sul server per Secure Channel".

L'interruzione del processo può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

Dopo aver caricato la configurazione del dispositivo si può accedere alla pagina di avvio e a quella iniziale della CPU dalle pagine Web standard. Per accedere ad altre pagine è necessario configurare uno o più utenti del server Web (Pagina 785).

Se sono state create e attivate delle pagine Web definite dall'utente (Pagina 827) è possibile accedervi dal menu delle pagine Web standard o di base.

NOTA**Sostituzione di un dispositivo: Sostituzione di una CPU V3.0 con una CPU V4.x**

Se si sostituisce una CPU V3.0 con una CPU V4.x (Pagina 1338) e si converte il progetto dalla V3.0 alla V4.x, va tenuto presente che STEP 7 e la CPU V4.x mantengono le impostazioni del Web server:

- "Attiva server web su tutti i moduli di questo dispositivo"
- "Consenti accesso solo tramite HTTPS"

NOTA

Se è in corso un caricamento delle modifiche in RUN (Pagina 1118) le pagine Web standard e quelle definite dall'utente non aggiornano i valori dei dati né consentono di scriverli fino al termine del caricamento. Il Web server blocca i tentativi di scrittura dei valori di dati durante il caricamento.

13.2 Gestione degli utenti del server Web

13.2.1 Assegnazione dei privilegi utente del server Web per le CPU con configurazione V4.7

Se la versione del firmware della CPU nel progetto STEP 7 è V4.7 o una versione successiva, è possibile assegnare i privilegi degli utenti per l'accesso alla CPU attraverso il server Web con UMAC (User Management Access Control - Gestione utenti e controllo degli accessi) ([Pagina 155](#)).

Assegnare ruoli e diritti nel seguente modo:

1. Selezionare "Impostazioni di sicurezza" nella navigazione del progetto di STEP 7.
2. Fare doppio clic su "Utenti e ruoli".

Da Utenti e ruoli è possibile aggiungere un utente, creare un nuovo ruolo, assegnare diritti al nuovo ruolo e assegnare il ruolo a un utente.

Per aggiungere un utente eseguire le seguenti operazioni:

1. Selezionare la scheda "Utenti" in alto a destra nella finestra.
2. Fare doppio clic su "Aggiungi nuovo utente", quindi selezionare "Aggiungi nuovo utente locale" dal pop-up.
3. Immettere il nome utente e la password. Il runtime timeout è impostato per default a 30 minuti, ma può essere configurato inserendo manualmente l'ora nel campo o modificandola con le frecce per con incrementi di un minuto. I campi ID dominio UM e Commento sono opzionali.

Per creare una nuovo ruolo procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la scheda "Ruoli" in alto a destra nella finestra.
2. Fare doppio clic su "Aggiungi nuovo ruolo" nell'area "Ruoli".
3. Specificare il Nome, la Descrizione, il Runtime timeout del ruolo e un Commento (opzionale).

Assegnare i diritti al ruolo nel seguente modo:

1. Fare clic su la scheda "Diritti di runtime" nella finestra in basso.
2. Selezionare il PLC dal menu a discesa "Diritti di runtime" a sinistra. Verranno elencati tutti i diritti di accesso alle funzioni che è possibile assegnare per quel PLC.
3. Selezionare le caselle di controllo dei diritti che si desidera assegnare al ruolo.

Per aggiungere un utente procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la scheda "Utenti" in alto a destra nella finestra.
2. Fare clic sulla casella di controllo ed evidenziare il nome dell'utente a cui si desidera assegnare un ruolo.
3. Fare clic sulla scheda "Ruoli assegnati" nella finestra in basso.
4. Selezionare la casella di controllo accanto ai ruoli che si desidera assegnare all'utente.

Una volta caricata la configurazione nella CPU, solo gli utenti autorizzati potranno accedere alle funzioni del server Web per cui hanno i privilegi.

Livelli di accesso al server Web

L'utente di default "Anonymous" è disattivato per motivi di sicurezza. È possibile attivare l'utente anonimo selezionando la casella di controllo e accettando l'avviso di sicurezza. Per maggiori informazioni su come gestire l'utente anonymous vedere "Gestisci di utenti e ruoli > Attivazione e disattivazione dell'utente anonimo" nel sistema di informazione di TIA Portal.

I privilegi utente assegnabili sono i seguenti:

- Leggere la diagnostica
- Modificare la pagina di default del server Web
- Modificare lo stato di funzionamento
- Modificare le impostazioni dell'ora
- Creare il backup della CPU
- Modificare il parametro del sistema F (F-Admin)¹
- Eseguire il test di lampeggio dei LED
- Aprire le pagine Web definite dall'utente
- Aggiornare il firmware
- Leggere i file
- Leggere il buffer Syslog della CPU
- Leggere i dati di processo
- Leggere i dati di processo delle tabelle di controllo
- Ripristinare la CPU tramite un file di backup
- Scrivere/eliminare i file
- Scrivere i dati di processo
- Scrivere i dati di processo con il comando di programmazione delle pagine web per l'automazione (AWP, automation webpage programming)
- Scrivere i dati di processo delle tabelle di controllo

¹ Disponibile solo per le CPU fail-safe.

Si noti che, se una delle pagine Web definite dall'utente è stata impostata come pagina di introduzione ([Pagina 844](#)) per il server Web, l'utente deve avere il privilegio "Aprire pagine Web personalizzate".

Di seguito è riportato un esempio di ruoli e diritti utente configurati per un utente del server Web nel progetto STEP 7 per una CPU fail-safe S7-1200 V4.7:

The screenshot displays the 'Ruoli' (Roles) and 'Diritti di runtime' (Runtime Rights) configuration windows in SIMATIC Manager.

Ruoli (Roles):

Nome	Descrizione	Runtime timeout	Commento
HMI Online Configuration Engineer	Ruolo definito dal sistema "HMI Online Con...	30	Min Operate HMI, read a...
Amministratore PLC	Ruolo definito dal sistema "PLC administra...	30	Min Full access, HMI acce...
Amministratore PLC F	Ruolo definito dal sistema "PLC F administr...	30	Min Full access including...
Utente PLC	Ruolo definito dal sistema "PLC user"	30	Min HMI access
NET Administrator	Ruolo definito dal sistema "NET Administra...	30	Min
NET Standard	Ruolo definito dal sistema "NET Standard"	30	Min
NET Diagnose	Ruolo definito dal sistema "NET Diagnose"	30	Min
User_1	Ruolo definito dall'utente	30	Min

Diritti di runtime (Runtime Rights):

Category: Diritti di runtime

Sub-category: S7-1200 V4.7 (Failsafe)

Group: PLC_2

Nome	Gruppo
<input type="checkbox"/> Accesso completo incl. access...	Livello di accesso
<input checked="" type="checkbox"/> Scrivi dati di processo	Server Web - Accesso ai dati di processo
<input checked="" type="checkbox"/> Scrivi/cancella file	Server Web - Accesso al browser di file
<input checked="" type="checkbox"/> Ripristinare la CPU tramite un file ...	Server Web - Manutenzione
<input checked="" type="checkbox"/> Leggi dati di processo delle tabell...	Server Web - Accesso ai dati di processo
<input checked="" type="checkbox"/> Leggi dati di processo	Server Web - Accesso ai dati di processo
<input checked="" type="checkbox"/> Leggi buffer SysLog della CPU	Server Web - Diagnostica del PLC
<input checked="" type="checkbox"/> Leggi i file	Server Web - Accesso al browser di file
<input checked="" type="checkbox"/> Aggiorna firmware	Server Web - Manutenzione
<input checked="" type="checkbox"/> Aprire pagine Web personalizzate	Server Web - Pagine Web definite dall'utente
<input checked="" type="checkbox"/> Scrivi dati di processo tramite i co...	Server Web - Pagine Web definite dall'utente
<input checked="" type="checkbox"/> Eseguire il test di lampeggio LED	Server Web - Diagnostica del PLC
<input checked="" type="checkbox"/> Creare un backup della CPU	Server Web - Manutenzione
<input checked="" type="checkbox"/> Modifica impostazioni dell'ora	Server Web - Manutenzione
<input checked="" type="checkbox"/> Modifica stato di funzionamento	Server Web - Generale
<input checked="" type="checkbox"/> Modifica pagina di default del ser...	Server Web - Generale
<input checked="" type="checkbox"/> Leggi diagnostica	Server Web - Diagnostica del PLC
<input type="checkbox"/> Accesso al server OPC UA	OPC UA
<input type="checkbox"/> Accesso in lettura	Livello di accesso
<input type="checkbox"/> Accesso HMI	Livello di accesso
<input type="checkbox"/> Accesso completo	Livello di accesso
<input checked="" type="checkbox"/> Modificare i parametri del siste...	Server Web - Generale
<input checked="" type="checkbox"/> Scrivi dati di processo delle tabell...	Server Web - Accesso ai dati di processo

⚠ AVVERTENZA**Accesso non autorizzato a una CPU**

Gli utenti con diritti di accesso completo o accesso completo (con fail-safe) dispongono dei diritti per leggere e scrivere le variabili PLC. A prescindere dal livello di protezione della CPU, gli utenti del server web o gli utenti OPC UA possono disporre dei diritti per modificare i dati del PLC ed eseguire funzioni. L'accesso non autorizzato alla CPU può interrompere il funzionamento del processo.

Siemens consiglia di attenersi alle seguenti norme di sicurezza:

- Attivare il controllo dell'accesso (Pagina 155) in "Protezione & Security > Controllo dell'accesso".
- Non attivare l'utente "Anonymous".
- Utilizzare password complesse come definito in STEP 7.
- Attivare l'impostazione "Consenti solo la comunicazione sicura PG/PC e HMI" in "Protezione & Security > Meccanismi di collegamento".
- Per collegarsi al PLC S7-1200 da un luogo esterno alla rete protetta utilizzare una Virtual Private Network (VPN) sicura.
- Abilitare l'accesso al server web solo con il protocollo HTTPS.
- Controllare gli eventuali errori e i range delle variabili della logica di programma perché gli utenti del server web o gli utenti OPC UA possono modificare le variabili del PLC impostandole su valori non validi.
- Per il server OPC UA: In Configurazione dispositivi di STEP 7, spostarsi in "Proprietà > OPC UA > Server > Security" e deselezionare "None" in "Security Policies disponibili sul server per Secure Channel".

L'interruzione del processo può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

NOTA**Aggiornamento della crittografia della password per passare a un dispositivo con versione V4.x**

Se si passa a un dispositivo con versione V4.x è necessario aggiornare la crittografia della password utente per il server web. Nella configurazione dispositivo della CPU in TIA Portal, fare clic sul pulsante "Aggiorna crittografia password" nella gestione utente del server web.

13.2.2 Assegnazione dei privilegi degli utenti del server Web per le configurazioni di progetto CPU precedenti alla V4.7

L'UMAC (User Management Access Control) è disponibile solo se la versione del firmware configurata per la CPU nel progetto è V4.7 o superiore.

Se una CPU del progetto STEP 7 è stata configurata per utilizzare una versione di firmware precedente alla V4.7, si dovranno assegnare agli utenti del server Web diversi livelli di privilegi in "Proprietà > Server web > Gestione utenti". Specificare il nome, il livello di accesso e la password degli utenti per i log in che si desidera consentire.

Una volta caricata la configurazione nella CPU, solo gli utenti autorizzati potranno accedere alle funzioni del Web server per cui hanno i privilegi.

Livelli di accesso al Web server

STEP 7 imposta per default l'utente "tutti" senza password. Per default questo utente non dispone di altri privilegi e può solo visualizzare la pagina Web standard iniziale (Pagina 803) e quella di introduzione (Pagina 803). È tuttavia possibile configurare altri privilegi sia per l'utente "tutti" che per gli altri utenti:

- interrogare la diagnostica
- leggere le variabili
- scrivere le variabili
- leggere lo stato delle variabili
- scrivere lo stato delle variabili
- aprire pagine Web definite dall'utente
- scrivere pagine definite dall'utente
- leggere file
- scrivere/cancellare file
- cambiare lo stato di funzionamento
- attivare il lampeggio del LED
- aggiornare il firmware
- fare il backup della CPU
- ripristinare la CPU
- Modifica dei parametri del sistema
- Modifica dei parametri dell'applicazione

se una delle pagine Web definite dall'utente è stata impostata come pagina di introduzione (Pagina 844) per il server Web, l'utente deve avere il privilegio "Aprire pagine Web personalizzate".

⚠ AVVERTENZA**Accesso non autorizzato a una CPU**

Gli utenti con diritti di accesso completo o accesso completo (con fail-safe) dispongono dei diritti per leggere e scrivere le variabili PLC. A prescindere dal livello di protezione della CPU, gli utenti del server web o gli utenti OPC UA possono disporre dei diritti per modificare i dati del PLC ed eseguire funzioni. L'accesso non autorizzato alla CPU può interrompere il funzionamento del processo.

Siemens consiglia di attenersi alle seguenti norme di sicurezza:

- Attivare il controllo dell'accesso [\(Pagina 155\)](#) in "Protezione & Security > Controllo dell'accesso".
- Non attivare l'utente "Anonymous".
- Utilizzare password complesse come definito in STEP 7.
- Attivare l'impostazione "Consenti solo la comunicazione sicura PG/PC e HMI" in "Protezione & Security > Meccanismi di collegamento".
- Per collegarsi al PLC S7-1200 da un luogo esterno alla rete protetta utilizzare una Virtual Private Network (VPN) sicura.
- Abilitare l'accesso al Web server solo con il protocollo HTTPS.
- Controllare gli eventuali errori e i range delle variabili della logica di programma perché gli utenti del server web o gli utenti OPC UA possono modificare le variabili del PLC impostandole su valori non validi.
- Per il server OPC UA: In Configurazione dispositivi di STEP 7, spostarsi in "Proprietà > OPC UA > Server > Security" e deselezionare "None" in "Security Policies disponibili sul server per Secure Channel".

L'interruzione del processo può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

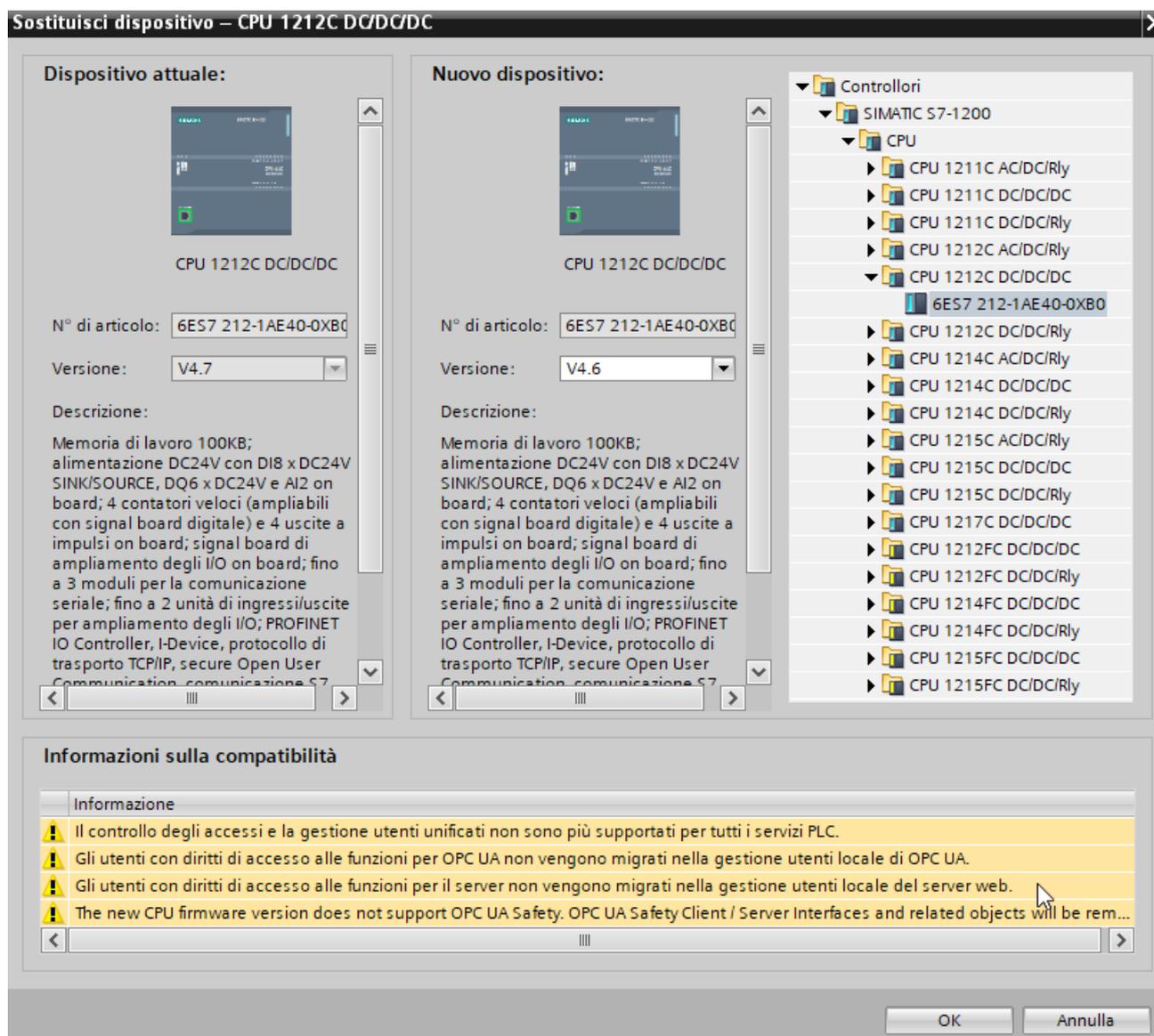
NOTA**Aggiornamento della crittografia della password per passare a un dispositivo con versione V4.x**

Se si passa a un dispositivo con versione V4.x [\(Pagina 1338\)](#) è necessario aggiornare la crittografia della password utente per il server web. Nella configurazione dispositivo della CPU in TIA Portal, fare clic sul pulsante "Aggiorna crittografia password" nella gestione utente del server web.

13.2.3 Compatibilità delle configurazioni degli utenti

Aggiornamento del firmware configurato da una versione precedente alla V4.7

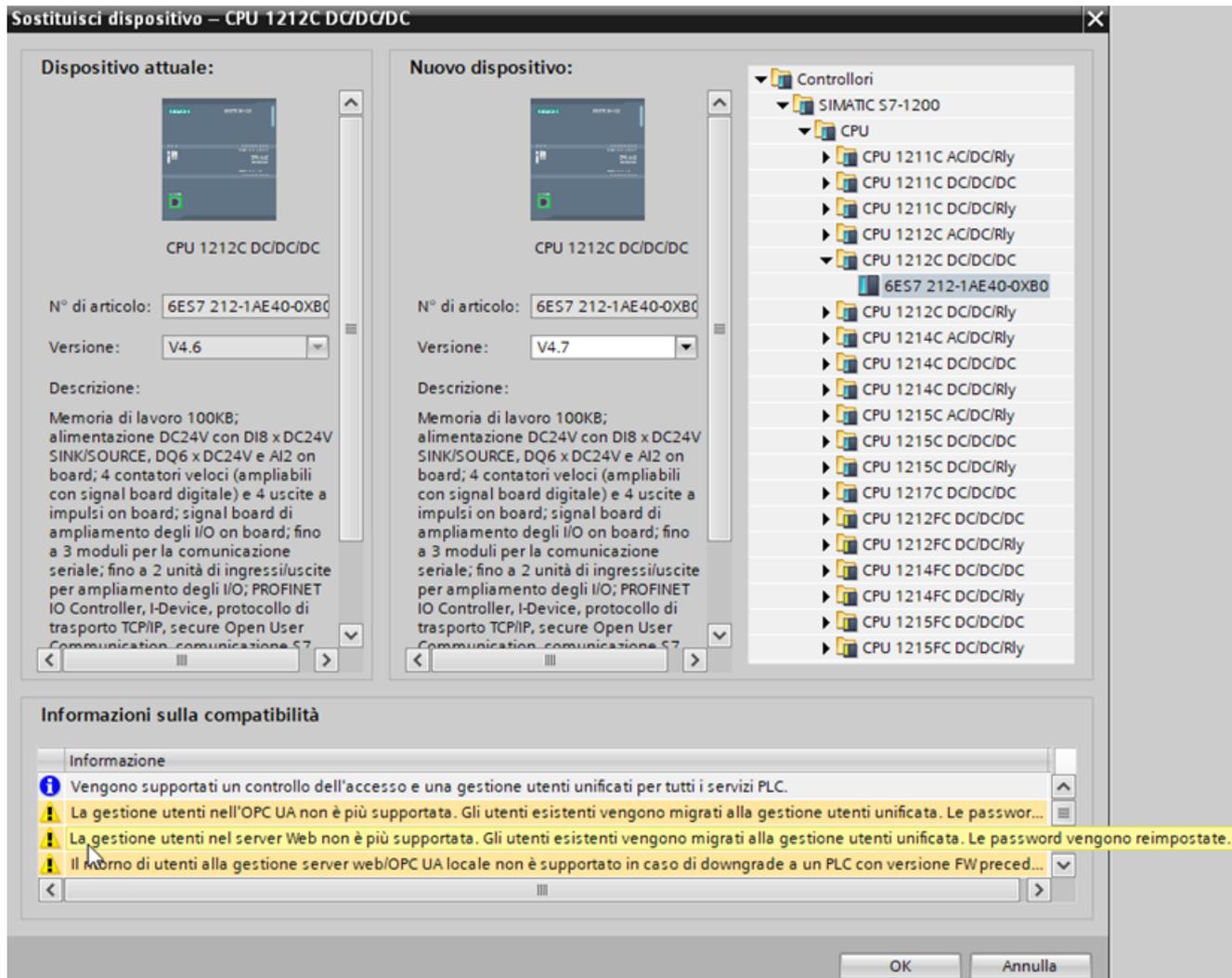
Quando si aggiorna alla V4.7 la versione del firmware configurata in STEP 7, STEP 7 trasferisce automaticamente gli utenti che erano stati configurati nella sezione "Utenti e ruoli" di "Gestione utenti". Le password degli utenti possono essere riassegnate in "Impostazioni di sicurezza > Utenti e ruoli > Utenti" nella navigazione del progetto.



Per maggiori informazioni sui privilegi degli utenti del server web in caso di aggiornamento del firmware nel progetto STEP 7, vedere "Elaborazione dei dispositivi e delle reti > Configurazione di dispositivi e reti > Creazione di configurazioni > Configurazione dei sistemi di automazione > Funzionamento delle CPU S7-1200 > Impostazione del comportamento di esercizio > Protezione & Security > Impostazioni per gli utenti e i ruoli > Informazioni sulla compatibilità" nel sistema di informazione di TIA Portal.

Downgrade del firmware configurato dalla V4.7 a una versione precedente

Se si esegue il downgrade della versione del firmware configurata nel progetto STEP 7 dalla V4.7 a una versione precedente, gli utenti configurati in "Impostazioni di sicurezza > Utenti e ruoli > Utenti" nella navigazione del progetto non vengono migrati. Gli utenti devono essere riconfigurati in "Proprietà > Gestione utenti" del dispositivo.



Per maggiori informazioni sui privilegi degli utenti del server web in caso di downgrade del firmware nel progetto STEP 7, vedere "Elaborazione di dispositivi e reti > Configurazione dei dispositivi e delle reti > Creazione di configurazioni > Configurazione dei sistemi di automazione > Funzionamento delle CPU S7-1200 > Impostazione del comportamento di esercizio > Protezione & Security > Impostazioni per gli utenti e i ruoli > Informazioni sulla compatibilità" nel sistema di informazione di TIA Portal.

13.3 Accesso alle pagine Web da un PC

Per accedere alle pagine Web standard dell'S7-1200 si può utilizzare un PC o un dispositivo portatile impostando l'indirizzo IP della CPU S7-1200 o di un qualsiasi altro CP abilitato dal Web server (Pagina 796) che sia installato nel telaio centrale.

Per accedere alle pagine Web standard di S7-1200 da un PC procedere nel seguente modo:

1. Assicurarsi che l'S7-1200 e il PC abbiano una rete Ethernet comune o siano collegati direttamente l'uno all'altro con un cavo Ethernet standard.
2. Aprire un Web browser e inserire l'URL "https://ww.xx.yy.zz", dove "ww.xx.yy.zz" corrisponde all'indirizzo IP della CPU S7-1200 o di un CP installato nel telaio centrale.

Il browser di rete apre la pagina Web standard di avvio (Pagina 803) o la pagina HTML di default delle pagine definite dall'utente (se configurata come pagina di introduzione (Pagina 844)).

NOTA

Per collegarsi al Web server dell'S7-1200 da un luogo esterno alla rete protetta utilizzare una Virtual Private Network (VPN) sicura. Inoltre tener conto degli eventuali limiti (Pagina 866) dell'ambiente Web o del sistema operativo.

Accesso alle pagine Web standard mediante l'immissione dell'URL della pagina

È possibile accedere a una determinata pagina Web standard a partire dal relativo URL. A questo scopo, inserire l'URL "https://ww.xx.yy.zz/<page>.html", dove "ww.xx.yy.zz" corrisponde all'indirizzo IP della CPU S7-1200 o di un CP installato nel telaio centrale:

- https://ww.xx.yy.zz/login.html - pagina per il login (Pagina 799) se nessun utente lo ha già effettuato; in caso contrario la pagina è vuota.
- https://ww.xx.yy.zz/start.html - pagina iniziale (Pagina 803) con informazioni generali sulla CPU
- https://ww.xx.yy.zz/identification.html - informazioni dettagliate (Pagina 804) sulla CPU tra cui numero di serie, di ordinazione e di versione (ora chiamata pagina di diagnostica)
- https://ww.xx.yy.zz/diagnostic.html - il buffer di diagnostica (Pagina 806)
- https://ww.xx.yy.zz/module.html - informazioni sui moduli del telaio di montaggio locale e sulla funzione di aggiornamento del firmware (Pagina 808)
- https://ww.xx.yy.zz/communication.html - informazioni di comunicazione (Pagina 812) su indirizzi di rete, proprietà fisiche delle interfacce di comunicazione e statistiche di comunicazione
- https://ww.xx.yy.zz/variable.html - variabili della CPU e I/O (Pagina 815), accessibili con l'indirizzo, il nome di variabile PLC o il nome di variabile DB
- https://ww.xx.yy.zz/watch.html - tabelle di controllo (Pagina 817)
- https://ww.xx.yy.zz/datalogs.html - download, eliminazione o recupero e cancellazione di log di dati (Pagina 820)
- https://ww.xx.yy.zz/userfiles.html - La pagina File utente (Pagina 823) consente di accedere ai file della SIMATIC Memory Card (memoria di caricamento esterna).
- https://ww.xx.yy.zz/filebrowser.html - browser per l'accesso ai file di log di dati o ai file delle ricette (Pagina 826) memorizzati internamente alla CPU o in una memory card
- https://ww.xx.yy.zz/index.html - pagina di introduzione (Pagina 803) alle pagine Web standard

13.4 Accesso alle pagine Web da un dispositivo portatile

Ad esempio, se si specifica "https://www.xx.yy.zz/communication.html" il browser visualizza la pagina per la comunicazione.

NOTA

Si noti che le pagine Web standard che non compaiono espressamente nell'elenco sopra riportato (ad es. la pagina per il backup online [\(Pagina 818\)](#)) non hanno un URL per l'accesso diretto.

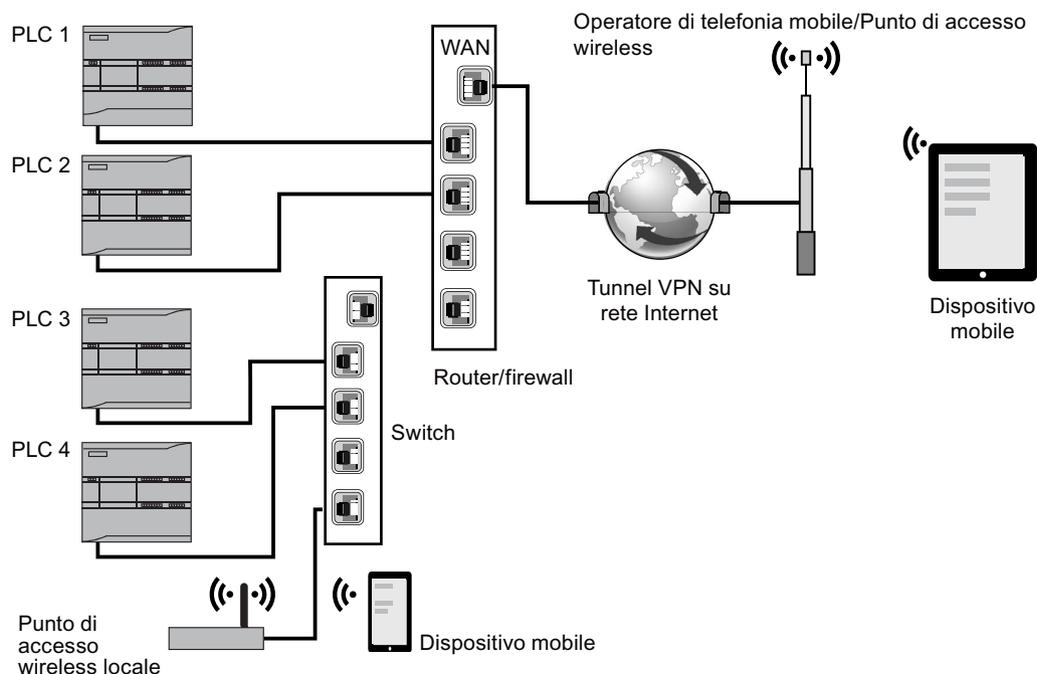
Accesso sicuro

Per collegarsi al Web server dell'S7-1200 da un luogo esterno alla rete protetta utilizzare una Virtual Private Network (VPN) sicura. La richiesta e l'uso di https:// invece di http:// consente l'accesso sicuro [\(Pagina 783\)](#) alle pagine Web standard. Quando ci si collega all'S7-1200 con https://, il sito Web codifica la sessione con un certificato digitale. Il Web server trasmette i dati in modo sicuro e non è visualizzabile da nessuno. Generalmente compare un'avvertenza di sicurezza che, se confermata con "Sì", permette di passare alla pagina Web standard. Per evitare l'avvertenza di sicurezza ad ogni accesso sicuro, è possibile importare il certificato software Siemens nel Web browser [\(Pagina 796\)](#).

13.4 Accesso alle pagine Web da un dispositivo portatile

Per accedere a un S7-1200 da un dispositivo portatile si deve collegare il PLC a una rete che si connette a Internet o a un punto di accesso wireless locale. Per collegarsi un dispositivo portatile al Web server del PLC S7-1200 server utilizzare una Virtual Private Network (VPN) sicura. Per mappare l'indirizzo IP del PLC su un indirizzo che lo renda accessibile a un dispositivo portatile tramite Internet, si può utilizzare il port forwarding nel router wireless. Per configurare il port forwarding seguire le istruzioni per la configurazione del software del router. È possibile collegarsi a tanti PLC e dispositivi di commutazione quanti ne supporta il router.

Senza port forwarding ci si può collegare a un PLC solo localmente entro il campo dei segnale wireless.



In questo esempio un dispositivo portatile che si trova entro il campo del punto di accesso wireless locale può collegarsi al PLC 3 e al PLC 4 attraverso i rispettivi indirizzi IP. Attraverso Internet, fuori dal campo wireless locale, un dispositivo portatile può collegarsi al PLC 1 e al PLC 2 tramite il rispettivo indirizzo impostato nel port forwarding.

Per accedere alle pagine Web standard si deve disporre dell'accesso a una rete mobile o a un punto di accesso wireless. Per accedere a un PLC da Internet, specificare nel Web browser del dispositivo portatile l'indirizzo impostato nel port forwarding per accedere al PLC, ad esempio `http://ww.xx.yy.zz:pppp` o `https://ww.xx.yy.zz:pppp`, dove `ww.xx.yy.zz` corrisponde all'indirizzo del router e `pppp` alla porta assegnata a un PLC specifico.

Per l'accesso locale attraverso un punto di accesso wireless locale immettere l'indirizzo IP della CPU S7-1200 o di un CP abilitato dal Web server (Pagina 796) installato nel telaio centrale:

- `http://ww.xx.yy.zz` or `https://ww.xx.yy.zz` per accedere alle pagine Web standard (Pagina 798)
- `http://ww.xx.yy.zz/basic` o `https://ww.xx.yy.zz/basic` per accedere alle pagine Web di base (Pagina 799)

Per garantire una maggiore protezione configurare il Web server to in modo che sia accessibile solo tramite accesso sicuro (HTTPS) (Pagina 783).

13.5 Utilizzo di un modulo CP per accedere alle pagine Web

Che si acceda al Web server da un PC o da un dispositivo portatile, è possibile collegarsi alle pagine Web standard attraverso uno dei seguenti moduli CP dopo averlo configurato in STEP 7 e installato nel telaio centrale con la CPU S7-1200:

- CP 1243-1
- CP 1243-7 LTE-EU
- CP 1243-7 LTE-US
- CP 1243-8 IRC

Per accedere alle pagine Web attraverso questi moduli CP si utilizza la pagina Web standard iniziale ([Pagina 803](#)). La pagina standard iniziale visualizza tutti i moduli CP configurati e installati nel telaio locale, ma si può accedere alle pagine Web solamente da quelli elencati di seguito.

NOTA

Accesso alle pagine Web standard se il telaio di montaggio locale contiene CP abilitati dal Web server

Se il telaio di montaggio locale contiene CP abilitati dal Web server possono verificarsi dei ritardi di max. uno o due minuti durante il collegamento alle pagine Web standard dell'S7-1200. Se le pagine non si aprono o compaiono messaggi di errore è sufficiente attendere un paio di minuti e fare il refresh della pagina.

13.6 Certificati di sicurezza del server Web

È possibile creare certificati per la CPU nella configurazione dispositivi delle CPU S7-1200. Questa funzione è disponibile nell'impostazione generale del dispositivo "Protezione e sicurezza > Gestione certificato".

È possibile creare certificati per il server web in "Server web > Security" nella configurazione dispositivi della CPU. I certificati Web sono software scaricato che consente di utilizzare il proprio certificato personalizzato.

Fare riferimento al sistema di informazione di STEP 7 per maggiori informazioni sui certificati e sull'argomento Certificati supportati ([Pagina 552](#)) trattato in questo documento.

NOTA

Limite per i certificati S7-1200

L'S7-1200 ha un limite di 64 certificati.

Tutti i certificati vengono inclusi nel calcolo del numero complessivo (ad es. i certificati web server, OPC UA e OUC).

Se il certificato del server web è stato firmato da un'autorità di certificazione (CA) e si trova in TIA Portal, il server web utilizzerà 2 certificati (uno per il server web e uno per il certificato del CA scaricato).

Se l'utente possiede più di 64 certificati, TIA Portal visualizza un messaggio di errore e segnala che è stato superato il numero massimo di 64 certificati. Si dovranno quindi eliminare alcuni certificati dalla configurazione PLC.

Utilizzo di certificati non autofirmati

Se non si stanno utilizzando certificati autofirmati, per scaricare il certificato di sicurezza Siemens nel proprio PC utilizzare il collegamento "download certificate" nella pagina di introduzione ([Pagina 803](#)). La procedura per il download e l'importazione varia in base al browser utilizzato. Il link "download certificate" non è attivo se si utilizzano certificati autofirmati.

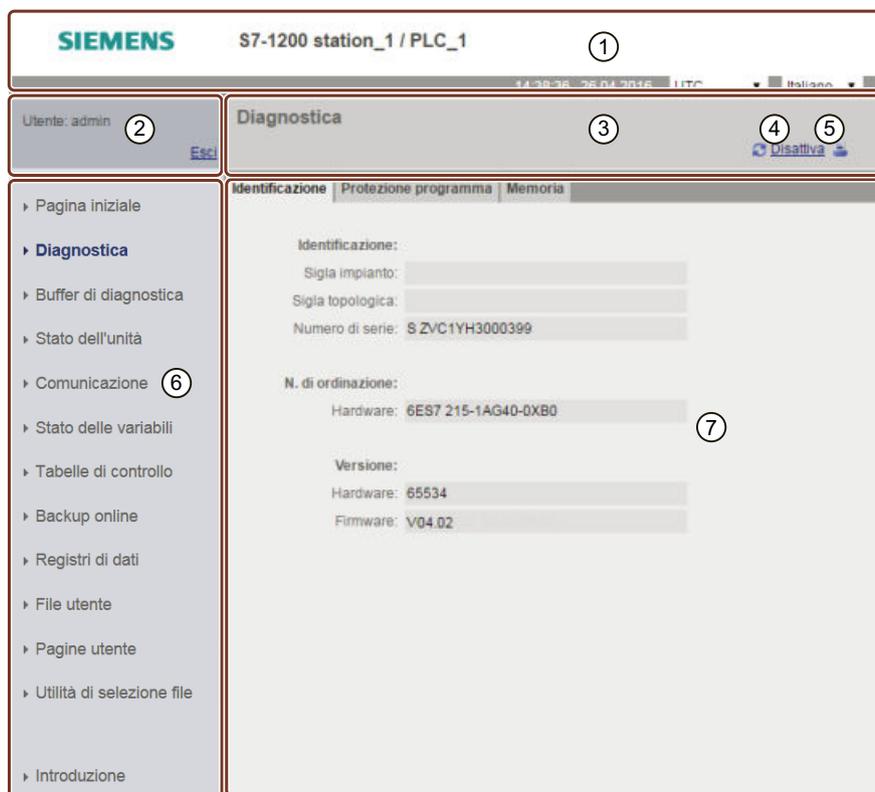
Per importare e installare il certificato Siemens, attenersi alle convenzioni del proprio browser web.

Dopo l'installazione del certificato di sicurezza Siemens "S7-1200 Controller Family" nelle opzioni Internet dell'indice del proprio Web browser, non è richiesto di verificare un prompt di sicurezza quando si accede al Web server con `https:// www.xx.yy.zz`.

13.7 Pagine Web standard

13.7.1 Layout delle pagine Web standard

Ogni pagina Web standard dell'S7-1200 ha un layout comune con link di navigazione e controlli di pagina. Tutte le pagine hanno la stessa area dei contenuti, che siano visualizzate in un PC o in un dispositivo portatile, ma il layout e i comandi per la navigazione variano in base alla dimensione dello schermo e alla risoluzione dell'apparecchio. In un PC standard o un dispositivo portatile di grandi dimensioni le pagine Web standard vengono visualizzate con il seguente layout:



- ① Intestazione del server web con il selettore che indica l'ora locale del PLC o l'ora UTC e il selettore per la lingua di visualizzazione ([Pagina 144](#))
- ② Log in o log out
- ③ Intestazione della pagina Web standard con il nome della pagina visualizzata. In questo esempio è la pagina Diagnostica della CPU > Identificazione. Alcune pagine Web standard, quali le informazioni sui moduli, visualizzano anche un percorso di navigazione se è possibile accedere a più schermate di questo tipo.
- ④ Icona di aggiornamento: per le pagine con aggiornamento automatico, abilita o disabilita la funzione di aggiornamento automatico; per le pagine senza aggiornamento automatico, consente l'aggiornamento della pagina con i dati attuali
- ⑤ Icona di stampa: prepara e visualizza una versione stampabile delle informazioni disponibili nella pagina visualizzata
- ⑥ Area di navigazione per passare ad un'altra pagina
- ⑦ Area dei contenuti per la specifica pagina Web standard visualizzata. In questo esempio è la pagina Diagnostica.

NOTA**Pagine Web standard per i moduli CP**

Alcuni moduli CP ([Pagina 796](#)) mettono a disposizione pagine Web standard che hanno un aspetto e una funzione simile a quelle della CPU S7-1200. Per una descrizione delle pagine Web standard del CP consultare la documentazione del modulo.

13.7.2 Pagine di base

Il Web server mette a disposizione pagine di base progettate appositamente per i dispositivi portatili, a cui si può accedere con l'indirizzo IP del dispositivo e aggiungendo "basic" all'URL: <http://www.xx.yy.zz/basic> o <https://www.xx.yy.zz/basic>

Le pagine di base sono simili a quelle standard ma con alcune differenze: non contengono l'area per la navigazione, il login e l'intestazione e contengono pulsanti per sfogliare le pagine Web in avanti e indietro. Le pagine di base contengono inoltre un pulsante "Home page" che apre una pagina di navigazione. Per navigare si possono anche utilizzare i comandi del dispositivo portatile. Ad es. la pagina verticale della Diagnostica di base ha il seguente aspetto:

La risoluzione minima per la visualizzazione di una pagina di base è di 240 x 240 pixel.



Si noti che gli screenshot delle pagine Web riportati nel presente capitolo corrispondono alle pagine Web standard del PC. La maggior parte delle pagine Web standard ha pagine di base equivalenti.

13.7.3 Log in e privilegi degli utenti

Ogni pagina Web standard del PC visualizza una finestra di log in sopra il riquadro di navigazione. Per motivi di spazio le pagine Web di base mettono a disposizione una pagina di log in separata. Assegnare i seguenti privilegi utente in Impostazioni di sicurezza > Utenti e ruoli nella navigazione del progetto:

- Modificare lo stato di funzionamento
- Modificare la pagina standard del server web
- Leggere la diagnostica
- Leggere il buffer Syslog della CPU
- Eseguire il test di lampeggio LED
- Eseguire l'aggiornamento del firmware
- Modificare le impostazioni dell'ora

- Creare il backup della CPU
- Ripristinare la CPU tramite un file di backup
- Scaricare i dati di service
- Modificare i parametri del sistema F (F-Admin)¹
- Leggere i dati di processo
- Leggere i dati di processo delle tabelle di controllo
- Scrivere i dati di processo
- Scrivere i dati di processo delle tabelle di controllo
- Aprire le pagine Web definite dall'utente
- Scrivere i dati di processo con i comandi di programmazione delle pagine web per l'automazione (AWP)
- Leggere i file
- Scrivere/eliminare i file

¹ Disponibile solo per le CPU fail-safe.

Log in

Per eseguire alcune operazioni, ad esempio modificare il modo di funzionamento del controllore, scrivere valori nella memoria e aggiornare il firmware della CPU, si deve disporre dei privilegi richiesti.

Si noti che, se è stato configurato il livello di protezione dell'accesso alla CPU ([Pagina 160](#)) "Nessun accesso (protezione completa)", l'utente "Anonymous" non è autorizzato ad accedere al server web, indipendentemente dai permessi utente impostati.

⚠ AVVERTENZA**Accesso non autorizzato a una CPU**

Gli utenti con diritti di accesso completo o accesso completo (con fail-safe) dispongono dei diritti per leggere e scrivere le variabili PLC. A prescindere dal livello di protezione della CPU, gli utenti del server web o gli utenti OPC UA possono disporre dei diritti per modificare i dati del PLC ed eseguire funzioni. L'accesso non autorizzato alla CPU può interrompere il funzionamento del processo.

Siemens consiglia di attenersi alle seguenti norme di sicurezza:

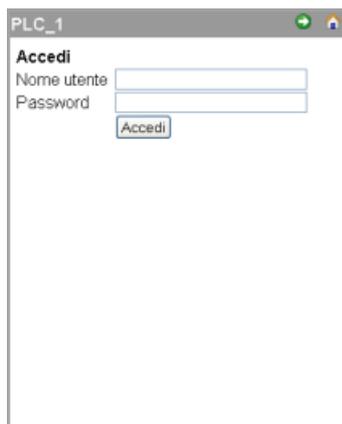
- Attivare il controllo dell'accesso ([Pagina 155](#)) in "Protezione & Security > Controllo dell'accesso".
- Non attivare l'utente "Anonymous".
- Utilizzare password complesse come definito in STEP 7.
- Attivare l'impostazione "Consenti solo la comunicazione sicura PG/PC e HMI" in "Protezione & Security > Meccanismi di collegamento".
- Per collegarsi al PLC S7-1200 da un luogo esterno alla rete protetta utilizzare una Virtual Private Network (VPN) sicura.
- Abilitare l'accesso al Web server solo con il protocollo HTTPS.
- Controllare gli eventuali errori e i range delle variabili della logica di programma perché gli utenti del server web o gli utenti OPC UA possono modificare le variabili del PLC impostandole su valori non validi.
- Per il server OPC UA: In Configurazione dispositivi di STEP 7, spostarsi in "Proprietà > OPC UA > Server > Security" e deselezionare "None" in "Security Policies disponibili sul server per Secure Channel".

L'interruzione del processo può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

Se le pagine Web standard vengono visualizzate in un PC o un dispositivo portatile di grandi dimensioni il riquadro per il log in compare vicino all'angolo in alto a sinistra.



Nei dispositivi portatili piccoli che visualizzano le pagine di base, la pagina di log in è indipendente e può essere selezionata dalla Home page.



La pagina di log in potrebbe anche essere visualizzata nel frame principale, ad esempio durante un'operazione di ripristino.

La sessione di login scade dopo trenta minuti di inattività. Se la pagina caricata si aggiorna di continuo il timeout della sessione di login si reimposta, impedendo alla sessione di scadere.

NOTA

Se si verificano problemi durante il log in scaricare il certificato di sicurezza Siemens (Pagina 796) dalla pagina iniziale (Pagina 803), che consente di collegarsi correttamente.

Log out

Per effettuare il log out fare semplicemente clic sul link "Esci" da qualsiasi pagina, sia dal PC che dal portatile.



Se ci si trova in una pagina di base si deve entrare nella pagina di log in/out dalla Home page e selezionare il pulsante "Esci".



Dopo il log out è possibile accedere solo alle pagine Web standard e visualizzarle in base ai privilegi dell'utente "Anonymous". La descrizione di ciascuna pagina Web standard definisce i privilegi richiesti per l'accesso.

NOTA

Log off prima della chiusura del Web server

Se ci si è collegati al Web server accertarsi di fare il log off prima di chiudere il Web browser. Il Web server supporta al massimo sette log in contemporaneamente.

13.7.4 Introduzione

La pagina di introduzione è la schermata di benvenuto per accedere alle pagine Web standard dell'S7-1200.



Figura

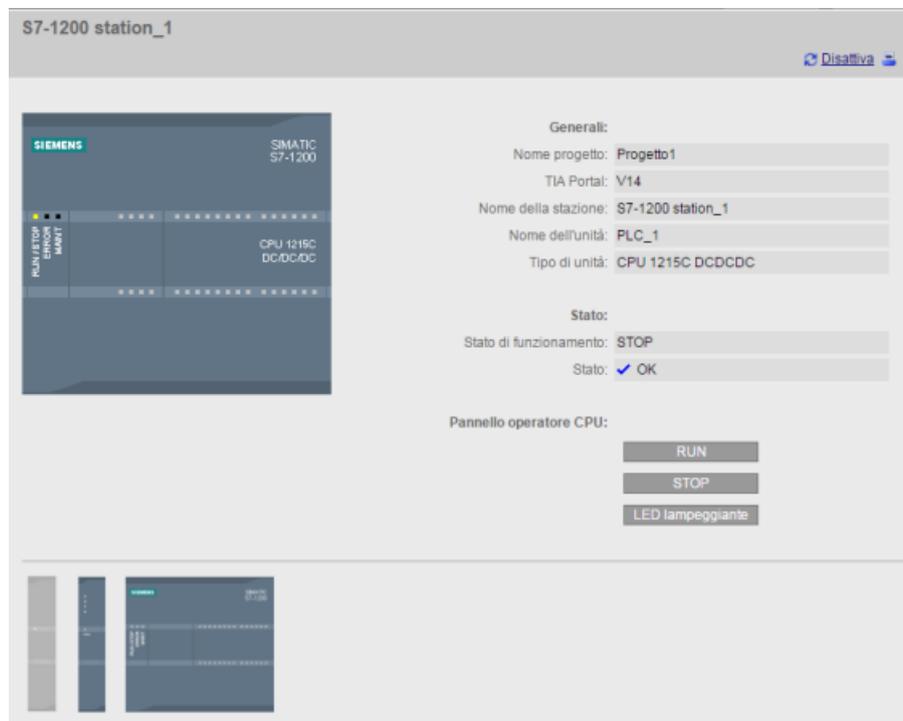
Da questa pagina è sufficiente cliccare su "Enter" per accedere alle pagine Web dell'S7-1200. Nella parte superiore dello schermo sono presenti dei collegamenti a degli utili siti Web Siemens, nonché un collegamento per scaricare il certificato di sicurezza Siemens ([Pagina 796](#)). Si può anche decidere di saltare la pagina di introduzione negli accessi futuri al Web server.

13.7.5 Pagina iniziale

La pagina iniziale visualizza una rappresentazione della CPU o del CP ai quali si è collegati e riporta informazioni generali sul dispositivo e la versione del TIA Portal da cui il progetto è stato caricato nella CPU. Nel caso della CPU, se si effettua il log in ([Pagina 799](#)) con il privilegio ([Pagina 785](#)) "Modifica stato di funzionamento", si può modificare il modo di funzionamento e impostare il lampeggio dei LED anche con i pulsanti.

La parte inferiore della schermata è visibile se sono stati installati dei moduli CP abilitati dal Web server ([Pagina 796](#)) nel telaio di montaggio locale che contiene la CPU S7-1200. Facendo clic su un modulo CP abilitato dal Web server si accede alle pagine Web standard. Per informazioni sulle pagine Web del CP utilizzato consultare la documentazione del modulo. Il nome del modulo CP compare quando vi si colloca il mouse.

Il Web server visualizza anche gli altri eventuali moduli CM e CP del telaio di montaggio locale, ma non consente di selezionarli perché non contengono pagine Web. I moduli CM e CP compaiono in grigio chiaro (disattivati) ad indicare che sono solo visibili e non selezionabili.



Si noti che in questa pagina le CPU S7-1200 fail-safe visualizzano altri dati relativi alla sicurezza funzionale.

13.7.6 Diagnostica

La pagina Diagnostica visualizza le seguenti informazioni:

- Identificazione: caratteristiche che identificano il modulo e informazioni di STEP 7 sull'impianto e la topologia
- Protezione programma: stato della protezione del know-how e del binding della CPU, che può essere utile per pianificare le parti di ricambio e per configurare STEP 7 in modo da consentire o impedire la copia della memoria di caricamento interna in quella esterna (memory card SIMATIC).
- Memoria: utilizzo della memoria di caricamento, di lavoro e a ritenzione

Le F-CPU visualizzano un'ulteriore scheda fail-safe.

Per visualizzare la pagina Identificazione si deve disporre del privilegio (Pagina 785) "Leggi diagnostica".

Scheda Identificazione

La scheda Identificazione contiene le seguenti informazioni:

- Identificazione ordine: Mostra la sigla impianto, l'identificatore della località e il numero di serie
- Numero d'ordine: Visualizza il numero d'ordine del PLC
- Versione: Mostra l'identificazione della versione del PLC e del firmware

Diagnostica		
Identificazione	Protezione programma	Memoria
Identificazione: Sigla impianto: <input type="text"/> Sigla topologica: <input type="text"/> Numero di serie: S ZVC1YH3000399		
N. di ordinazione: Hardware: 6ES7 215-1AG40-0XB0		
Versione: Hardware: 65534 Firmware: V04.02		

Scheda Protezione programma

La scheda Protezione programma contiene le seguenti informazioni:

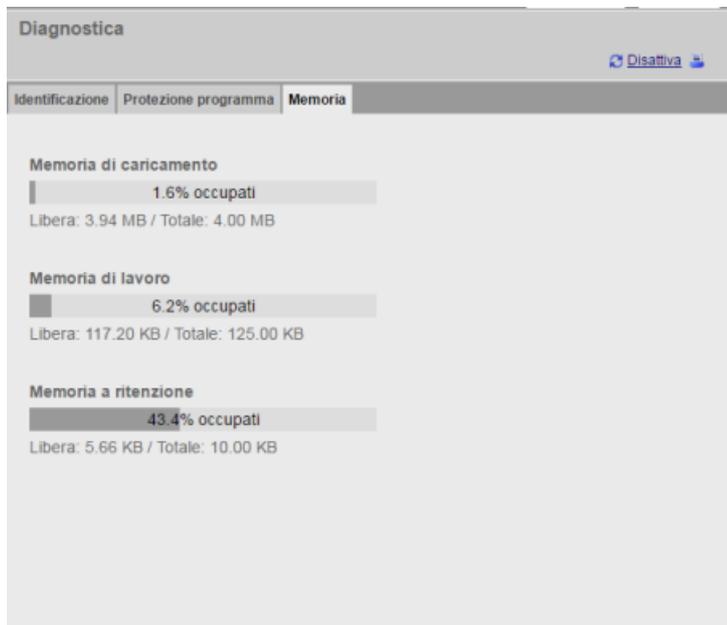
- Protezione del know-how (Pagina 169): indica se è stata configurata la protezione del know-how per uno dei blocchi di programma in STEP 7
- Collegamento (Pagina 170): indica se il programma è stato collegato alla CPU o alla memory card SIMATIC
- Copia programma nella memory card (Pagina 169): Indica se è stata attivata la funzione di copia del programma dalla memoria di caricamento interna in quella esterna (memory card SIMATIC)

Diagnostica		
Identificazione	Protezione programma	Memoria
Protezione know-how: Protezione know-how: Non presente		
Associazione: Numero di serie CPU: Nessuna associazione Numero di serie scheda di memoria: Nessuna associazione		
Copia di programma alla scheda di memoria: Dalla memoria di caricamento interna: Attivato		

Scheda Memoria

La scheda Memoria ([Pagina 87](#)) contiene le seguenti informazioni:

- Memoria di caricamento: Visualizza l'utilizzo come valore percentuale e la memoria libera/totale disponibile in MB
- Memoria di lavoro: Visualizza l'utilizzo come valore percentuale e la memoria libera/totale disponibile in KB
- Memoria a ritenzione: Visualizza l'utilizzo come valore percentuale e la memoria libera/totale disponibile in KB



Scheda Fail safe

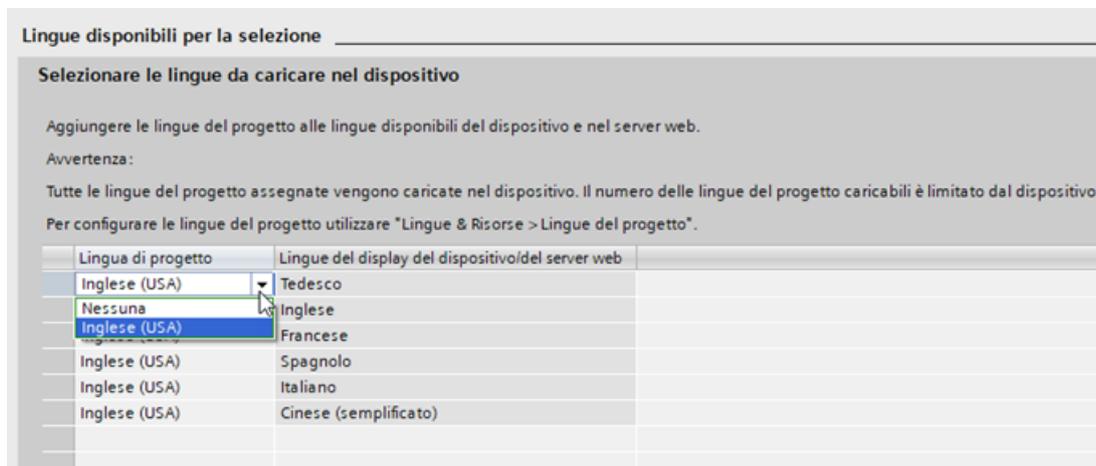
Per informazioni sulla scheda Fail safe della pagina Diagnostica vedere Manuale di sicurezza funzionale S7-1200 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/104547552/en>).

13.7.7 Buffer di diagnostica

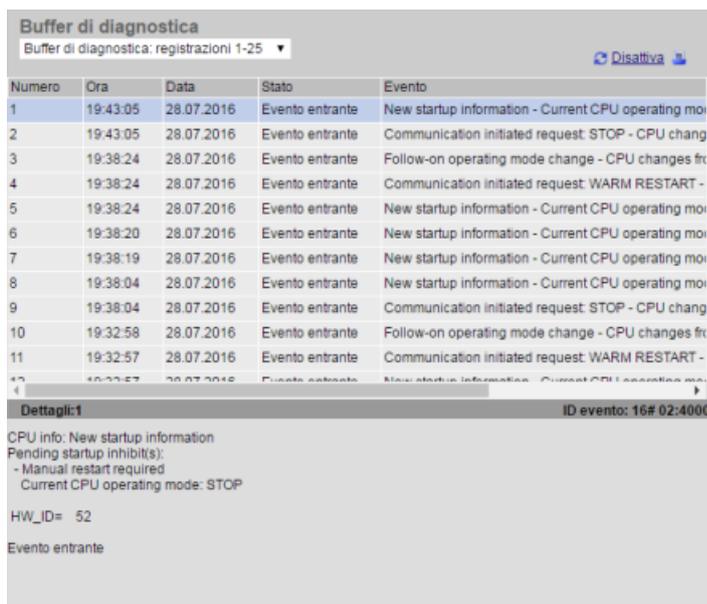
La pagina Buffer di diagnostica visualizza gli eventi di diagnostica. L'evento più recente è il numero 1, il primo in alto. L'evento meno recente è il numero 50. Il selettore sulla sinistra consente di scegliere il campo delle voci del buffer di diagnostica da visualizzare: da 1 a 25 o da 26 a 50. Il selettore sulla destra consente di scegliere se visualizzare i tempi in UTC o nel tempo locale del PLC. Nell'area in alto nella pagina compaiono le voci di diagnostica con l'ora e la data in cui si è verificato l'evento.

Selezionando una voce di diagnostica si visualizzano informazioni dettagliate nella parte inferiore della pagina. Va notato che la lingua di visualizzazione delle voci del buffer di diagnostica dipende dalle impostazioni di configurazione del dispositivo per il supporto multilingue ([Pagina 150](#)).

È necessario configurare le lingue utilizzate per i testi di diagnostica nel progetto TIA Portal caricato nel PLC. La configurazione può essere effettuata in "Lingue disponibili per la selezione" nelle proprietà del PLC. Ogni lingua caricata deve essere associata a una lingua di server web supportata. Il PLC ha un limite di 2 lingue caricate.



La pagina Buffer di diagnostica contiene anche il pulsante  che consente di salvare il buffer in un file CSV. Per default il server web salva il file nella cartella Download in formato separato da virgola con il nome ASLog.csv. Il file contiene il buffer di diagnostica così come si presenta al momento del salvataggio. È possibile salvare il file ogni volta che si desidera e tenere nella memoria file diversi. I file possono essere aperti con Microsoft Excel o un qualsiasi editor di testo.



Per visualizzare la pagina Buffer di diagnostica si deve disporre del privilegio (Pagina 785) "Leggi diagnostica".

13.7.8 Informazioni sui moduli

La pagina Stato dell'unità fornisce:

- Informazioni su tutti i moduli del telaio di montaggio locale
- Una funzione per l'aggiornamento del firmware
- Informazioni sui sistemi di periferia decentrata

Nell'area in alto nella pagina compare un riepilogo dei moduli (in base alla configurazione dei dispositivi effettuata in STEP 7) mentre nell'area in basso sono riportate le informazioni sullo stato, l'identificazione e il firmware del modulo selezionato (in base al modulo collegato).

Per visualizzare la pagina Stato dell'unità si deve disporre del privilegio (Pagina 785) "Leggi dati di processo"

Stato dell'unità: Scheda Stato

La scheda Stato nell'area inferiore della pagina Stato dell'unità visualizza una descrizione dello stato attuale del modulo selezionato nella parte superiore. Se l'area è vuota significa che non sono stati rilevati stati di diagnostica nel modulo.

Stato dell'unità						
						Disattiva
Stato dell'unità - S7-1200 station_1						
Posto conn.	Stato	Nome	N. di ordinazione	Indirizzo I	Indirizzo U	Commento
1	✓	PLC_1	Dettagli 6ES7 215-1AG40-0XB0			
2	✓	DI 16/DQ 16x24VDC_1	Dettagli 6ES7 223-1BL32-0XB0	8	8	
Stato	Identificazione	Firmware				

Icone per i moduli

Nella colonna Stato dell'area superiore della pagina compare un'icona che indica lo stato del modulo:

Icona	Significato
	Nessun errore
	Disattivato
	Manutenzione necessaria
	Manutenzione richiesta
	Errore
	La CPU non riesce ad accedere al modulo o al dispositivo (nel caso dei dispositivi diversi dalla CPU)
	La CPU ha stabilito un collegamento con il dispositivo ma lo stato del modulo non è noto (nel caso dei dispositivi diversi dalla CPU)
	I dati di ingresso e di uscita non sono disponibili perché il sottomodulo ha bloccato i canali di I/O (nel caso dei dispositivi diversi dalla CPU)

Navigazione

Selezionando un link nell'area in alto si passa alle informazioni relative a quel particolare modulo. I moduli con sottomoduli presentano collegamenti per ogni sottomodulo. Il tipo di informazioni visualizzate varia in base al modulo selezionato. Ad esempio, inizialmente la finestra di informazione del modulo visualizza il nome della stazione S7-1200, un indicatore di stato e un commento. Se si fa clic sul nome della CPU la finestra visualizza quanto segue:

- Nome degli ingressi e delle uscite digitali e analogici disponibili nel modello di CPU scelto
- Informazioni sull'indirizzamento degli I/O
- Indicatori di stato
- Numeri dei posti connettore
- Commenti

Posto conn.	Stato	Nome	N. di ordinazione	Indirizzo I	Indirizzo U	Commento
1		DI 14/DQ 10_1 Dettagli		0	0	
2		AI 2_1 Dettagli		64		
16		HSC_1 Dettagli		1000		
17		HSC_2 Dettagli		1004		
18		HSC_3 Dettagli		1008		
19		HSC_4 Dettagli		1012		
20		HSC_5 Dettagli		1016		
21		HSC_6 Dettagli		1020		
32		Pulse_1 Dettagli			1000	

La pagina con le informazioni sui moduli mostra il percorso seguito. Per tornare ad un livello superiore basta fare clic su un collegamento qualsiasi del percorso.



Stato dell'unità: scheda Identificazione

La scheda Identificazione visualizza le informazioni di identificazione e di manutenzione (I&M) del modulo selezionato.

Stato dell'unità [Disattiva](#)

Stato dell'unità - S7-1200 station_1

Posto conn.	Stato	Nome	N. di ordinazione	Indirizzo I	Indirizzo U	Commento
1	✓	PLC_1 Dettagli	6ES7 215-1AG40-0XB0			
2	✓	DI 16/DQ 16x24VDC_1 Dettagli	6ES7 223-1BL32-0XB0	8	8	

4

Stato	Identificazione	Firmware
	Produttore: Siemens	
	Versione firmware configurata: V4.2	
	Classe di apparecchiature: CPU 1215C DCDCDC	
	Sigla impianto:	
	Sigla topologica:	
	Data di installazione: 2016-04-25 19:48	
	Descrizione:	

Se si seleziona un modulo F-I/O nell'area in alto, nella sezione in basso compare la scheda Safety che visualizza dati specifici del modulo selezionato come specificato nel Manuale di sicurezza funzionale S7-1200

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/104547552/en>).

Stato dell'unità: scheda Firmware

La scheda Firmware della pagina Stato dell'unità contiene informazioni sul firmware del modulo selezionato. Se si dispone del privilegio (Pagina 785) "Aggiorna firmware" si può anche aggiornare il firmware della CPU o di altri moduli del telaio di montaggio locale che consentono l'aggiornamento del firmware o di moduli PROFINET I/O. Per i moduli remoti è possibile visualizzare informazioni sul firmware ma non aggiornarlo.

Stato	Identificazione	Firmware
Dati online:		
N. di ordinazione:	6ES7 212-1AE40-0XB0	
Firmware:	R4.7.0	
Numero di serie:	S V-L3D52205	
Nome:	PLC_1	
Telaio di montaggio:	---	
Posto conn.:	1	
Programma di caricamento del firmware.:		
File del firmware:	<input type="button" value="Choose File"/> No file chosen	
Versione firmware:	<input type="text"/>	
Adatto all'unità:	<input type="text"/>	
Stato:	<input type="text"/>	
<input type="button" value="Esegui l'aggiornamento"/>		

Aggiornamento del firmware

L'aggiornamento del firmware può essere eseguito solo se la CPU è in STOP. Con la CPU in STOP, fare clic sul pulsante Browse per cercare il file del firmware e selezionarlo. Gli aggiornamenti del firmware sono disponibili nel sito Web Siemens Industry Online Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it>).

Durante l'aggiornamento la pagina indica in un messaggio che l'aggiornamento è in corso. Al termine dell'aggiornamento la pagina indica il numero di articolo e la versione del firmware aggiornato. Se è stato aggiornato il firmware di una CPU o di una Signal Board il Web server riavvia la CPU.

È anche possibile aggiornare il firmware con uno dei seguenti metodi:

- Con i tool online e diagnostica di STEP 7 (Pagina 1099)
- Con una memory card SIMATIC (Pagina 123)
- Con il SIMATIC Automation Tool (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/98161300/en>)

NOTA

L'aggiornamento del firmware elimina gli eventuali dati supplementari aggiunti al file di aggiornamento. L'aggiunta di dati a un file di aggiornamento del firmware non ha alcun effetto sull'aggiornamento del firmware o sulla CPU S7-1200. Non è possibile aggiungere dati, ad esempio, per inserire dei componenti.

NOTA**Possibili problemi durante l'esecuzione di un aggiornamento del firmware dal server Web**

In caso di interruzione della comunicazione durante l'aggiornamento del firmware dal server Web, il browser di rete potrebbe visualizzare un messaggio in cui si chiede se si desidera uscire o rimanere nella pagina attuale. Per evitare eventuali problemi scegliere di rimanere nella pagina attuale.

Se si chiude il browser di rete durante un aggiornamento del firmware dal server Web, non si può modificare il modo di funzionamento della CPU in RUN. In questo caso occorre spegnere e riaccendere la CPU per consentirne il passaggio a RUN.

13.7.9 Comunicazione

La pagina Comunicazione visualizza quanto segue:

- Parametri della CPU collegata
- Statistiche sulla comunicazione
- Risorse di collegamento
- Informazioni sui collegamenti

Per visualizzare la pagina Comunicazione si deve disporre del privilegio [\(Pagina 785\)](#) "Leggi dati di processo"

Scheda Parametro

La scheda Parametro visualizza le seguenti informazioni:

Comunicazione Disattiva

Parametri | Statistica | Risorse di collegamento | Stato del collegamento

PROFINET Interface [X1]

Collegamento alla rete:

Indirizzo MAC: 00-1C-06-09-38-8E

Nome: plcxb1d0ed

Parametri IP:

Indirizzo IP: 192.168.2.10

Maschera sotto-rete: 255.255.255.0

Router di default: 0.0.0.0

Impostazioni IP: Indirizzo IP impostato nel progetto

Proprietà fisiche:

Numero porta	Stato del collegamento	Impostazioni	Modo	Mezzo di collegamento
X1 P1	OK	Automatico	100 Mbit/s Full duplex	Cavo di rame
X1 P2	Disconnesso	Automatico	10 Mbit/s Half duplex	Cavo di rame

Scheda Statistica

La scheda Statistica indica le statistiche sulla comunicazione in partenza e in arrivo:

Comunicazione																																																									
Disattiva																																																									
Parametri	Statistica																																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Risorse di collegamento</th> <th>Stato del collegamento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Statistica completa</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Pacchetti dati inviati</td> </tr> <tr> <td>Pacchetti inviati correttamente:</td> <td>325399509 Byte</td> </tr> <tr> <td>Collisione durante il tentativo di invio:</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Interruzioni dovute ad altri errori:</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Pacchetti dati ricevuti</td> </tr> <tr> <td>Pacchetti ricevuti correttamente:</td> <td>388137882 Byte</td> </tr> <tr> <td>Respinti a causa di errore:</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Pacchetti rifiutati per risorse insufficienti:</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">X1 P1</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Pacchetti dati inviati</td> </tr> <tr> <td>Pacchetti inviati correttamente:</td> <td>325399509 Byte</td> </tr> <tr> <td>Collisione durante il tentativo di invio:</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Interruzioni dovute ad altri errori:</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Pacchetti dati ricevuti</td> </tr> <tr> <td>Pacchetti ricevuti correttamente:</td> <td>388137882 Byte</td> </tr> <tr> <td>Respinti a causa di errore:</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Pacchetti rifiutati per risorse insufficienti:</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">X1 P2</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Pacchetti dati inviati</td> </tr> <tr> <td>Pacchetti inviati correttamente:</td> <td>0 Byte</td> </tr> <tr> <td>Collisione durante il tentativo di invio:</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Interruzioni dovute ad altri errori:</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Pacchetti dati ricevuti</td> </tr> <tr> <td>Pacchetti ricevuti correttamente:</td> <td>0 Byte</td> </tr> <tr> <td>Respinti a causa di errore:</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Pacchetti rifiutati per risorse insufficienti:</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Risorse di collegamento	Stato del collegamento	Statistica completa		Pacchetti dati inviati		Pacchetti inviati correttamente:	325399509 Byte	Collisione durante il tentativo di invio:	0	Interruzioni dovute ad altri errori:	0	Pacchetti dati ricevuti		Pacchetti ricevuti correttamente:	388137882 Byte	Respinti a causa di errore:	0	Pacchetti rifiutati per risorse insufficienti:	0	X1 P1		Pacchetti dati inviati		Pacchetti inviati correttamente:	325399509 Byte	Collisione durante il tentativo di invio:	0	Interruzioni dovute ad altri errori:	0	Pacchetti dati ricevuti		Pacchetti ricevuti correttamente:	388137882 Byte	Respinti a causa di errore:	0	Pacchetti rifiutati per risorse insufficienti:	0	X1 P2		Pacchetti dati inviati		Pacchetti inviati correttamente:	0 Byte	Collisione durante il tentativo di invio:	0	Interruzioni dovute ad altri errori:	0	Pacchetti dati ricevuti		Pacchetti ricevuti correttamente:	0 Byte	Respinti a causa di errore:	0	Pacchetti rifiutati per risorse insufficienti:	0
Risorse di collegamento	Stato del collegamento																																																								
Statistica completa																																																									
Pacchetti dati inviati																																																									
Pacchetti inviati correttamente:	325399509 Byte																																																								
Collisione durante il tentativo di invio:	0																																																								
Interruzioni dovute ad altri errori:	0																																																								
Pacchetti dati ricevuti																																																									
Pacchetti ricevuti correttamente:	388137882 Byte																																																								
Respinti a causa di errore:	0																																																								
Pacchetti rifiutati per risorse insufficienti:	0																																																								
X1 P1																																																									
Pacchetti dati inviati																																																									
Pacchetti inviati correttamente:	325399509 Byte																																																								
Collisione durante il tentativo di invio:	0																																																								
Interruzioni dovute ad altri errori:	0																																																								
Pacchetti dati ricevuti																																																									
Pacchetti ricevuti correttamente:	388137882 Byte																																																								
Respinti a causa di errore:	0																																																								
Pacchetti rifiutati per risorse insufficienti:	0																																																								
X1 P2																																																									
Pacchetti dati inviati																																																									
Pacchetti inviati correttamente:	0 Byte																																																								
Collisione durante il tentativo di invio:	0																																																								
Interruzioni dovute ad altri errori:	0																																																								
Pacchetti dati ricevuti																																																									
Pacchetti ricevuti correttamente:	0 Byte																																																								
Respinti a causa di errore:	0																																																								
Pacchetti rifiutati per risorse insufficienti:	0																																																								

Scheda Risorse di collegamento

La scheda Risorse di collegamento indica il numero complessivo di risorse di collegamento e il modo in cui sono assegnate ai diversi tipi di comunicazione:

Comunicazione			
Disattiva			
Parametri	Statistica	Risorse di collegamento	Stato del collegamento
Numero di collegamenti:			
N. max. collegamenti: 128			
Collegamenti non occupati: 126			
Collegamenti:			
	riservati	occupati	
Comunicazione ES	4	1	
Comunicazione HMI	12	0	
comunicazione S7	8	0	
Comunicazione OpenUser	8	0	
comunicazione Web	0	1	
Altra comunicazione	---	0	

Scheda Stato del collegamento

La scheda Stato del collegamento riporta i collegamenti per la CPU e informazioni dettagliate sul collegamento selezionato.

Comunicazione Disattiva

Parametri	Statistica	Risorse di collegamento	Stato del collegamento				
Stato		ID locale (hex)	Slot del gateway	AddressType remoto	Indirizzo remoto	Tipo	Tipo
✓ Connessione attiva	0	0	1 (PLC_1)	IPv4	192.168.2.250	ES	Ad hoc
✓ Connessione attiva	0	0	1 (PLC_1)	IPv4	192.168.2.250	WEB	Ad hoc
✓ Connessione attiva	0	0	1 (PLC_1)	IPv4	192.168.2.250	WEB	Ad hoc
✓ Connessione attiva	0	0	1 (PLC_1)	IPv4	192.168.2.250	WEB	Ad hoc
✓ Connessione attiva	0	0	1 (PLC_1)	IPv4	192.168.2.250	WEB	Ad hoc
✓ Connessione attiva	0	0	1 (PLC_1)	IPv4	192.168.2.250	WEB	Ad hoc

Details:

Dettagli indirizzo

Indirizzo locale: 192.168.2.10

TSAP locale (esadecimale): 53 49 4D 41 54 49 43 2D 52 4F 54 2D 45 53

TSAP locale (ASCII): SIMATIC-ROOT-ES

Indirizzo remoto: 192.168.2.250

TSAP remoto (esadecimale): 06 00

Statistica

Tentativi di collegamento attuali: 0

Tentativi di collegamento riusciti: 1

Byte inviati: 30019

Byte ricevuti: 7058

13.7.10 Scheda Stato delle variabili

La pagina Stato delle variabili permette di visualizzare qualsiasi dato di I/O o della memoria nella CPU. È possibile inserire un indirizzo diretto (come %I0.0), il nome di una variabile PLC o una variabile da un blocco dati specifico. Per le variabili dei blocchi dati, racchiudere il nome del blocco tra virgolette doppie. Per ogni valore di controllo è possibile selezionare un formato di visualizzazione dei dati. È possibile continuare ad inserire e specificare i valori fino a disporre della quantità desiderata entro i limiti della pagina. I valori di controllo vengono visualizzati automaticamente. Facendo clic sul pulsante "Aggiorna" si possono aggiornare in qualsiasi momento i valori di controllo. Se è stato abilitato l'aggiornamento automatico in STEP 7 (Pagina 783), lo si può disattivare facendo clic sull'icona "Off" nella parte superiore destra della pagina. Se la funzione di aggiornamento automatico è disabilitata, la si può riattivare facendo clic su "On".

La pagina Stato delle variabili si può visualizzare se si dispone del privilegio (Pagina 785) "Leggi dati di processo".

Se si effettua il log in [\(Pagina 799\)](#) come utente con il privilegio "Scrivi dati di processo" si possono anche modificare i valori dei dati. Inserire il valore che si desidera impostare nel campo "Valore di comando" appropriato. Fare clic sul pulsante "Vai" accanto ad un valore per scrivere quel valore nella CPU. È anche possibile inserire più valori e fare clic su "Applica" per scrivere tutti i valori nella CPU. I pulsanti e le etichette delle colonne per la modifica compaiono solo se si dispone del privilegio necessario.

Indirizzo	Formato di visualizzazione	Valore	Valore	
Q0.1	BOOL	<input type="checkbox"/> false		Vai
I0.1	BOOL	<input type="checkbox"/> false		Vai
Conveyor_Speed	DEC+/-	0		Vai
Mixer_on	BOOL	<input type="checkbox"/> false		Vai
"Data_block_1".location	Stringa	"		Vai
Tag_1	Virgola mobile	0.0		Vai
Variabile nuova				

Se si esce dalla pagina Stato delle variabili e vi si ritorna, la pagina non mantiene le voci inserite. È possibile mettere un segnalibro alla pagina e ritornare al segnalibro per visualizzare le stesse voci. Se non si mette il segnalibro, le variabili devono essere reinserite.

Per i valori che vengono controllati o modificati di frequente, è consigliabile utilizzare in alternativa la tabella di controllo [\(Pagina 817\)](#).

NOTA

Quando si utilizza la pagina Stato delle variabili tenere presente le seguenti informazioni:

- Racchiudere tutte le modifiche apportate alle stringhe tra virgolette singole.
- La pagina Stato delle variabili consente di controllare e modificare le variabili che contengono uno qualsiasi dei seguenti caratteri: &, <, (, +, ,(virgola), ., [,], \$, o %, a meno che si scriva il nome della variabile tra doppie virgolette, ad esempio "Clock_2,5Hz".
- Per controllare o modificare uno solo dei campi di una variabile DTL lo si deve includere nell'indirizzo, ad esempio, "Data_block_1".DTL_tag.Year. Immettere un numero intero per il valore da modificare in base al tipo di dati del campo specifico della DTL. Ad esempio il campo Year è un UInt.
- Il numero massimo di variabili è di 50 per pagina.
- Se il nome di una variabile contiene caratteri speciali e per questo non può essere immesso nella pagina Stato delle variabili, lo si può racchiudere tra virgolette doppie. Nella maggior parte dei casi in questo modo la pagina riconoscerà il nome della variabile.

Vedere anche

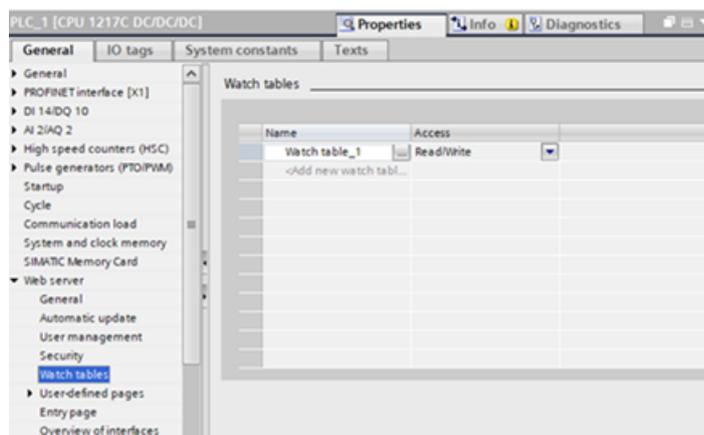
Regole per l'immissione dei nomi e dei valori delle variabili [\(Pagina 868\)](#)

13.7.11 Tabelle di controllo

Il server web consente di accedere alle tabelle di controllo configurate in STEP 7 e caricate nella CPU. Le tabelle di controllo che contengono al massimo 50 voci garantiscono le massime prestazioni nel server web. Superando le 50 voci si potrebbero compromettere le prestazioni del sistema o causare errori di accesso alla tabella di controllo.

Configurazione di STEP 7 per la selezione delle tabelle di controllo dal server web

"Configurazione dei dispositivi" della CPU in STEP 7 consente di aggiungere le tabelle di controllo che verranno visualizzate nel server web. Per ogni tabella di controllo selezionata nell'elenco si possono impostare i privilegi Lettura o Lettura/scrittura in STEP 7. Una volta caricate nella CPU, le tabelle di controllo con il privilegio Lettura possono essere solo visualizzate, mentre quelle con il privilegio Lettura/scrittura possono essere anche modificate.



Dopo aver terminato la configurazione della tabella di controllo nell'area server web di Configurazione dei dispositivi, si deve caricare la configurazione hardware nella CPU.

Visualizzazione delle tabelle di controllo dal server web

Se si dispone del privilegio [\(Pagina 785\)](#) per "leggere i dati di processo delle tabelle di controllo", selezionando "Tabelle di controllo" nel menu di navigazione del server web si può accedere alle tabelle configurate e caricate nella CPU. Se sono state caricate più tabelle si può selezionare nell'elenco a discesa quella che si desidera visualizzare. Il server web visualizza la tabella creata in STEP 7 e i valori attuali in base al formato di visualizzazione. Il formato può essere modificato, ma quando si torna nella pagina Tabella di controllo del server web vengono ripristinati i formati della tabella di STEP 7.

Modifica delle tabelle di controllo dal server web

Se è stata caricata una tabella di controllo con il livello di accesso "Lettura/scrittura", per poter modificare i valori delle variabili come nelle tabelle di STEP 7 ci si deve collegare al server web con il privilegio (Pagina 785) "Scrivere i dati di processo delle tabelle di controllo". Per modificare il valore di una sola variabile fare clic su "Vai a", per modificare più variabili contemporaneamente selezionare "Applica".

Name	Address	Display Format	Monitor Value	Modify Value	Comment
"Data_block_1".Location		String	▼ 'East'		Go
"Data_block_1".ManualOverrideEnable		BOOL	▼ false		Go
"Data_block_1".TurbineNumber		DEC+/-	▼ 2		Go
"Data_block_1".WindSpeed		Floating_Point	▼ 17.5		Go
"Conveyor_speed"	%MW102	DEC+/-	▼ 0		Go

NOTA

Vantaggi delle tabelle di controllo riguardo alla modifica delle variabili

Perché un utente possa modificare le variabili e le variabili dei blocchi dati della CPU da una tabella di controllo si deve configurare la tabella in Proprietà del server web di Configurazione dei dispositivi di STEP 7 e configurarla per l'accesso Lettura/scrittura. In questo modo le variabili modificabili dall'utente che ha il privilegio "Scrivere i dati di processo delle tabelle di controllo" vengono limitate alle sole variabili delle tabelle di controllo configurate nel server web.

La pagina Stato delle variabili (Pagina 815) consente inoltre a qualsiasi utente che disponga del privilegio per "scrivere lo stato delle variabili" di scrivere in qualsiasi variabile o variabile di blocco dati nella CPU.

Configurando adeguatamente i privilegi della gestione utente (Pagina 785) nel server web si contribuisce a proteggere l'accesso ai dati del PLC.

Vedere anche

Regole per l'immissione dei nomi e dei valori delle variabili (Pagina 868)

13.7.12 Backup online

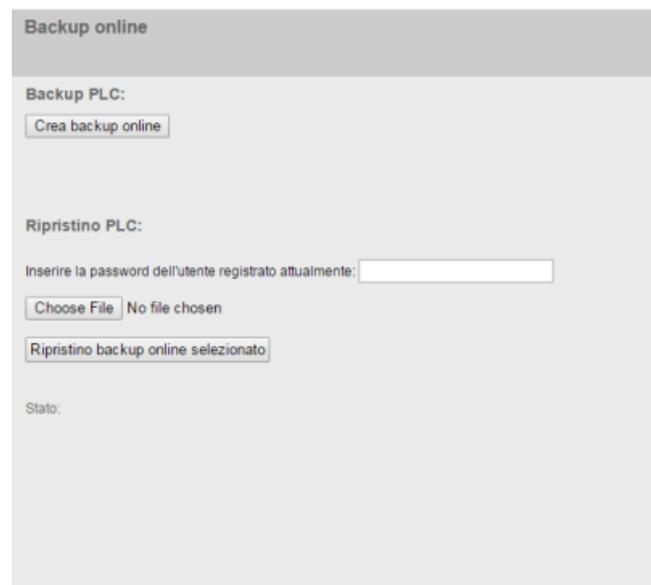
La pagina Web standard Backup online consente di fare il backup del progetto STEP 7 per il PLC online e di ripristinare un backup precedente del PLC. Prima di fare il backup o di ripristinarlo, portare il PLC in STOP e chiudere tutte le comunicazioni con il PLC, come l'accesso all'HMI e al server Web. Se la CPU non è in STOP, prima di continuare le funzioni di backup e ripristino chiedono di autorizzare l'impostazione su STOP.

Se si accede alla pagina Backup online da un modulo P attivato al Web è possibile effettuare il backup, ma non ripristinarlo.

NOTA

Le operazioni di backup e ripristino possono essere effettuate anche da STEP 7 ([Pagina 1131](#)). Per informazioni sui dati che possono essere inclusi nel backup e ripristinati consultare tali argomenti. Anche SIMATIC Automation Tool mette a disposizione una funzione di backup e ripristino.

Quando si esegue il backup dei file dal Web server, il PC o il dispositivo li salvano nella cartella Download di default. Quando si esegue il backup dei file da STEP 7, STEP 7 li salva nel proprio progetto. I file di backup di STEP 7 non possono essere ripristinati dal Web server e quelli del Web server non possono essere ripristinati da STEP 7. È invece possibile salvare i file di backup di STEP 7 direttamente nella cartella Download del PC o del dispositivo. In questo modo i file possono essere ripristinati dal Web server.



The screenshot shows a web interface titled "Backup online". It has two main sections: "Backup PLC" and "Ripristino PLC". Under "Backup PLC", there is a button "Crea backup online". Under "Ripristino PLC", there is a text input field for the password, a "Choose File" button (with "No file chosen" text next to it), and a button "Ripristino backup online selezionato". At the bottom, there is a label "Stato:".

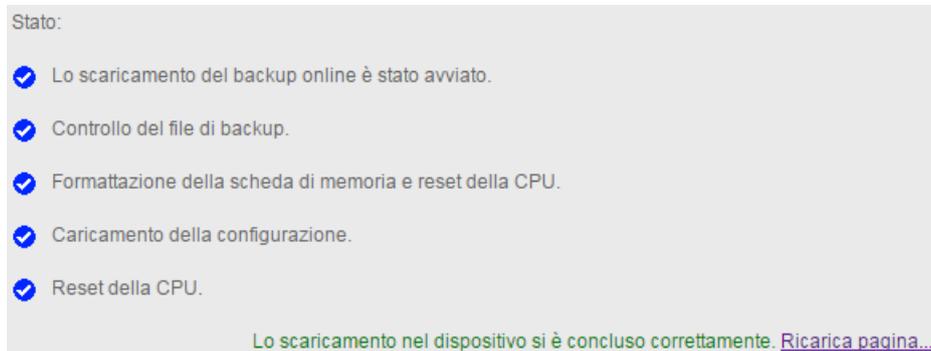
Backup CPU

Per fare il backup del progetto memorizzato nel PLC fare clic sul pulsante "Crea backup online" dell'area Backup CPU della pagina. Questa funzione richiede il privilegio ([Pagina 785](#)) utente "Creare un backup della CPU". Se la CPU è in RUN e si deve passare in STOP è necessario anche il privilegio "Modifica stato di funzionamento". Il PC o il dispositivo memorizzano il file di backup nel percorso di download impostato per default. A seconda del browser utilizzato e delle impostazioni del dispositivo può comparire la richiesta di salvare il file.

Ripristina PLC

Per selezionare un file di backup salvato in precedenza, nell'area Ripristina PLC della pagina inserire la password utente del Web server e fare clic sul pulsante "Sfoggia" o "Scegli file" (a seconda del browser). Selezionare il pulsante "Carica backup online" e confermare la richiesta di caricare il file nel PLC collegato. Questa pagina richiede il privilegio ([Pagina 785](#)) utente "Ripristinare la CPU tramite un file di backup". Se la CPU è in RUN e si deve passare in STOP è necessario anche il privilegio "Modifica stato di funzionamento".

Man mano che l'operazione di ripristino procede compaiono dei messaggi di avanzamento ed è necessario inserire nuovamente il login e la password utente. Dopo l'esecuzione di ogni passo del processo compaiono i seguenti segni di spunta e un link per ricaricare la pagina:



AVVERTENZA

Ripristino dei backup con contenuto sconosciuto

Se si ripristina un backup con contenuto sconosciuto si possono causare funzionamenti anomali o errori di programma. Inoltre, se si ripristina un backup nel quale non è stato attivato il Web server in Configurazione dei dispositivi della CPU, non si riesce ad accedere alla CPU dal Web server.

Accertarsi sempre che il backup abbia una configurazione con un contenuto noto.

I funzionamenti anomali o gli errori di programma possono causare la morte, gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

NOTA

Ripristino di un backup con un diverso indirizzo IP della CPU

Se si cerca di ripristinare un backup nel quale l'indirizzo IP della CPU è diverso da quello della CPU attuale, il Web server non può visualizzare il messaggio che indica che il ripristino si è concluso correttamente. Se il messaggio di reset della CPU resta visualizzato per più di cinque minuti, immettere un nuovo indirizzo IP che corrisponda a quello indicato nel file di backup. La CPU avrà quell'indirizzo e sarà possibile riprendere l'accesso al Web server.

13.7.13 Log di dati

La pagina Log di dati permette di accedere ai log di dati.

Il tipo di operazioni eseguibili dipende dai privilegi (Pagina 785) utente di cui si dispone. Gli utenti con il privilegio "Leggi i file" possono visualizzare i file. Se si dispone del privilegio "Scrivi/cancella file" è inoltre possibile:

- Caricare un log di dati dal PLC nel computer
- Eliminare un log di dati dal PLC
- Recupero e cancellazione di un log di dati

I log di dati vengono visualizzati in ordine alfabetico crescente senza tener conto delle lettere maiuscole e minuscole. L'elenco viene impaginato in gruppi di 50 log di dati.

Registri di dati					
Nome	Dimensione	Modificato il	Attivo	Cancella	Recupera e cancella
DataLog1.csv	120	21:50:56 08.08.2022	Si	X	
DataLog2.csv	120	21:53:24 08.08.2022	Si	X	
DataLog3.csv	120	21:59:54 08.08.2022	Si	X	
DataLog4.csv	120	21:59:56 08.08.2022	Si	X	

NOTA

Gestione dei log di dati

Non memorizzare più di 1000 log di dati nel sistema di file. Se si supera questo numero il Web server potrebbe non avere risorse CPU sufficienti per visualizzare i log di dati.

Se i log di dati non compaiono nella pagina Web "Log di dati", per visualizzarli ed eliminarli si deve portare in STOP la CPU.

È quindi consigliabile gestire i log di dati in modo da memorizzare solo il numero necessario e non superare mai i 1000 log.

Utilizzo dei log di dati in Excel

Il file di log di dati è nel formato americano/inglese CSV . Per aprirlo in Excel su sistemi non americani/inglesi, occorre Importazione di log di dati in formato CSV in versioni non americane/inglesi di Microsoft Excel ([Pagina 868](#)).

Stato Attivo

Nella colonna "Attivo" della pagina Log di dati compare "Si" se la CPU contiene un blocco di controllo dei log di dati associato a quel file e "No" se non lo contiene. Lo stato attivo non può essere alterato manualmente dall'utente.

Se il programma STEP 7 ha aperto un log di dati o ci sta scrivendo, il server Web non può eliminare, caricare o recuperare e cancellare il file del log di dati. Inoltre, mentre il server Web sta caricando un log di dati con un'operazione Download o Recupera e cancella, non è possibile eseguire altre operazioni con i log di dati finché il caricamento o il recupero non sono terminati. Il server Web visualizza il messaggio di errore "Applicazione occupata".

Caricamento di un file di log di dati

Per caricare un file di log di dati fare clic sul nome del file. Se il file non è più disponibile o è in corso un altro download il server web visualizza un messaggio di errore, che continua a essere visualizzato finché non si esegue un'operazione che ricarica la pagina Log di dati. Il server Web ricarica la pagina Log di dati se l'utente:

- esegue il refresh o esce e rientra nella pagina Log di dati,
- modifica l'impaginazione dei log di dati,
- elimina un log di dati,
- recupera e cancella un log di dati.

NOTA**Messaggio di errore relativo al log di dati**

La funzione di refresh automatico del server Web non elimina dalla pagina il messaggio di errore.

Nelle seguenti situazioni vengono generati messaggi di errore nella pagina Log di dati:

Funzionamento	Condizione di errore	Messaggio di errore
Download Recupera/Cancella	<ul style="list-style-type: none"> Il file non esiste Nome del file non valido Metodo di richiesta HTTP non valido SMC protetta da scrittura (solo Recupera/Cancella) 	Errore nel download
Elimina	<ul style="list-style-type: none"> Metodo di richiesta HTTP non valido Nome del file non valido Il file non esiste 	Si è verificato un errore durante l'eliminazione del file
Elimina	<ul style="list-style-type: none"> SMC protetta da scrittura 	Errore durante l'eliminazione del file: memory card protetta in scrittura
Elimina	<ul style="list-style-type: none"> Il programma utente sta tenendo aperto il file del log di dati 	Applicazione occupata
Download Elimina Recupera/Cancella	<ul style="list-style-type: none"> Mancanza del permesso richiesto Il metodo di richiesta HTTP non è POST né GET Parametro ACTION non valido nell'URL 	Operazione su file non consentita
Download Elimina Recupera/Cancella	<ul style="list-style-type: none"> Campo del referer HTTP non valido o mancante 	Operazione su file non consentita: manca il referer
Download Elimina Recupera/Cancella	<ul style="list-style-type: none"> Il programma utente sta tenendo aperto il file del log di dati È in corso il caricamento di un file di log di dati 	Applicazione occupata
Download Elimina Recupera/Cancella	<ul style="list-style-type: none"> Errore interno non previsto nel PLC 	Errore interno

Eliminazione di un log di dati

Non è possibile eliminare un log di dati se è aperto nel programma STEP 7. Per poterlo eliminare lo si deve chiudere. Per eliminare un log di dati fare clic sull'icona  nella colonna Elimina di un log di dati specifico. Per eliminare il file del log di dati confermare l'operazione nella finestra Elimina.

Recupero e cancellazione di un log di dati

Per aprire un log di dati e cancellarne tutte le voci fare clic sull'icona Recupera e cancella . Per recuperare il file del log di dati e cancellarne il contenuto confermare l'operazione nella finestra Recupera e cancella.

Una volta confermata l'operazione il server Web consente di eseguire il download del contenuto del file del log di dati. La finestra di dialogo Salva file consente di scegliere se salvare il log di dati. Una volta selezionata l'opzione desiderata il server Web cancella il contenuto del file del log di dati senza eliminare il file. Non è possibile eliminare e cancellare

il contenuto del log di dati dalla finestra Salva file. Si può solo annullare l'operazione dalla conferma iniziale della finestra di dialogo Recupera e cancella.

Un log di dati può essere recuperato e cancellato solo se nella colonna "Attivo" compare "No". Se viene visualizzato un messaggio di errore o se l'icona Recupera e cancella non è visibile, per cancellare il file manualmente si deve fare clic sull'icona  della colonna Elimina.

13.7.14 File utente

La pagina File utente consente di accedere ai file della SIMATIC Memory Card (memoria di caricamento esterna).

Il tipo di accesso ai file dipende dai privilegi (Pagina 785) utente di cui si dispone. Gli utenti con il privilegio "Leggi i file" possono visualizzare i file e le cartelle con la pagina File utente. Se si dispone del privilegio "Scrivi/cancella file" è inoltre possibile:

- caricare un file utente dal PLC nel computer
- caricare un file utente dal computer nel PLC
- eliminare un file utente dal PLC

Visualizzazione dei file utente

Per visualizzare i file utente fare clic su File utente nella pagina di navigazione principale.

File utente			
Nome	Dimensione	Modificato il	Cancella
D1.docx	20445	22:21:12 08.08.2022	
F1.txt	8192	20:28:16 08.08.2022	
H1.htm	176	22:20:24 08.08.2022	
SB.png	100991	22:21:06 08.08.2022	
X2.xlsx	11326	22:21:18 08.08.2022	

Choose File No file chosen Carica file

L'elenco indica anche la dimensione e la data dell'ultima modifica dei file. Viene compilato in base al contenuto della directory "File utente" nella root della SIMATIC Memory Card.

NOTA

Gestione dei file utente

Non salvare più di 1.000 file utente nella SIMATIC Memory Card. Se la scheda contiene più di 1000 file il server Web consente di visualizzare solo i primi 1000. I file vengono visualizzati in ordine alfabetico crescente senza tener conto delle lettere maiuscole e minuscole.

Impaginazione dell'elenco dei file utente

L'elenco dei file utente viene impaginato in gruppi di 50 elementi. Un elenco a discesa consente di selezionare l'intervallo dei file da visualizzare.



Download di un file utente

Per eseguire il download di un file utente, fare clic su un file dell'elenco. Utilizzare Windows File Explorer per salvare il file in una cartella di propria scelta.

Eliminazione di un file utente

Per eliminare un file utente, fare clic sull'icona X del file e confermare il messaggio visualizzato.

Caricamento di un file utente

Per caricare un file dal dispositivo di programmazione nei file utente sulla memory card, eseguire le operazioni seguenti:

1. Fare clic su Seleziona file.
2. Selezionare un file da Windows File Explorer.
Il file deve avere una dimensione inferiore a 2 GB.
Il nome del file deve essere composto esclusivamente dai seguenti caratteri: a-z A-Z 0-9 . _ - (){}[]\$!~= (spazio)
3. Fare clic su Carica file.

Stampa dell'elenco dei file utente

L'elenco dei file utente della SIMATIC Memory Card può essere stampato facendo clic sull'icona "Stampa" della pagina Web dei file utente.

Errori dei file utente

Se un'operazione non viene eseguita correttamente la pagina File utente visualizza un errore:



Il messaggio di errore resta visualizzato nella pagina File utente finché questa non viene aggiornata.

NOTA**Messaggio di errore visualizzato in File utente**

La funzione di refresh automatico del server Web non elimina il messaggio di errore dalla pagina File utente.

Nelle seguenti condizioni vengono generati messaggi di errore nella pagina File utente:

Funzionamento	Condizione di errore	Messaggio di errore
Download file utente	<ul style="list-style-type: none"> Il file non esiste Errore interno al PLC 	Errore nel download
Download file utente Upload file utente Elimina file utente	<ul style="list-style-type: none"> Permessi insufficienti per l'operazione richiesta Metodo di richiesta o parametro dell'azione HTTP non valido 	Operazione su file non consentita
Download file utente Upload file utente Elimina file utente	<ul style="list-style-type: none"> Campo del referer HTTP non valido o mancante 	Operazione su file non consentita - nessun referente
Elimina file utente	<ul style="list-style-type: none"> Memory card protetta in scrittura 	Operazione su file non consentita
Download Elimina Recupera/Cancella	<ul style="list-style-type: none"> Il file non esiste Errore interno al PLC 	Si è verificato un errore durante l'eliminazione del file - Memory Card protetta in scrittura
Upload file utente	<ul style="list-style-type: none"> Nome di file mancante o non valido Errore interno al PLC 	Errore nell'upload del file
Upload file utente	<ul style="list-style-type: none"> Nome di file già esistente nel PLC 	Errore di caricamento del file - nome già esistente
Upload file utente	<ul style="list-style-type: none"> SMC piena 	Errore di caricamento del file - scheda di memoria piena
Upload file utente	<ul style="list-style-type: none"> Nome del file non valido 	Errore durante il caricamento del file - carattere non valido nel nome del file
Upload file utente	<ul style="list-style-type: none"> File troppo grande per il sistema di file SM 	Errore nel caricare il file - File troppo grande
Upload file utente	<ul style="list-style-type: none"> SMC protetta da scrittura 	Errore di caricamento del file - scheda di memoria protetta da scrittura

13.7.15 API per log di dati e file utente

È disponibile la funzione "API per log di dati e file utente" per i file utente e i log di dati dell'S7-1200. Per maggiori informazioni sull'argomento consultare il *manuale del server Web S7-1500, ET200SP, ET200pro*

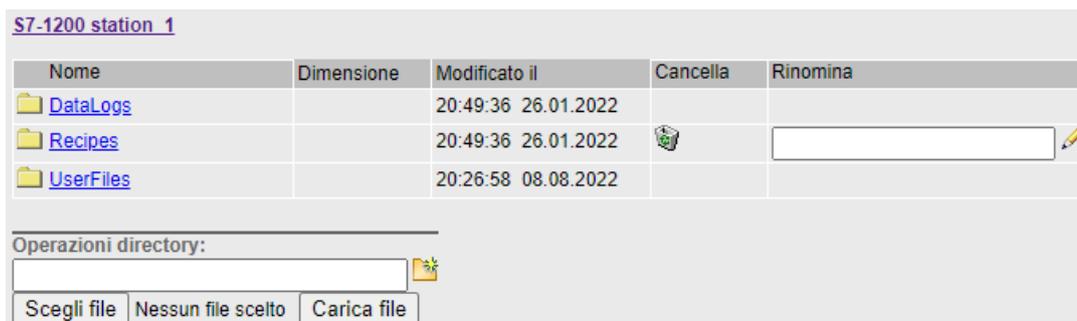
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/59193560>).

13.7.16 Unità di selezione file

La pagina Unità di selezione file consente di accedere ai file della memoria di caricamento interna della CPU o della SIMATIC memory card (memoria di caricamento esterna). Inizialmente la pagina Unità di selezione file visualizza la root della memoria di caricamento con le cartelle "Recipes" e "DataLogs" ma, se si utilizza una memory card, mostra anche le eventuali altre cartelle che vi sono state create.

Il tipo di accesso ai file e alle cartelle dipende dai privilegi (Pagina 785) utente di cui si dispone. Gli utenti con il privilegio "Leggi i file" possono visualizzare i file e le cartelle con l'unità di selezione. Indipendentemente dai privilegi di login dell'utente, la cartella Recipes o DataLogs non sono cancellabili; se tuttavia sono state create cartelle personalizzate nella memory card e si dispone dei privilegi "Scrivi/cancella file", le si può eliminare.

Per accedere ai file di una cartella selezionarla con un clic del mouse.



File delle ricette

La cartella delle ricette visualizza le ricette presenti nella memoria di caricamento. Anche i file delle ricette sono in formato CSV e possono essere aperti in Microsoft Excel o in un altro programma. Per poter eliminare, modificare e salvare, rinominare o caricare i file delle ricette si deve disporre dei privilegi (Pagina 785) di scrittura/cancellazione.

Caricamento dei file e refresh automatico delle pagine

Se si inizia a caricare un file il caricamento continua finché si resta nella pagina Unità di selezione file. Se è stato attivato l'aggiornamento automatico delle pagine del Web server ogni dieci secondi, quando viene eseguito un refresh si vede l'avanzamento incrementale del caricamento. Se, ad esempio, si sta caricando un file di 2 MB, man mano che il caricamento procede vengono indicate le dimensioni del file in byte in incrementi di 2500, 5000, 10000, 15000 e 20000.

Se si esce dalla pagina Unità di selezione file prima che il caricamento sia terminato il server Web elimina il file incompleto.

Ulteriori informazioni

NOTA

Convenzioni di denominazione file

Perché il server Web possa utilizzare i log di dati e i file delle ricette, i caratteri impiegati nei nomi dei file devono essere caratteri ASCII, ad eccezione dei caratteri \ / : * ? " < > | e dello spazio.

Se i file non sono conformi a queste convenzioni di denominazione, il server Web può presentare errori in operazioni quali caricamento o eliminazione dei file. In tal caso potrebbe essere necessario usare un lettore di schede ed Esplora risorse di Windows per rinominare i file situati nella memoria di caricamento esterna.

Per maggiori informazioni sulla programmazione con le istruzioni dei log di dati e l'importazione (Pagina 452) ed esportazione (Pagina 450) delle ricette, vedere il capitolo Ricette e log di dati (Pagina 446).

13.8 Pagine Web personalizzate

Il Web server dell'S7-1200 mette a disposizione anche i mezzi per creare pagine HTML specifiche per la propria applicazione che includono i dati del PLC.

AVVERTENZA

Accesso non autorizzato alla CPU dalle pagine Web personalizzate

L'accesso non autorizzato alla CPU dalle pagine Web definite dall'utente può interrompere il funzionamento del processo. La codifica di pagine Web definite dall'utente non sicure introduce vulnerabilità di sicurezza, come il cross-site scripting (XSS), la code injection ecc.

Proteggere la CPU S7-1200 dall'accesso non autorizzato installandola in modo sicuro come indicato nel white paper "Operational Guidelines for Industrial Security" disponibile nel sito Web Siemens Industrial Cybersecurity

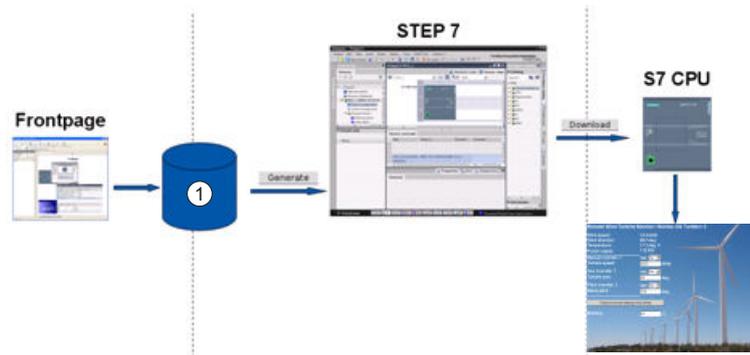
(<https://www.siemens.com/global/en/products/automation/topic-areas/industrial-cybersecurity.html>).

L'interruzione del processo può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

Utilizzare un editor HTML a scelta per creare le pagine personalizzate, quindi caricarle nella CPU dove è possibile accedervi tramite le pagine Web standard. Questo processo interessa diversi task:

- Creazione di pagine HTML con un editor HTML (Pagina 828)
- Inserimento dei comandi AWP nei commenti HTML nel relativo codice (Pagina 829): i comandi AWP sono un set fisso di comandi forniti da Siemens per l'accesso alle informazioni della CPU.
- Configurazione di STEP 7 in modo che legga ed esegua le pagine HTML. (Pagina 843)
- Generazione di blocchi della pagine HTML (Pagina 843)
- Programmazione di STEP 7 in modo che comandi l'impiego delle pagine HTML. (Pagina 844)
- Compilazione e caricamento dei blocchi nella CPU (Pagina 846)
- Accesso alle pagine Web personalizzate dal PC (Pagina 846)

Questo processo viene illustrato qui di seguito:



① File HTML con comandi AWP integrati

13.8.1 Creazione di pagine HTML

Per creare pagine HTML da utilizzare con il server Web è possibile utilizzare qualsiasi software. Basta assicurarsi che il codice HTML sia conforme agli standard definiti dal W3C (World Wide Web Consortium). STEP 7 non esegue alcuna verifica della sintassi HTML.

È possibile utilizzare un pacchetto software che permetta la progettazione in WYSIWYG o un'altra modalità di layout, tuttavia il codice HTML deve essere editato in formato HTML. La maggior parte degli strumenti di progettazione Web offre questo tipo di elaborazione; in caso contrario è sempre possibile utilizzare un semplice editor di testo per elaborare il codice HTML. Per impostare il charset per la pagina su UTF-8 inserire la linea seguente nella pagina HTML:

```
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=utf-8">
```

Assicurarsi di salvare il file nell'editor che utilizza la codifica dei caratteri UTF-8.

Le pagine HTML possono essere compilate in blocchi dati STEP 7 con STEP 7. Questi blocchi dati consistono in un blocco dati di comando che gestisce la visualizzazione delle pagine Web e in uno o più blocchi dati di frammenti che contengono le pagine Web compilate. Tenere presente che i vasti set di pagine HTML, in particolare quelli con tante immagini, richiedono una quantità significativa di spazio di memoria di caricamento (Pagina 847) per i DB di frammenti. Se la memoria di caricamento interna della CPU non è sufficiente per le pagine Web personalizzate utilizzare una memory card (Pagina 111) per aggiungere della memoria esterna.

Per programmare il codice HTML affinché utilizzi i dati dell'S7-1200 inserire comandi AWP (Pagina 829) come commenti HTML. Una volta conclusa l'operazione salvare le pagine HTML nel PC e annotare il percorso della cartella in cui vengono salvate.

NOTA

Il limite di dimensione dei file HTML contenenti comandi AWP è di 64 kilobyte. Perché STEP 7 riesca a compilare correttamente le pagine Web è necessario che le dimensioni dei file siano inferiori a questo limite.

Siemens consiglia di creare i file delle risorse Web (file .ccc, immagini, file JavaScript e file html) con dimensioni non superiori a 512 MB; in caso contrario possono verificarsi problemi durante l'invio dei file dal server web al browser. È possibile visualizzare le dimensioni della rispettiva risorsa Web in Esplora file della cartella.

Aggiornamento delle pagine Web personalizzate

Le pagine Web personalizzate non si aggiornano automaticamente. Si può quindi scegliere se programmare l'HTML in modo da aggiornare la pagina oppure no. Per le pagine che visualizzano i dati del PLC, un aggiornamento periodico consente di avere dei dati sempre attuali. Per le pagine HTML che fungono da formato per la voce di dati, l'aggiornamento può interferire con i dati inseriti dall'utente. Se si desidera aggiornare automaticamente l'intera pagina, si può aggiungere questa linea nell'intestazione dell'HTML dove "10" è il numero di secondi tra due aggiornamenti:

```
<meta http-equiv="Refresh" content="10">
```

Per impostare l'aggiornamento della pagina o dei dati si possono utilizzare anche JavaScript o altre tecniche HTML. In tal caso, consultare la documentazione su HTML e JavaScript.

13.8.2 Comandi AWP supportati dal Web server dell'S7-1200

Il Web server dell'S7-1200 fornisce dei comandi AWP che vengono integrati nelle pagine Web personalizzate come commenti HTML per i seguenti scopi:

- Lettura delle variabili (Pagina 830)
- Scrittura delle variabili (Pagina 831)
- Lettura di variabili speciali (Pagina 833)
- Scrittura di variabili speciali (Pagina 835)
- Definizione dei tipi di enum (Pagina 837)
- Assegnazione di variabili ai tipi di enum (Pagina 837)
- Creazione di blocchi dati di frammenti (Pagina 839)

Sintassi generale

Ad eccezione del comando di lettura di una variabile, i comandi AWP hanno la seguente sintassi:

```
<!-- AWP_ <nome comando e parametri> -->
```

I comandi AWP possono essere utilizzati unitamente ai comandi tipici del formato HTML per scrivere nelle variabili della CPU.

Le descrizioni dei comandi AWP delle pagine seguenti utilizzano le seguenti convenzioni:

- Le voci racchiuse tra parentesi [] sono opzionali.
- Le voci racchiuse tra parentesi angolari < > sono valori di parametri da specificare.
- Le virgolette sono una parte letterale del comando e devono essere presenti se indicate.
- Nei nomi di variabili o blocchi dati, a seconda dell'uso, i caratteri speciali devono essere evitati o racchiusi tra virgolette (Pagina 841).

Utilizzare un editor di testo o una modalità di editing HTML per inserire i comandi AWP nelle proprie pagine.

NOTA

Sintassi dei comandi AWP

Quando si formula un comando AWP si deve inserire uno spazio dopo "<!--" e prima di "-->" che è fondamentale per la compilazione. Se non si inseriscono questi spazi il compilatore potrebbe non riuscire a generare il codice appropriato. In questo caso il compilatore non visualizza alcun errore.

Riepilogo dei comandi AWP

I dettagli per l'uso di ciascun comando AWP sono riportati al paragrafo seguente, ma ecco un breve riepilogo dei comandi:

Letture delle variabili

```
:=<NomeVar>:
```

Scrittura delle variabili

```
<!-- AWP_In_Variable Name='<NomeVar1>' [Use='<NomeVar2>'] ... -->
```

Questo comando AWP descrive semplicemente la variabile nella clausola del nome da scrivere. Il codice HTML scrive nella variabile per nome da <input>, <select> o altre istruzioni HTML all'interno del formato HTML.

Letture di variabili speciali

```
<!-- AWP_Out_Variable Name='<Tipo>:<Nome>' [Use='<NomeVar>'] -->
```

Scrittura di variabili speciali

```
<!-- AWP_In_Variable Name='<Tipo>:<Nome>' [Use='<NomeVar>'] -->
```

Definizione dei tipi di enum

```
<!-- AWP_Enum_Def Name='<Nome tipo enum>' Values='<Valore>, <Valore>, ... ' -->
```

Indirizzamento dei tipi di enum

```
<!-- AWP_In_Variable Name='<NomeVar>' Enum="<Nome tipo enum>" -->
```

```
<!-- AWP_Out_Variable Name='<NomeVar>' Enum="<Nome tipo enum>" -->
```

Creazione di frammenti

```
<!-- AWP_Start_Fragment Name='<Nome>' [Type=<Tipo>] [ID=<id>] -->
```

Importazione di frammenti

```
<!-- AWP_Import_Fragment Name='<Nome>' -->
```

13.8.2.1 Lettura delle variabili

Le pagine Web definite dall'utente possono leggere le variabili (variabili del PLC) dalla CPU, purché le si configuri come accessibili da un HMI.

Sintassi

```
:=<Varname>:
```

Parametri

<Varname>	La variabile da leggere, che può essere il nome di una variabile del PLC del programma STEP 7, una variabile del blocco dati, un I/O o una memoria indirizzabile. Per gli indirizzi di memoria o I/O o i nomi alias (Pagina 841) non utilizzare le virgolette intorno al nome della variabile. Per le variabili PLC utilizzare le virgolette doppie intorno al nome della variabile. Per le variabili dei blocchi dati racchiudere il nome del blocco in virgolette doppie. Il nome della variabile è all'esterno delle virgolette. Si noti che si usa il nome del blocco dati e non il numero del blocco dati. Fare riferimento agli elementi di array utilizzando la relativa sintassi.
-----------	---

Esempi

```

:="Conveyor_speed":
:="My_Data_Block".flag1:
:=I0.0:
:=MW100:
:="My_Data_Block".Array_Dim1[0]:
:="My_Data_Block".Array_Dim2[0,0]:

```

Esempio di lettura di una variabile alias

```

<!-- AWP_Out_Variable Name='flag1' Use='My_Data_Block'.flag1' -->
:=flag1:

```

NOTA

La definizione di nomi alias per le variabili PLC e le variabili dei blocchi dati sono descritte nel paragrafo [Uso di un alias per il riferimento di una variabile \(Pagina 836\)](#).

Se il nome di una variabile o di un blocco dati contiene caratteri speciali, occorre utilizzare le virgolette o i caratteri escape come descritto al paragrafo [Gestione dei nomi di variabili che contengono caratteri speciali \(Pagina 841\)](#).

13.8.2.2 Scrittura delle variabili

Le pagine definite dall'utente possono scrivere i dati nella CPU. Questa operazione si esegue con un comando AWP per identificare una variabile nella CPU che può essere scritta da una pagina HTML. La variabile deve essere indicata con il nome della variabile PLC o il nome della variabile del blocco dati. In un'istruzione si possono dichiarare più nomi delle variabili. Per scrivere i dati nella CPU si utilizzano i comandi HTTP POST standard.

Un uso tipico è di progettare un formato nella pagina HTML con campi di inserimento testo oppure selezionare le voci in un elenco che corrisponde alle variabili CPU che possono essere scritte. Come con tutte le pagine definite dall'utente, si generano i blocchi da STEP 7 in modo da includerli nel programma STEP 7. Quando un utente con privilegi di modifica delle variabili accede a questa pagina e immette dei dati nei campi di immissione o seleziona una voce da un elenco, il Web server converte le sue immissioni nel tipo di dati adatto alla variabile e scrive il valore nella variabile nella CPU. Si noti che la clausola del nome per i campi di inserimento HTML e gli elenchi di voci HTML utilizzano la sintassi tipica della clausola del nome del comando AWP_In_Variable. Generalmente racchiude il nome tra virgolette semplici e, se si indirizza un blocco dati, racchiude il nome del blocco dati tra virgolette doppie. Per i dettagli sulla gestione del formato, consultare la documentazione dell'HTML.

Sintassi

```

<!-- AWP_In_Variable Name='<Varname1>' [Use='<Varname2>'] ... -->

```

Parametri

<NomeVar1>	Se non è fornita nessuna clausola d'uso, Varname1 è la variabile da scrivere. Può essere il nome di una variabile PLC del programma STEP 7, la variabile di un blocco dati specifico o il nome di un blocco dati. Se viene fornita una clausola d'uso, Varname1 è un nome alternativo per la variabile indirizzata in <Varname2> (Pagina 836). È un nome locale all'interno della pagina HTML.
<Varname2>	Se viene fornita una clausola d'uso, Varname2 è la variabile da scrivere. Può essere il nome di una variabile del PLC del programma STEP 7 o una variabile di un blocco dati specifico.

Per le due clausole, del nome e d'uso, l'intero nome deve essere racchiuso tra virgolette semplici. All'interno delle virgolette semplici utilizzare le virgolette doppie per racchiudere il nome di una variabile PLC e quello di un blocco dati. Il nome del blocco dati è racchiuso tra virgolette doppie, il nome della rispettiva variabile no. Si noti che per le variabili dei blocchi dati si usa il nome del blocco e non il numero. Fare riferimento agli elementi di array utilizzando la relativa sintassi.

Se si utilizza il comando AWP_In_Variable per rendere sovrascrivibile un blocco dati, diventeranno sovrascrivibili tutte le sue variabili.

Esempi d'uso del campo di inserimento HTML

```
<!-- AWP_In_Variable Name="Livello_target" -->
<form method="post">
<p>Livello target immesso: <input name="Livello_target"
type="text" />
</p>
</form>
```

```
<!-- AWP_In_Variable Name="Blocco_dati_1".Frenatura' -->
<form method="post">
<p>Frenatura: <input name="Blocco_dati_1".Frenatura' type="text" />
%</p>
</form>
```

```
<!-- AWP_In_Variable Name="Data_block_1".Array_Dim2' -->
<form method="post">
<p>Valore array bidimensionale [2,1]: <input
name="Data_block_1".Array_Dim2[2,1]' type="text" /> %</p>
</form>
```

Esempio di utilizzo di una clausola d'uso

```
<!-- AWP_In_Variable Name="Frenatura"
Use="Blocco_dati_1".Frenatura' -->
<form method="post">
<p>Frenatura: <input name="Frenatura" type="text" /> %</p>
</form>
```

Esempio di utilizzo di un blocco dati scrivibile

```
<!-- AWP_In_Variable Name=' "Blocco_dati_1" ' -->
<form method="post">
<p>Frenatura: <input name=' "Blocco_dati_1".Frenatura' type="text" />
%
</p>
<p>Velocità turbina: <input name=' "Blocco_dati_1".VelocitàTurbina'
size="10" value=' "Blocco_dati_1".VelocitàTurbina' type="text" />
</p>
</form>
```

Esempi d'uso dell'elenco di selezione HTML

```
<!-- AWP_In_Variable
Name=' "Blocco_dati_1".AbilitaOverrideManuale' -->
<form method="post">
<select name=' "Blocco_dati_1".AbilitaOverrideManuale'>
<option value=' "Blocco_dati_1".AbilitaOverrideManuale:> </option>
<option value=1>Sì</option>
<option value=0>No</option>
</select><input type="submit" value="Trasmetti impostazione"
/></form>
```

NOTA

Solo gli utenti con il privilegio "Scrivi dati di processo tramite i comandi di Webpage Programming (AWP)" ([Pagina 785](#)) può scrivere dati sulla CPU. Se l'utente non dispone di questo privilegio il server web ignora i comandi.

Se il nome di una variabile o di un blocco dati contiene caratteri speciali, occorre utilizzare le virgolette o i caratteri escape come descritto al paragrafo "Gestione dei nomi di variabili che contengono caratteri speciali" ([Pagina 841](#)).

13.8.2.3 Lettura di variabili speciali

Il Web server consente di leggere i valori dal PLC per memorizzarli in variabili speciali nell'intestazione di risposta HTTP. Ad esempio, è possibile leggere il nome di un percorso da una variabile PLC per ridirigere l'URL in un'altra posizione utilizzando l'HEADER: Posizione variabile speciale.

Sintassi

```
<!-- AWP_Out_Variable Name='<Tipo>:<Nome>' [Use='<NomeVar>'] -->
```

Parametri

<Tipo>	Il tipo di variabile speciale, ovvero uno dei seguenti: HEADER COOKIE_VALUE COOKIE_EXPIRES
<Nome>	Per un elenco di tutti i nomi delle variabili HEADER consultare la documentazione HTTP. Alcuni esempi sono riportati di seguito: Status: codice di risposta Location: percorso per nuovo indirizzo Retry-After: tempo previsto di non disponibilità del servizio al client che ne fa richiesta Per i tipi COOKIE_VALUE e COOKIE_EXPIRES, <Nome> è il nome di un cookie specifico. COOKIE_VALUE:name: valore del cookie nominato COOKIE_EXPIRES:name: tempo di scadenza in secondi del cookie nominato La clausola del nome deve essere racchiusa tra virgolette semplici o doppie. Se non è specificata una clausola d'uso, il nome della variabile speciale corrisponde al nome della variabile PLC. Racchiudere la clausola del nome completa tra virgolette semplici e la variabile PLC tra virgolette doppie. Il nome della variabile speciale deve coincidere esattamente con quello della variabile PLC.
<NomeVar>	Nome della variabile PLC o della variabile del blocco dati in cui viene letta la variabile NomeVar deve essere racchiuso tra virgolette semplici. All'interno delle virgolette semplici utilizzare le virgolette doppie per racchiudere il nome di una variabile PLC o quello di un blocco dati. Il nome del blocco dati è racchiuso tra virgolette doppie, il nome della rispettiva variabile no. Si noti che per le variabili dei blocchi dati si usa il nome del blocco e non il numero.

Se il nome di una variabile o di un blocco dati contiene caratteri speciali, occorre utilizzare le virgolette o i caratteri escape come descritto al paragrafo Gestione dei nomi di variabili che contengono caratteri speciali ([Pagina 841](#)).

Esempio: lettura di una variabile speciale senza clausola d'uso

```
<!-- AWP_Out_Variable Name='HEADER:Status' -->
```

In questo esempio, la variabile speciale HTTP "HEADER:Status" riceve il valore della variabile del PLC "HEADER:Status". Il nome nella tabella delle variabili del PLC deve corrispondere esattamente al nome della variabile speciale se non è specificata nessuna clausola d'uso.

Esempio: lettura di una variabile speciale con clausola d'uso

```
<!-- AWP_Out_Variable Name='HEADER:Status' Use='Status' -->
```

In questo esempio, la variabile speciale "HEADER:Status" riceve il valore della variabile del PLC "Status".

13.8.2.4 Scrittura di variabili speciali

Il Web browser consente di scrivere i valori nella CPU da variabili speciali nell'intestazione di richiesta HTTP. È possibile, ad esempio, memorizzare in STEP 7 le informazioni sul cookie relativo ad una pagina Web personalizzata, all'utente che accede ad una pagina o alle informazioni dell'intestazione. Il Web server fornisce l'accesso a specifiche variabili speciali che si possono scrivere nella CPU se si effettua il log in con privilegi di modifica delle variabili.

Sintassi

```
<!-- AWP_In_Variable Name='<Tipo>:<Nome>' [Use='<NomeVar>']-->
```

Parametri

<Tipo>	Il tipo di variabile speciale, ovvero uno dei seguenti: HEADER SERVER COOKIE_VALUE
<Nome>	Variabile speciale tra i tipi definiti in precedenza, come illustrato in questi esempi: HEADER:Accept: tipi di contenuto accettabili HEADER:User-Agent: informazioni sull'agente utente che ha dato origine alla richiesta SERVER:current_user_id: id dell'utente attuale; 0 se nessun utente è connesso SERVER:current_user_name: nome dell'utente attuale COOKIE_VALUE:<name>: valore del cookie nominato Racchiudere la clausola del nome tra virgolette semplici. Se non è specificata una clausola d'uso, il nome della variabile speciale corrisponde al nome della variabile PLC. Racchiudere la clausola del nome completa tra virgolette semplici e la variabile PLC tra virgolette doppie. Il nome della variabile speciale deve coincidere esattamente con quello della variabile PLC. Per un elenco di tutti i nomi delle variabili HEADER consultare la documentazione HTTP.
<NomeVar>	Nome della variabile nel programma STEP 7 in cui si desidera scrivere la variabile speciale, che può essere il nome di una variabile del PLC o una variabile del blocco dati. NomeVar deve essere racchiuso tra virgolette semplici. All'interno delle virgolette semplici utilizzare le virgolette doppie per racchiudere il nome di una variabile PLC o quello di un blocco dati. Il nome del blocco dati è racchiuso tra virgolette doppie, il nome della rispettiva variabile no. Si noti che per le variabili dei blocchi dati si usa il nome del blocco e non il numero.

Esempi

```
<!-- AWP_In_Variable Name='"SERVER:current_user_id"' -->
```

In questo esempio, la pagina Web scrive il valore della variabile speciale HTTP "SERVER:current_user_id" nella variabile PLC nominata "SERVER:current_user_id".

```
<!-- AWP_In_Variable Name=SERVER:current_user_id'  
Use='mio_idutente"' -->
```

In questo esempio, la pagina Web scrive il valore della variabile speciale HTTP "SERVER:current_user_id" nella variabile PLC nominata "mio_idutente".

NOTA

Solo gli utenti con il privilegio "Scrivi dati di processo tramite i comandi di Webpage Programming (AWP)" ([Pagina 785](#)) può scrivere dati sulla CPU. Se l'utente non dispone di questo privilegio il server web ignora i comandi.

Se il nome di una variabile o di un blocco dati contiene caratteri speciali, occorre utilizzare le virgolette o i caratteri escape come descritto al paragrafo "Gestione dei nomi di variabili che contengono caratteri speciali" ([Pagina 841](#)).

13.8.2.5 Uso di un alias per il riferimento di una variabile

Nelle pagine Web personalizzate è possibile utilizzare un alias per una In_Variable o una Out_Variable. Nella pagina HTML si può ad esempio utilizzare un nome simbolico diverso da quello utilizzato nella CPU, oppure si può far corrispondere una variabile nella CPU ad una variabile speciale. La clausola d'uso AWP offre questa possibilità.

Sintassi

```
<-- AWP_In_Variable Name='<Varname1>' Use='<Varname2>' -->
<-- AWP_Out_Variable Name='<Varname1>' Use='<Varname2>' -->
```

Parametri

<Varname1>	Nome alias o nome della variabile speciale Varname1 deve essere racchiuso tra virgolette semplici o doppie.
<Varname2>	Nome della variabile PLC a cui si desidera assegnare un nome alias. La variabile può essere una variabile del PLC, una variabile di blocco di dati o una variabile speciale. Varname2 deve essere racchiuso tra virgolette semplici. All'interno delle virgolette semplici utilizzare le virgolette doppie per racchiudere il nome della variabile PLC, della variabile speciale o del blocco dati. Il nome del blocco dati è racchiuso tra virgolette doppie, il nome della rispettiva variabile no. Si noti che per le variabili dei blocchi dati si usa il nome del blocco e non il numero.

Esempi

```
<-- AWP_In_Variable Name='SERVER:current_user_id'
Use='"Data_Block_10".server_user' -->
```

In questo esempio, la variabile speciale SERVER:current_user_id è scritta nella variabile "server_user" nel blocco dati "Data_Block_10".

```
<-- AWP_Out_Variable Name='Weight'
Use='"Data_Block_10".Tank_data.Weight' -->
```

In questo esempio, il valore di Data_Block_10.Tank_data.Weight nella struttura del blocco dati può essere semplicemente indirizzato con "Weight" nel resto della pagina Web personalizzata.

```
<-- AWP_Out_Variable Name='Weight' Use='"Raw_Milk_Tank_Weight"' -->
```

In questo esempio, il valore della variabile PLC "Raw_Milk_Tank_Weight" può essere semplicemente indirizzato con "Weight" nel resto della pagina Web personalizzata.

Se il nome di una variabile o di un blocco dati contiene caratteri speciali, occorre utilizzare le virgolette o i caratteri escape come descritto al paragrafo Gestione dei nomi di variabili che contengono caratteri speciali ([Pagina 841](#)).

13.8.2.6 Definizione dei tipi di enum

I tipi di enum possono essere definiti nelle pagine personalizzate ed è possibile assegnarne gli elementi in un comando AWP.

Sintassi

```
<!-- AWP_Enum_Def Name='<Enum type name>' Values='<Value>,<br><Value>,... ' -->
```

Parametri

<Enum type name>	Nome del tipo enumerato, racchiuso tra virgolette semplici o doppie.
<Value>	<constant>:<name> La costante indica il valore numerico per l'assegnazione del tipo di enum. Il numero normale è libero. Il nome è il valore assegnato all'elemento enum

Si noti che l'intera stringa di assegnazioni di valori enum è racchiusa tra virgolette semplici e ogni singola assegnazione dell'elemento del tipo di enum è racchiusa tra virgolette doppie. Il campo d'azione della definizione del tipo di enum è globale per le pagine Web personalizzate. Se sono state configurate delle pagine personalizzate nelle cartelle della lingua ([Pagina 859](#)), la definizione del tipo di enum è globale per tutte le pagine della cartella della lingua.

Esempio

```
<!-- AWP_Enum_Def Name='AlarmEnum' Values='0:"No alarms", 1:"Tank is full", 2:"Tank is empty"' -->
```

13.8.2.7 Indirizzamento delle variabili della CPU con un tipo di enum

È possibile assegnare una variabile nella CPU ad un tipo di enum. Questa variabile può essere utilizzata ovunque nella pagina Web personalizzata in una operazione di lettura ([Pagina 830](#)) o in una operazione di scrittura ([Pagina 831](#)). Nell'operazione di lettura, il Web server sostituisce il valore numerico letto dalla CPU con il valore di testo dell'enumerazione corrispondente. Nell'operazione di scrittura, il Web server sostituisce il valore di testo con un valore a numero intero dell'enumerazione che corrisponde al testo prima della scrittura del valore nella CPU.

Sintassi

```
<!-- AWP_In_Variable Name='<NomeVar>' Enum="<TipoEnum>" --><br><!-- AWP_Out_Variable Name='<NomeVar>' Enum="<TipoEnum>" -->
```

Parametri

<NomeVar>	Nome della variabile del PLC o della variabile del blocco dati da associare al tipo di enum, o nome del nome alias per una variabile del PLC (Pagina 836) se dichiarato. NomeVar deve essere racchiuso tra virgolette semplici. All'interno delle virgolette semplici utilizzare le virgolette doppie per racchiudere il nome di una variabile PLC o quello di un blocco dati. Si noti che per le variabili dei blocchi dati si usa il nome del blocco e non il numero. Il nome del blocco dati è racchiuso tra virgolette doppie, il nome della rispettiva variabile no.
<TipoEnum>	Nome del tipo enumerato, che deve essere racchiuso tra virgolette semplici o doppie

Il campo d'azione di un indirizzamento del tipo di enum è il frammento attuale.

Esempio d'uso in una variabile letta

```
<!-- AWP_Out_Variable Name=' "Allarme" ' Enum="EnumAllarme" -->...
<p>Il valore attuale di "Allarme" è :="Allarme":</p>
```

Se il valore di "Allarme" nella CPU è 2, la pagina HTML visualizza 'Il valore attuale di "Allarme" è Serbatoio vuoto', perché la definizione del tipo di enum (Pagina 837) assegna la stringa di testo "Serbatoio vuoto" al valore numerico 2.

Esempio d'uso in una variabile scritta

```
<!-- AWP_Enum_Def Name='EnumAllarme' Values='0:"Nessun allarme",
1:"Serbatoio pieno", 2:"Serbatoio vuoto"' -->
<!-- AWP_In_Variable Name=' "Allarme" ' Enum='EnumAllarme' -->...
<form method="POST">
<p><input type="hidden" name=' "Allarme" ' value="Serbatoio pieno"
/></p>
<p><input type="submit" value='Imposta Serbatoio pieno' /><p>
</form>
```

Poiché la definizione del tipo di enum (Pagina 837) assegna "Serbatoio pieno" al valore numerico 1, il valore 1 viene scritto nella variabile del PLC "Alarm" nella CPU.

Si noti che la clausola Enum nella dichiarazione AWP_In_Variable deve corrispondere con esattezza a quella della dichiarazione AWP_Enum_Def .

Esempio d'uso in una variabile scritta con l'uso di un alias

```
<!-- AWP_Enum_Def Name='EnumAllarme' Values='0:"Nessun allarme",
1:"Serbatoio pieno", 2:"Serbatoio vuoto"' -->
<!-- AWP_In_Variable Name=' "Allarme" ' Enum='EnumAllarme'
Use=' "Data_Block_4".Allarme.Motore1' -->...
<form method="POST">
<p><input type="hidden" name=' "Allarme" ' value="Serbatoio pieno"
/></p>
<p><input type="submit" value='Imposta Serbatoio pieno' /><p>
</form>
```

Poiché la definizione del tipo di enum (Pagina 837) assegna "Serbatoio pieno" al valore numerico 1, il valore 1 viene scritto nell'alias "Allarme" che corrisponde alla variabile del PLC nominata "Allarme.Motore1" nel blocco dati "Blocco_Dati_4" nella CPU.

Se il nome di una variabile o di un blocco dati contiene caratteri speciali, occorre utilizzare le virgolette o i caratteri escape come descritto al paragrafo Gestione dei nomi di variabili che contengono caratteri speciali (Pagina 841).

NOTA

Le release precedenti richiedevano una dichiarazione separata AWP_Enum_Ref da associare a una variabile con un tipo di enum definito. STEP 7 e S7-1200 supportano il codice esistente con le dichiarazioni AWP_Enum_Ref, ma questo comando non è più necessario.

13.8.2.8 Creazione di frammenti

STEP 7 converte e memorizza le pagine Web personalizzate come un DB di comando e DB di frammenti quando si fa clic su "Genera blocchi" nelle Proprietà della CPU per il Web server. È possibile configurare frammenti specifici per pagine specifiche o per parti di pagine specifiche. Questi frammenti possono essere identificati con un nome e un numero con il comando AWP "Start_Fragment" (frammento iniziale). Tutto ciò che si trova nella pagina successivamente all'esecuzione del comando AWP_Start_Fragment appartiene a quel frammento finché non viene impartito un altro comando AWP_Start_Command o fino a raggiungere la fine del file.

Sintassi

```
<!-- AWP_Start_Fragment Name='<Nome>'
[Type=<Tipo>] [ID=<id>] [Mode=<Modo>] -->
```

Parametri

<Nome>	Stringa di testo: nome del DB di frammenti I nomi dei frammenti devono iniziare con una lettera o un trattino basso e devono essere composti da lettere, cifre e trattini bassi. Questi nomi sono normali espressioni del tipo: [a-zA-Z][a-zA-Z_0-9]*
<Tipo>	"manuale" o "automatico" manuale: il programma STEP 7 deve richiedere questo frammento e può rispondere di conseguenza. Il funzionamento del frammento deve essere controllato con STEP 7 e le variabili dei DB di comando. automatico: il Web server elabora il frammento automaticamente. Se il parametro <Tipo> non viene specificato, l'impostazione di default è "automatico".
<id>	Numero identificativo intero. Se il parametro ID non viene specificato, il Web server assegna un numero di default. Per i frammenti manuali, impostare l'ID ad un numero basso. L'ID è il mezzo con cui il programma STEP 7 controlla un frammento manuale.

<Modo>	"visible" o "hidden" visible: i contenuti del frammento compaiono nella pagina Web definita dall'utente. hidden: i contenuti del frammento non compaiono nella pagina Web definita dall'utente. Se il parametro <Tipo> non viene specificato, l'impostazione di default è "visible".
--------	---

Frammenti manuali

Se si crea un frammento manuale da una pagina Web personalizzata o parte di una pagina, il programma STEP 7 deve controllare quando il frammento viene inviato. Il programma STEP 7 deve impostare parametri adeguati nel DB di comando per una pagina personalizzata che viene controllata manualmente e quindi richiamare l'istruzione WWW con il DB di comando così modificato. Per comprendere la struttura del DB di comando e la gestione di singole pagine e frammenti consultare il paragrafo Comando avanzato delle pagine Web personalizzate ([Pagina 862](#)).

13.8.2.9 Importazione di frammenti

È possibile creare un frammento nominato da una parte del codice HTML e quindi importare quel frammento ovunque in una serie di pagine Web personalizzate. Prendiamo ad esempio una serie di pagine Web personalizzate con una pagina iniziale e diverse altre pagine HTML accessibili da collegamenti sulla pagina iniziale. Supponiamo che ogni singola pagina debba visualizzare il logo dell'azienda sulla pagina. Questo può essere realizzato con la creazione di un frammento ([Pagina 839](#)) che carica l'immagine del logo dell'azienda. Ogni singola pagina HTML può importare questo frammento per visualizzare il logo dell'azienda. A tal fine è possibile utilizzare il comando AWP Import_Fragment. Il codice HTML per il frammento esiste solo in un frammento, ma è possibile importare questo DB di frammenti per il numero di volte necessarie e nel numero di pagine Web desiderato.

Sintassi

```
<!-- AWP_Import_Fragment Name='<Nome>' -->
```

Parametri

<Name>	Stringa di testo: nome del DB di frammenti da importare
--------	---

Esempio

Estratto dal codice HTML che crea un frammento per visualizzare un'immagine:

```
<!-- AWP_Start_Fragment Name='My_company_logo' --><p></p>
```

Estratto dal codice HTML in altro file .html che importa il frammento che visualizza l'immagine del logo:

```
<!-- AWP_Import_Fragment Name='My_company_logo' -->
```

Entrambi i file .html (quello che crea i frammenti e quello che lo importa) si trovano nella struttura a cartelle che viene definita quando si configurano le pagine personalizzate in STEP 7 (Pagina 843).

13.8.2.10 Combinazione delle definizioni

Quando si dichiarano le variabili in uso nelle pagine Web personalizzate, è possibile combinare una dichiarazione di variabile a unalias per la variabile (Pagina 836). Si possono inoltre dichiarare diverse In_Variables in un'istruzione e diverse Out_Variables in un'istruzione.

Esempi

```
<!-- AWP_In_Variable Name='Level'' Name='Weight'' Name='Temp''
-->
<!-- AWP_Out_Variable Name='HEADER:Status' Use='Status''
      Name='HEADER:Location' Use="Location"
      Name='COOKIE_VALUE:name' Use="my_cookie" -->
<!-- AWP_In_Variable Name='Alarm' Use='Data_block_10'.Alarm' -->
```

13.8.2.11 Gestione dei nomi di variabili che contengono caratteri speciali

Quando si specificano i nomi delle variabili nelle pagine Web definite dall'utente, occorre verificare attentamente se essi contengono dei caratteri che hanno un significato speciale.

Letture delle variabili

Per leggere una variabile (Pagina 830) si utilizza la seguente sintassi:

```
:=<Varname>:
```

Alla lettura delle variabili si applicano le seguenti regole:

- Per i nomi delle variabili nella tabella delle variabili PLC, racchiudere il nome della variabile tra virgolette doppie.
- Per i nomi delle variabili che sono variabili di blocchi dati, racchiudere il nome del blocco dati tra virgolette doppie. La variabile è all'esterno delle virgolette.
- Per i nomi delle variabili che sono indirizzi di I/O, indirizzi di memoria o nomi alias, non utilizzare le virgolette per racchiudere la variabile da leggere.
- Per i nomi delle variabili o i nomi delle variabili di blocchi dati che contengono un backslash, fare precedere al backslash un altro backslash.
- Se il nome di una variabile o il nome di una variabile di blocchi dati contiene una virgola, un segno meno, un segno più o una e commerciale, definire un alias per il nome della variabile da leggere che non contenga questo carattere speciale e utilizzare questo alias per leggere la variabile. Nelle clausole d'uso, inserire un backslash prima dei due punti nei nomi delle variabili.

Tabella 13-1 Esempi di Lettura delle variabili

Nome del blocco dati	Nome della variabile	Comando di lettura
n/a	ABC:DEF	<!--AWP_Out_Variable Name='special_tag' Use='\"ABC:DEF\"' --> :=special_tag:
n/a	T\	:=\"T\\\":
n/a	A \\B 'C :D	<!--AWP_Out_Variable Name='another_special_tag' Use='\"A \\B \\C :D\"' --> :=another_special_tag:
n/a	a<b	<!--AWP_Out_Variable Name='a_less_than_b' Use='\"a<b\"' --> :=a_less_than_b:
Data_block_1	Tag_1	:=\"Blocco_dati_1\".Tag_1:
Data_block_1	ABC:DEF	<!-- AWP_Out_Variable Name='special_tag' Use='\"Data_block_1\".ABC\\:DEF' --> :=special_tag:
DB A' B C D\$ E	Tag	:=\"DB A' B C D\$ E\".Tag:
DB:DB	Tag:Tag	<!--AWP_Out_Variable Name='my_tag' Use='\"DB:DB\".Tag\\:Tag' --> :=my_tag:

Clausole d'uso e del nome

I comandi AWP AWP_In_Variable, AWP_Out_Variable, AWP_Enum_Def, AWP_Enum_Ref, AWP_Start_Fragment e AWP_Import_Fragment hanno clausole del nome I comandi in formato HTML quali <input> e <select> hanno anch'essi delle clausole del nome. AWP_In_Variable e AWP_Out_Variable possono avere anche delle clausole d'uso. Indipendentemente dal comando, la sintassi delle clausole d'uso e del nome relativamente alla gestione dei caratteri speciali è la stessa:

- Il testo di una clausola d'uso o di nome deve essere racchiuso tra virgolette semplici. Se il nome racchiuso è il nome di una variabile PLC o di un blocco dati utilizzare le virgolette semplici per l'intera clausola.
- All'interno di una clausola d'uso o di nome i nomi dei blocchi dati o delle variabili PLC devono essere racchiusi tra virgolette doppie.
- Se il nome di una variabile o di un blocco dati include un apostrofo o un backslash, anteporre a questo carattere un backslash. Il backslash è un carattere di escape nel compilatore dei comandi AWP.

Tabella 13-2 Esempi di clausole di nome

Nome del blocco dati	Nome della variabile	Opzioni della clausola di nome
n/a	ABC:DEF	Name='\"ABC\\'DEF\"'
n/a	A \\B 'C :D	Name='\"A \\B \\C :D\"'
Data_block_1	Tag_1	Name='\"Blocco_dati_1\".Tag_1'
Data_block_1	ABC:DEF	Name='\"Blocco_dati_1\".ABC\\'DEF'
Data_block_1	A \\B 'C :D	Name='\"Blocco_dati_1\".A \\B \\C :D'
DB A' B C D\$ E	Tag	Name='\"DB A\\' B C D\$ E\".Tag'

Le clausole d'uso adottano le stesse convezioni di quelle di nome.

NOTA

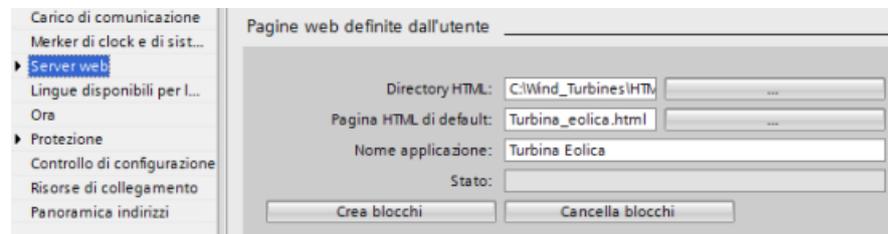
Indipendentemente dal tipo di caratteri utilizzati nella pagina HTML, impostare il charset della pagina HTML su UTF-8 e salvarlo dall'editor con la codifica dei caratteri UTF-8.

13.8.3 Configurazione dell'uso delle pagine Web personalizzate

Per configurare le pagine Web definite dall'utente da STEP 7 procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la CPU nella finestra Configurazione dispositivi.
2. Visualizzare del proprietà del "Web server" nella finestra di ispezione della CPU.
3. Se non lo si è già fatto, selezionare la casella di opzione "Abilita server web su quest'unità".
4. Selezionare "Consenti l'accesso solo con HTTPS" per fare in modo che il Web server utilizzi la comunicazione codificata e per aumentare la sicurezza della CPU accessibile via Web.
5. Inserire o navigare fino al nome della cartella sul PC in cui è stata salvata la pagina HTML di default (pagina iniziale).
6. Inserire il nome della pagina di default.
7. Specificare il nome dell'applicazione (opzionale). Il Web server lo utilizzerà per creare ulteriori sottocategorie o gruppi di pagine Web. Quando si specifica il nome dell'applicazione il Web server crea un URL per la pagina definita dall'utente utilizzando il seguente formato: `http[s]://ww.xx.yy.zz/awp/<nome dell'applicazione>/<nome della pagina>.html`. Se non si specifica il nome di un'applicazione l'URL è `http[s]://ww.xx.yy.zz/awp/<nomepagina>.html`.

Non utilizzare caratteri speciali nel nome dell'applicazione. Con alcuni caratteri il Web server non riesce a visualizzare le pagine definite dall'utente.



8. Nella sezione Avanzate inserire le estensioni dei nomi dei file che includono i comandi AWP. Per default, STEP 7 analizza i file con le estensioni .htm, .html o .js. Aggiungere le altre estensioni di file eventualmente presenti. Per salvare le risorse di elaborazione, non inserire alcun nome file se nessun file di quel tipo include comandi AWP.
9. Conservare il valore di default del numero DB Web o inserire un numero a piacere. È il numero DB del DB di comando che comanda la visualizzazione delle pagine Web.
10. Conservare il valore di default del numero iniziale del DB di frammenti o inserire un numero a piacere. Questo è il primo dei DB di frammenti che contiene le pagine Web.

Generazione di blocchi di programma

Facendo clic sul pulsante "Genera blocchi" STEP 7 crea dei blocchi dati in base alle pagine HTML nella directory di origine HTML specificata e un blocco dati di comando per l'esecuzione delle pagine Web. Gli attributi possono essere impostati come desiderati per la propria applicazione (Pagina 844). STEP 7 genera anche una serie di blocchi dati di frammenti per mantenere la rappresentazione di tutte le pagine HTML. Quando si generano i blocchi dati,

STEP 7 aggiorna le proprietà per visualizzare il numero del blocco dati di comando e il numero del primo dei blocchi dati di frammenti. Con la generazione dei blocchi dati, le pagine Web definite dall'utente diventano parte del programma STEP 7. I blocchi corrispondenti a queste pagine si trovano in una cartella del Web server contenuta nella cartella Blocchi di sistema dei Blocchi di programma nell'albero di navigazione del progetto.

Eliminazione di blocchi di programma

Per eliminare i blocchi dati generati in precedenza, fare clic sul pulsante "Delete data blocks". STEP 7 elimina dal progetto il blocco dati di comando e tutti i blocchi dati di frammenti che corrispondono alle pagine Web definite dall'utente.

13.8.4 Configurazione della pagina di introduzione

In Configurazione dispositivi della CPU è possibile assegnare una pagina Web personalizzata come pagina di introduzione per accedere al Web server da un PC o un dispositivo portatile. Se non si definisce una pagina personalizzata, viene utilizzata come pagina di introduzione la pagina Web standard di avvio ([Pagina 803](#)).

Per impostare una pagina Web personalizzata come pagina di introduzione procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la CPU nella finestra Configurazione dispositivi.
2. Nella finestra di ispezione, selezionare "Web server" dalle proprietà della CPU e abilitare il Web server ([Pagina 783](#)).
3. Selezionare "Pagina di introduzione" nelle proprietà del Web server.
4. Selezionare "AWP1" nell'elenco a discesa per configurare il Web server in modo che visualizzi una pagina personalizzata all'accesso (l'altra selezione "Pagina di avvio" imposta il server web in modo che all'accesso compaia la pagina web standard di introduzione).

Gli utenti devono disporre del privilegio "Aprire pagine Web personalizzate" ([Pagina 785](#)). Il programma STEP 7 deve includere un richiamo dell'istruzione WWW ([Pagina 844](#)).

Una volta configurato e caricato il progetto nella CPU, il Web server può utilizzare come pagina di introduzione la "Pagina HTML di default" selezionata durante la configurazione delle pagine Web definite dall'utente ([Pagina 843](#)).

NOTA

Per poter visualizzare le pagine di introduzione definite dall'utente la CPU deve essere in RUN.

13.8.5 Programmazione dell'istruzione WWW per le pagine Web personalizzate

Il programma utente STEP 7 deve includere ed eseguire l'istruzione WWW in modo che le pagine Web definite dall'utente possano essere accessibili da quelle standard. Il blocco dati di comando è il parametro di ingresso per l'istruzione WWW e specifica il contenuto delle pagine, come rappresentato nei blocchi dati di frammenti, nonché le informazioni di stato e di comando. STEP 7 crea il blocco dati di comando quando si fa clic sul pulsante "Create blocks" nella configurazione delle pagine Web definite dall'utente ([Pagina 843](#)).

Programmazione dell'istruzione WWW

Il programma STEP 7 deve eseguire l'istruzione WWW per permettere di accedere alle pagine Web definite dall'utente da quelle standard. Si può permettere l'accesso alle pagine Web definite dall'utente solo in determinate circostanze, come indicato dai requisiti dell'applicazione e dalle preferenze. In questo caso la logica del programma può controllare quando richiamare l'istruzione WWW.

Tabella 13-3 Istruzione WWW

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := WWW(ctrl_db:=_uint_in_);</pre>	Consente l'accesso alle pagine Web definite dall'utente da quelle standard

Deve essere fornito il parametro di ingresso del blocco dati di comando (CTRL_DB) corrispondente al numero DB intero del DB di comando. Questo numero del blocco DB di comando (denominato numero DB Web) si trova nelle proprietà del Web server nella CPU dopo la creazione dei blocchi per le pagine Web definite dall'utente. Inserire il numero DB intero come parametro CTRL_DB dell'istruzione WWW. Il valore di ritorno (RET_VAL) contiene il risultato della funzione. Si noti che l'istruzione WWW è eseguita in modo asincrono e che l'uscita RET_VAL potrebbe avere un valore iniziale di 0 nonostante possa verificarsi un errore successivamente. Il programma può verificare lo stato del DB di comando per assicurare che l'applicazione sia avviata correttamente o verificare RET_VAL con conseguente richiamo dell'istruzione WWW.

Tabella 13-4 Valore di ritorno

RET_VAL	Descrizione
0	Nessun errore
16#00yx	<p>x: la richiesta rappresentata dal rispettivo bit è in stato di attesa: x=1: richiesta 0 x=2: richiesta 1 x=4: richiesta 2 x=8: richiesta 3 I valori x possono diventare logicamente OR per rappresentare gli stati di attesa delle diverse richieste. Se ad esempio x = 6, le richieste 1 e 2 sono in attesa. y: 0: nessun errore; 1: errore presente ed è stato impostato "last_error" nel DB di comando (Pagina 862)</p>
16#803a	Il DB di comando non è caricato.
16#8081	Il DB di comando è di tipo, formato o versione errati.
16#80C1	Non sono disponibili le risorse per inizializzare l'applicazione Web.

Uso del DB di comando

STEP 7 crea il blocco dati di comando facendo clic su "Genera blocchi" e visualizza il numero del DB di comando nelle proprietà delle pagine Web definite dall'utente. Il DB di comando si trova anche nella cartella dei blocchi di programma nell'albero di navigazione del progetto. Normalmente il programma STEP 7 utilizza il DB di comando direttamente così come viene creato dal processo "Genera blocchi" senza ulteriore elaborazione. Tuttavia il programma STEP 7 può impostare i comandi globali nel DB di comando per disattivare il Web server o per riattivarlo successivamente. Inoltre il programma STEP 7 deve comandare, mediante una tabella di richieste nel DB di comando, il comportamento delle pagine definite dall'utente che

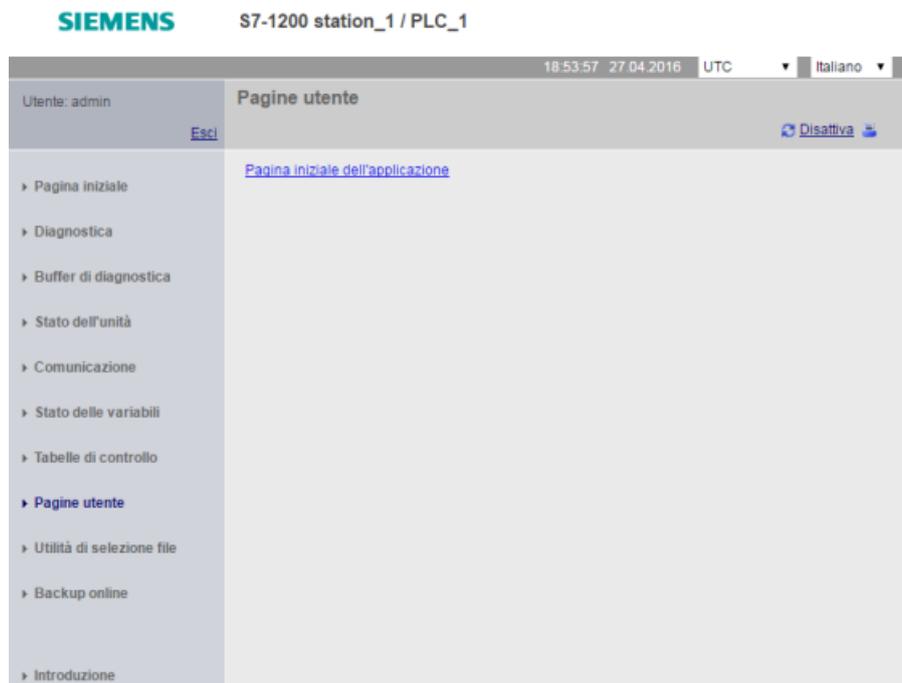
si possono creare come DB di frammenti manuali (Pagina 843). Per informazioni su questi task avanzati consultare il paragrafo Comando avanzato delle pagine Web personalizzate (Pagina 862).

13.8.6 Download dei blocchi di programma nella CPU

Con la generazione dei blocchi per le pagine Web personalizzate, queste diventano parte del programma STEP 7 così come qualsiasi altro blocco di programma. Per caricare i blocchi di programma nella CPU si segue il normale processo. I blocchi di programma per le pagine Web definite dall'utente possono essere caricati solo se la CPU è in STOP.

13.8.7 Accesso alle pagine Web personalizzate

Alle pagine Web definite dall'utente si accede da quelle standard (Pagina 793). Il menu di navigazione sulla sinistra contiene, oltre alle pagine Web standard, un link per le pagine Web definite dall'utente. Anche la pagina di base contiene un link alle "pagine Web definite dall'utente". Facendo clic sul link "Pagine Web definite dall'utente" il browser apre la pagina con il link alla pagina di default. Dall'interno dell'area dei contenuti personalizzati ci si può spostare in base al modo in cui sono state progettate le pagine specifiche.



NOTA

È inoltre possibile definire una pagina personalizzata come pagina di introduzione (Pagina 844) per il server web.

13.8.8 Limitazioni specifiche per le pagine Web personalizzate

Le limitazioni per le pagine Web standard (Pagina 866) valgono anche per le pagine Web personalizzate. Tuttavia, per le pagine Web personalizzate esistono alcune considerazioni specifiche aggiuntive.

Spazio di memoria di caricamento

Le pagine Web personalizzate diventano blocchi dati facendo clic su "Genera blocchi", operazione che occupa spazio di memoria di caricamento. Se è installata una memory card, si ha a disposizione la capacità della memory card come spazio di memoria di caricamento esterna per le pagine Web personalizzate.

In caso contrario questi blocchi occupano dello spazio nella memoria di caricamento interna che è limitato in base al modello di CPU.

La quantità di spazio di memoria utilizzata e quella ancora disponibile può essere verificata in "Online & Diagnostica" in STEP 7. È inoltre possibile visualizzare le proprietà dei singoli blocchi che STEP 7 genera dalle pagine Web personalizzate e vedere quanta memoria di caricamento è occupata.

NOTA

Per ridurre lo spazio occupato dalle pagine Web personalizzate, diminuire, se possibile, l'utilizzo di immagini.

Uso delle virgolette nelle stringhe di testo

Non utilizzare stringhe che contengono virgolette singole o doppie nelle variabili dei blocchi dati per le pagine Web definite dall'utente, indipendentemente dallo scopo per cui vengono usate. Poiché la sintassi HTML utilizza spesso le virgolette singole o doppie come delimitatori, le virgolette all'interno delle stringhe di testo possono interrompere la visualizzazione delle pagine Web definite dall'utente.

Quando si definiscono variabili dei blocchi dati di tipo String per le pagine Web definite dall'utente si devono rispettare le seguenti regole:

- Non immettere virgolette singole o doppie nei valori di stringa delle variabili dei blocchi dati in STEP 7.
- Non consentire al programma utente di assegnare stringhe che contengono virgolette alle variabili dei blocchi dati.

13.8.9 Esempio di una pagina Web personalizzata

13.8.9.1 Pagina web per il controllo e il comando di una turbina eolica

Come esempio di una pagina Web personalizzata, si può considerare una pagina Web usata per controllare e comandare a distanza una turbina eolica:



Descrizione

In questa applicazione, ogni turbina eolica di un impianto di turbine eoliche è dotata di un S7-1200 per comandare la turbina. All'interno del programma STEP 7 ogni turbina eolica ha un blocco dati con dati specifici per quella particolare turbina.

La pagina Web personalizzata consente l'accesso remoto alle turbine da un PC. È possibile collegarsi alle pagine Web standard della CPU di una particolare turbina eolica ed accedere alla pagina Web di controllo remoto della turbina eolica per visualizzarne i dati. Gli utenti che hanno il privilegio "Scrivi dati di processo" possono anche mettere la turbina in modalità manuale e comandare le variabili di velocità, imbardata e passo della turbina (yaw, pitch) dalla pagina Web.

Questi utenti possono inoltre impostare un valore di frenatura indipendentemente dal fatto che la turbina sia comandata manualmente o automaticamente.

Il programma STEP 7 verifica i valori booleani per l'override del comando automatico e, se impostati, utilizza i valori inseriti dall'utente relativamente a velocità, imbardata e passo della turbina. Altrimenti il programma ignora questi valori.

File utilizzati

Questo esempio di pagina Web personalizzata è costituito da tre file:

- **Wind_turbine.html**: è la pagina HTML che implementa la schermata di cui sopra utilizzando i comandi AWP per accedere ai dati del controllore.
- **Wind_turbine.css**: è il foglio di stile a cascata che contiene gli stili di formattazione della pagina HTML. L'uso del foglio di stile a cascata è opzionale, ma può rendere più semplice lo sviluppo della pagina HTML.
- **Wind_turbine.jpg**: è l'immagine di background utilizzata dalla pagina HTML. L'uso delle immagini nelle pagine Web personalizzate è naturalmente opzionale e non richiede ulteriore spazio nella CPU.

Questi file non sono forniti in dotazione, ma sono descritti a titolo di esempio.

Implementazione

La pagina HTML utilizza i comandi AWP per leggere i valori dal PLC (Pagina 830) per i campi di visualizzazione e per scrivere i valori nel PLC (Pagina 831) per i dati inseriti dall'utente. Questa pagina utilizza anche i comandi AWP per la definizione del tipo di enum (Pagina 837) e il riferimento (Pagina 837) per gestire le impostazioni ON/OFF.

La prima parte della pagina visualizza una riga di intestazione che indica il numero della turbina eolica.

Controllo remoto turbina eolica: Turbina #5

La successiva parte della pagina visualizza le condizioni atmosferiche presso la turbina eolica. Gli I/O sul sito della turbina forniscono la velocità del vento, la direzione del vento e la temperatura corrente.

Velocità vento:	7.5 km/h
Direzione vento:	23.5 gradi
Temperatura:	17.2 gradi C

Figura

In seguito, la pagina visualizza il flusso di corrente della turbina letto dall'S7-1200.

Potenza in uscita:	1000 kW
--------------------	---------

Le sezioni successive consentono il comando manuale della turbina, in override del normale comando automatico dell'S7-1200. Questi tipi sono i seguenti:

- **Override manuale**: consente l'override manuale della turbina. Il programma utente STEP 7 richiede che l'impostazione dell'override manuale sia vera prima di abilitare l'utilizzo di una qualsiasi impostazione manuale di velocità, imbardata o passo della turbina.
- **Override imbardata**: abilita l'override manuale dell'impostazione dell'imbardata, e un'impostazione manuale dell'imbardata. Il programma utente STEP 7 richiede che entrambi gli override manuale e dell'imbardata siano veri per applicare l'impostazione dell'imbardata.

Override manuale: On	Imposta: Si
Velocità turbina:	15 RPM

Override imbardata: On	Imposta: Si
Imbardata turbina:	5.2 gradi

- Override del passo: abilita l'override manuale del passo delle pale. Il programma utente STEP 7 richiede che entrambi gli override manuale e del passo siano veri per applicare l'impostazione del passo della pale.

Override passo: On	Imposta: Si
Passo lama:	4.5 gradi

La pagina HTML contiene un pulsante per l'invio delle impostazioni di override al controllore.

Invia impostazioni e valori di override

Il campo di ingresso del valore di frenatura fornisce un'impostazione manuale per la percentuale di frenatura. Il programma utente STEP 7 non richiede l'override manuale per accettare un valore di frenatura.

Frenatura:	2.5	%
------------	-----	---

Inoltre, la pagina HTML utilizza un comando AWP per scrivere la variabile speciale (Pagina 835) che contiene l'ID dell'utente che sta avendo accesso alla pagina ad una variabile nella tabella delle variabili del PLC.

13.8.9.2 Lettura e visualizzazione dei dati del controllore

La pagina HTML di controllo remoto della turbina eolica utilizza diversi comandi AWP per la lettura dei dati dal controllore (Pagina 830) e la loro visualizzazione sulla pagina. Ad esempio, si consideri il codice HTML per visualizzare il flusso di corrente così come illustrato in questa parte della pagina Web di esempio:

Potenza in uscita:	1000 kW
--------------------	---------

Esempio di codice HTML

Il seguente estratto della pagina HTML di controllo remoto della turbina eolica visualizza il testo "Potenza in uscita:" nella cella sinistra della riga di una tabella, legge la relativa variabile e la visualizza nella cella destra della riga assieme all'abbreviazione "kW" (kilowatt).

Il comando AWP := "Blocco_dati_1".PotenzaUscita: esegue la lettura. Si noti che i blocchi dati vengono specificati in base al nome e non al numero (cioè "Blocco_dati_1" e non "DB1").

```
<tr style="height:2%; ">
<td>
<p>Potenza in uscita:</p>
</td>
<td>
<p style="margin-bottom:5px; "> := "Blocco_dati_1".PotenzaUscita:
kW</p>
</td>
</tr>
```

13.8.9.3 Uso di un tipo di enum

La pagina HTML di controllo remoto della turbina eolica utilizza i tipi enum per le tre istanze in cui indica "ON" o "OFF" per un valore booleano e per il punto in cui l'utente imposta un valore booleano. Il tipo enum determina il valore 1 nel caso di "ON" e il valore 0 nel caso di "OFF". Si consideri ad esempio il codice HTML per la lettura e la scrittura dell'impostazione che attiva l'override manuale nel valore "Blocco_dati_1".AbilitaOverrideManuale mediante un tipo enum:



Esempio di codice HTML

I seguenti estratti della pagina HTML di controllo remoto della turbina eolica mostrano come dichiarare un tipo enum chiamato "StatoOverride" con i valori "Off" e "On" per 0 e 1, e indicano come impostare un riferimento di tipo enum a StatoOverride per la variabile booleana AbilitaOverrideManuale nel blocco dati "Blocco_dati_1".

```
<!-- AWP_In_Variable Name="Blocco_dati_1".AbilitaOverrideManuale'
Enum="StatoOverride" -->
<!-- AWP_Enum_Def Name="StatoOverride" Values='0:"Off",1:"On"' -->
```

Se una pagina HTML contiene una cella di tabella con un campo per l'indicazione dello stato attuale di AbilitaOverrideManuale, si serve di un normale comando di lettura delle variabili, ma poiché utilizza il tipo enum precedentemente dichiarato e referenziato, specifica "Off" o "On" invece che 0 o 1.

```
<td style="width:24%; border-top-style: Solid; border-top-width:
2px; border-top-color: #ffffff;">
<p>Override manuale: :="Blocco_dati_1".AbilitaOverrideManuale:</p>
</td>
```

La pagina HTML contiene un elenco a discesa per la modifica del valore di AbilitaOverrideManuale. L'elenco visualizza il testo "Sì" e "No". Se si usa il tipo enum, "Sì" è connesso al valore "On" del tipo enum e "No" al valore "Off". Se si lascia l'elenco vuoto il valore di AbilitaOverrideManuale non varia.

```
<select name="'Blocco_dati_1".AbilitaOverrideManuale'>
<option value="'Blocco_dati_1".AbilitaOverrideManuale:'> </option>
<option value="On">Yes</option>
<option selected value="Off">No</option>
</select>
```

L'elenco di selezione è contenuto all'interno di un modulo sulla pagina HTML. Quando si fa clic sul pulsante per l'invio, la pagina invia il modulo scrivendo il valore "1" in AbilitaOverrideManuale di Blocco_dati_1 se si seleziona "Sì" e "0" se si seleziona "No".

13.8.9.4 Scrittura dei dati inseriti dall'utente nel controllore

La pagina HTML di controllo remoto della turbina eolica comprende diversi comandi AWP per la scrittura dei dati nel controllore ([Pagina 831](#)). La pagina HTML dichiara Variabili_In_AWP per le variabili booleane in modo che l'utente con il privilegio "Scrivi dati di processo" possa controllare manualmente la turbina eolica e abiliti l'override manuale per la velocità della turbina, l'override dell'imbardata e/o l'override del passo della pale. La pagina utilizza Variabili_In_AWP anche per consentire all'utente con questi privilegi di impostare successivamente i valori in virgola mobile per velocità della turbina, imbardata, passo e percentuale di frenatura. La pagina utilizza un comando in invio del modulo HTML per scrivere Variabili_In_AWP nel controllore.

Ad esempio, si consideri il codice HTML per l'impostazione manuale del valore di frenatura:



Esempio di codice HTML

L'estratto seguente dalla pagina HTML di controllo remoto della turbina eolica dichiara innanzitutto una Variabile_In_AWP per "Blocco_dati_1" che abilita la pagina HTML a scrivere qualsiasi variabile nel blocco dati "Blocco_dati_1". La pagina visualizza il testo "Frenatura:" nella cella a sinistra della riga di una tabella. Nella cella destra della riga della tabella compare il campo in cui l'utente immette il valore per la variabile "Frenatura" di "Blocco_dati_1". Questo valore inserito dall'utente è all'interno del modulo HTML che utilizza il metodo HTTP "POST" per inviare i dati di testo inseriti alla CPU. Questa pagina legge quindi il valore di frenatura attuale dal controllore e lo visualizza nel campo di immissione dei dati.

Un utente con il privilegio "Scrivi dati di processo" può utilizzare questa pagina per scrivere un valore di frenatura nel blocco dati della CPU che comanda la frenatura.

```
<!-- AWP_In_Variable Name='\"Blocco_dati_1\"' -->
...
<tr style=\"vertical-align: top; height: 2%;\">
<td style=\"width: 22%;\"><p>Frenatura:</p></td>
<td>
<form method=\"POST\">
<p><input name='\"Blocco_dati_1\".Frenatura' size=\"10\" type=\"text\">
%</p>
</form>
</td>
</tr>
```

NOTA

Si noti che se una pagina personalizzata dispone di un campo di immissione dati per una variabile di blocchi dati da scrivere del tipo di dati String, l'utente deve racchiudere la stringa tra virgolette semplici quando inserisce il rispettivo valore nel campo.

NOTA

Si noti che, se si dichiara un intero blocco dati in una dichiarazione AWP_In_Variable come <!-- AWP_In_Variable Name='\"Data_block_1\"' -->, tutte le variabili contenute in quel blocco dati possono essere scritte dalla pagina Web definita dall'utente. Utilizzare questa opzione se si desidera che tutte le variabili in un blocco dati possano essere scritte; altrimenti, se si desidera che possano essere scritte solo alcune variabili specifiche, lo si deve dichiarare esplicitamente con una dichiarazione come ad es. <!-- AWP_In_Variable Name='\"Data_block_1\".Braking' -->

13.8.9.5 Scrittura di una variabile speciale

La pagina Web di controllo remoto della turbina eolica scrive la variabile speciale SERVER:current_user_id in una variabile PLC nella CPU (se l'utente ha il privilegio "Scrivi dati di processo"). In questo caso il valore della variabile PLC contiene l'ID dell'utente che accede alla pagina Web di controllo remoto della turbina eolica.

La pagina Web scrive la variabile speciale nel PLC senza utilizzare l'interfaccia utente.

Esempio di codice HTML

```
<!-- AWP_In_Variable Name="SERVER:current_user_id"
Use="ID_utente"-->
```

13.8.9.6 Riferimento: elenco HTML della pagina Web di controllo remoto della turbina eolica

Turbina_eolica.html

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">
<!--
```

Questo programma di test simula una pagina Web per il controllo e il comando di una turbina eolica

Variabili PLC e variabili dei blocchi dati richieste in STEP 7:

Variabile PLC:
ID_utente: Int

Blocchi dati:
Blocco_dati_1

Variabili nel Blocco_dati_1:

NumeroTurbina: Int
VelocitàVento: Real
DirezioneVento: Real
Temperatura: Real
UscitaPotenza: Real
AbilitaOverrideManuale: Bool
VelocitàTurbina: Real
OverrideImbardata: Bool
Imbardata: Real
OverridePasso: Bool
Passo: Real
Frenatura: Real

La pagina Web definita dall'utente visualizza i valori attuali dei dati PLC e fornisce un elenco di selezione per impostare i tre valori booleani utilizzando un'assegnazione del tipo enumerato. Il pulsante di invio consente di assegnare i valori booleani selezionati nonché i dati inseriti relativi a velocità, imbardata e passo della turbina. Il valore di frenatura può essere impostato senza utilizzare il pulsante di invio.

L'utilizzo di questa pagina non richiede un programma STEP 7. In teoria, se fossero impostati i rispettivi valori booleani, il

programma STEP 7 agirebbe solo sui valori relativi a velocità, imbardata e passo della turbina. L'unico presupposto di STEP 7 richiesto è il richiamo dell'istruzione WWW con il numero di DB dei blocchi dati generati per questa pagina.

```
-->
<!-- AWP_In_Variable Name="'Blocco_dati_1"' -->
<!-- AWP_In_Variable Name="'Blocco_dati_1'.AbilitaOverrideManuale'
Enum="StatoOverride" -->
<!-- AWP_In_Variable Name="'Blocco_dati_1'.OverridePasso'
Enum="StatoOverride" -->
<!-- AWP_In_Variable Name="'Blocco_dati_1'.OverrideImbardata'
Enum="StatoOverride" -->
<!-- AWP_In_Variable Name="SERVER:current_user_id"
Use="ID_utente"-->
<!-- AWP_Enum_Def Name="StatoOverride" Values='0:"Off",1:"On"' -->

<html>
<head>
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=utf-8">
<link rel="stylesheet" href="Turbina_eolica.css">
<title>Controllo remoto della turbina eolica</title>
</head>
<body>
<table cellpadding="0" cellspacing="2">
<tr style="height: 2%;">
<td colspan="2">
<h2>Controllo remoto della turbina eolica: Turbina
#:="'Blocco_dati_1'.NumeroTurbina:</h2>
</td>

<tr style="height: 2%;"><td style="width: 25%;"><p>Velocità
vento:</p></td>
<td><p> :="'Blocco_dati_1'.VelocitàVento: km/h</p></td>
</tr>

<tr style="height: 2%;">
<td style="width: 25%;"><p>Direzione vento:</p></td>

<td><p> :="'Blocco_dati_1'.DirezioneVento: gradi</p></td>
</tr>

<tr style="height: 2%;"><td style="width:
25%;"><p>Temperatura:</p></td>
<td><p> :="'Blocco_dati_1'.Temperatura: gradi C</p></td>
</tr>

<tr style="height: 2%;">
<td style="width: 25%;"><p>Potenza in uscita:</p></td>
<td style="margin-bottom:5px; "> :="'Blocco_dati_1'.PotenzaUscita:
kW</p>
</td>
</tr>

<form method="POST" action="">
<tr style="height: 2%; " >
```

```

<td style="width=25%; border-top-style: Solid; border-top-width:
2px; border-top-color: #ffffff;">
<p>Override manuale: :="Blocco_dati_1".AbilitaOverrideManuale:</p>
</td>
<td class="Text">Imposta:

<select name='"Blocco_dati_1".AbilitaOverrideManuale'>
<option value=':="Blocco_dati_1".AbilitaOverrideManuale:'> </option>
<option value="On">Sì</option>
<option value="Off">No</option>
</select>

</td>
</tr>

<tr style="vertical-align: top; height: 2%;"><td style="width:
25%;"><p>Velocità turbina:</p></td>
<td>
<p style="margin-bottom:5px;"><input
name='"Blocco_dati_1".VelocitàTurbina' size="10"
value=':="Blocco_dati_1".VelocitàTurbina:' type="text"> RPM</p>
</td>
</tr>

<tr style="vertical-align: top; height: 2%;">
<td style="width: 25%;">
<p>Override imbardata: :="Blocco_dati_1".OverrideImbardata: </p>
</td>
<td class="Text">Imposta:

<select name='"Blocco_dati_1".OverrideImbardata'>
<option value=':="Blocco_dati_1".OverrideImbardata:'> </option>
<option value="On">Sì</option>
<option value="Off">No</option>
</select>

</td>
</tr>

<tr style="vertical-align: top; height: 2%;">
<td style="width: 25%;">
<p>Imbardata turbina:</p>
</td>
<td>
<p style="margin-bottom:5px;"><input
name='"Blocco_dati_1".Imbardata' size="10"
value=':="Blocco_dati_1".Imbardata:' type="text"> gradi</p>
</td>
</tr>

<tr style="vertical-align: top; height: 2%;">
<td style="width: 25%;">
<p>Override passo: :="Blocco_dati_1".OverridePasso: </p>
</td>
<td class="Text">Imposta:

```

```

<select name="Blocco_dati_1.OverridePasso">
<option value=":"="Blocco_dati_1.OverridePasso:"> </option>
<option value="On">Si</option>
<option value="Off">No</option>
</select>

</td>
</tr>

<tr style="vertical-align: top; height: 2%;">
<td style="width=25%; border-bottom-style: Solid; border-bottom-
width: 2px; border-bottom-color: #ffffff;">
<p>Passo lama:</p>
</td>
<td>
<p style="margin-bottom:5px;"><input name="Blocco_dati_1.Passo'
size="10" value=":"="Blocco_dati_1.Passo:" type="text"> gradi</p>
</td>

</tr>
<tr style="height: 2%;">
<td colspan="2">
<input type="submit" value="Invia impostazioni e valori di
override">
</td>
</tr>
</form>

<tr style="vertical-align: top; height: 2%;">
<td style="width: 25%;"><p>Frenatura:</p></td>
<td>
<form method="POST" action="">
<p> <input name="Blocco_dati_1.Frenatura' size="10"
value=":"="Blocco_dati_1.Frenatura:" type="text"> %</p>
</form>
</td>
</tr>
<tr><td></td></tr>

</table>
</body>
</html>

```

Turbina_eolica.css

```

BODY {
    background-image: url('./Wind_turbine.jpg');
    background-position: 0% 0%;
    background-repeat: no-repeat;
    background-size: cover;
}
H2 {

```

```

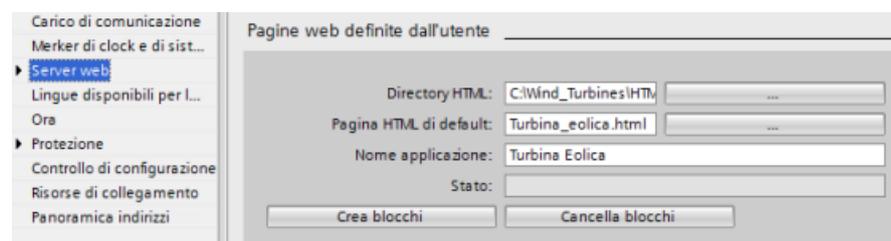
        font-family: Arial;
        font-weight: bold;
        font-size: 14.0pt;
        color: #FFFFFF;
        margin-top:0px;
        margin-bottom:10px;
    }
P {
    font-family: Arial;
    font-weight: bold;
    color: #FFFFFF;
    font-size: 12.0pt;
    margin-top:0px;
    margin-bottom:0px;
}
TD.Text {
    font-family: Arial;
    font-weight: bold;
    color: #FFFFFF;
    font-size: 12.0pt;
    margin-top:0px;
    margin-bottom:0px;
}
}

```

13.8.9.7 Configurazione in STEP 7 della pagina Web di esempio

Per includere la pagina HTML di controllo remoto della turbina eolica come pagina Web personalizzata per l'S7-1200, occorre configurare i dati della pagina HTML in STEP 7 e creare dei blocchi dati dalla pagina HTML.

Accedere alle proprietà dell'S7-1200 che controlla la turbina eolica e immettere i dati di configurazione nelle proprietà delle pagine definite dall'utente del Web server:



Campi di configurazione

- Directory HTML: questo campo specifica il nome del percorso completo alla cartella del computer in cui si trova la pagina di default (home o pagina iniziale). Il pulsante "..." consente di navigare alla cartella desiderata.

- Pagina HTML di default: questo campo specifica il nome del file della pagina di default o della pagina iniziale dell'applicazione HTML. Il pulsante "... " consente di selezionare il file desiderato. Per questo esempio WindTurbine.html è la pagina HTML di default. L'esempio del controllo remoto della turbina eolica è costituito da una sola pagina, ma in altre applicazioni definite dall'utente la pagina di default può richiamare altre pagine dai collegamenti sulla pagina di default. All'interno del codice HTML, la pagina di default deve indirizzare altre pagine relative alla cartella HTML di origine.
- Nome dell'applicazione: questo campo opzionale contiene il nome che il Web browser include nel campo dell'indirizzo quando visualizza la pagina. In questo esempio il nome è "Controllo remoto turbina eolica", ma si può usare un nome qualsiasi.

Nessun altro campo deve essere configurato.

Fasi finali

Per utilizzare il controllo remoto della turbina eolica così come configurato, creare i blocchi, programmare l'istruzione WWW ([Pagina 844](#)) con il numero del DB di comando generato come parametro di ingresso, caricare i blocchi di programma e portare la CPU in RUN.

Al successivo accesso dell'operatore alle pagine Web standard per l'S7-1200 che controlla la turbina eolica, la pagina per il controllo remoto della turbina eolica sarà accessibile dal link "Pagine Web definite dall'utente" nella barra di navigazione. Ora questa pagina fornisce gli strumenti per controllare e comandare la turbina eolica.

13.8.10 Configurazione delle pagine Web personalizzate multilingue

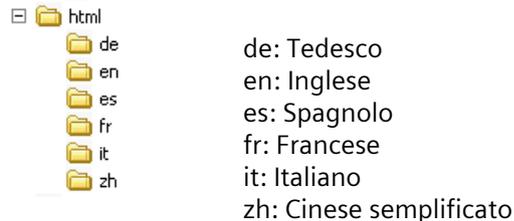
Il Web server fornisce gli strumenti per creare pagine Web personalizzate nelle seguenti lingue:

- Tedesco (de)
- Inglese (en)
- Spagnolo (es)
- Francese (fr)
- Italiano (it)
- Cinese semplificato (zh)

Per farlo occorre configurare le pagine HTML in una struttura a cartelle ([Pagina 859](#)) che corrisponde alle lingue e impostare un cookie specifico denominato "siemens_automation_language" per le proprie pagine ([Pagina 859](#)). Il Web server risponde a questo cookie e passa alla pagina di default nella cartella della lingua corrispondente.

13.8.10.1 Creazione della struttura a cartelle

Per fornire delle pagine Web personalizzate multilingue, occorre configurare una struttura a cartelle nella directory HTML. Le cartelle devono avere nomi specifici di due lettere, ovvero:



Allo stesso livello è possibile includere qualsiasi altra cartella necessaria alle pagine, ad esempio cartelle per immagini o script.

È possibile includere qualsiasi sottoinsieme delle cartelle della lingua. Non occorre includere tutte le sei lingue. All'interno delle cartelle della lingua, le pagine HTML vengono create e programmate nell'apposita lingua.

13.8.10.2 Programmazione del passaggio tra lingue

Il Web server esegue il passaggio tra lingue utilizzando un cookie denominato "siemens_automation_language". È il cookie definito e impostato nelle pagine HTML e interpretato dal Web server per visualizzare una pagina nell'apposita lingua dalla cartella della lingua avente lo stesso nome. La pagina HTML deve includere uno JavaScript per impostare questo cookie in un identificatore della lingua predefinito: "de", "en", "es", "fr", "it" o "zh".

Ad esempio, se la pagina HTML imposta il cookie su "de", il Web server passa alla cartella "de" e visualizza la pagina con il nome della pagina HTML di default come definito nella configurazione di STEP 7 ([Pagina 861](#)).

Esempio

L'esempio seguente utilizza una pagina HTML di default denominata "langswitch.html" in ognuna delle cartelle della lingua. Inoltre, nella directory HTML c'è una cartella denominata "script". La cartella script contiene un file JavaScript denominato "lang.js". Ogni pagina langswitch.html utilizza questo JavaScript per impostare il cookie della lingua "siemens_automation_language".

HTML per "langswitch.html" nella cartella "en"

L'intestazione della pagina HTML imposta la lingua su inglese, il set di caratteri su UTF-8 e il percorso sul file JavaScript lang.js.

```

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Language" content="en">
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8">
<title>Language switching english page</title>
<script type="text/javascript" src="script/lang.js" ></script>

```

Il corpo del file utilizza un elenco di selezione in modo che l'utente possa scegliere tra tedesco e inglese. Inglese ("en") è la lingua preselezionata. Quando l'utente modifica la lingua, la

pagina richiama la funzione JavaScript DoLocalLanguageChange() con il valore dell'opzione selezionata.

```

<!-- Language Selection -->
<table>
  <tr>
    <td align="right" valign="top" nowrap>
      <!-- change language immediately on selection change -->
      <select name="Language"
        onchange="DoLocalLanguageChange(this)"
        size="1">
        <option value="de" >German</option>
        <option value="en" selected >English</option>
      </select>
    </td>
  </tr>
</table><!-- Language Selection End-->

```

HTML per "langswitch.html" nella cartella "de"

L'intestazione per la pagina langswitch.html in tedesco è la stessa della pagina in inglese, eccetto la lingua impostata che è tedesco.

```

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Language" content="de"><meta http-
equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8">
<title>Sprachumschaltung Deutsche Seite</title>
<script type="text/javascript" src="script/lang.js" ></script>
</head>

```

L'HTML della pagina in tedesco è identico a quello della pagina in inglese, eccetto il valore di default della lingua selezionata che è tedesco ("de").

```

<!-- Language Selection -->
<table>
  <tr>
    <td align="right" valign="top" nowrap>
      <!-- change language immediately on change of the selection
-->
      <select name="Language"
        onchange="DoLocalLanguageChange(this)"
        <size="1">
        <option value="de" selected >Deutsch</option>
        <option value="en" >Englisch</option>
      </select>
    </td>
  </tr>
</table><!-- Language Selection End-->

```

JavaScript "lang.js" nella cartella "script"

La funzione "DoLocalLanguageChange()" è nel file lang.js. Questa funzione richiama la funzione "SetLangCookie()" e quindi ricarica la finestra che visualizza la pagina HTML.

La funzione "SetLangCookie()" costruisce un'assegnazione che assegna il valore dall'elenco di selezionate al cookie "siemens_automation_language" del documento. Inoltre imposta il percorso all'applicazione in modo che la pagina a cui si passa, e non quella da cui si fa richiesta, riceva il valore del cookie.

In opzione, nella sezione dei commenti, la pagina può impostare un valore di scadenza del cookie.

```
function DoLocalLanguageChange (oSelect) {
    SetLangCookie (oSelect.value) ;
    top.window.location.reload() ;
}

function SetLangCookie (value) {
    var strval = "siemens_automation_language=" ;
    // Questo è il cookie con cui il server web
    // rileva la lingua desiderata
    // Questo nome è richiesto dal server Web.
    strval = strval + value ;
    strval = strval + " ; path=/ ;" ;
    // Impostare il percorso dell'applicazione, perché
altrimenti
    // il percorso verrebbe impostato sulla pagina richiedente
    // e questa pagina non riceverebbe il cookie.
    /* OPTIONAL
    utilizzare la scadenza se si desidera che questo cookie
abbia una durata maggiore
    rispetto alla sessione attuale del browser:
    var now = new Date() ;
    var endttime = new Date(now.getTime() + expiration) ;
    strval = strval + " ; expires=" +
        endttime.toGMTString() + " ;" ;
    */
    document.cookie = strval ;
}
```

NOTA

Se la pagina Web personalizzata utilizza file HTML contenuti in cartelle riservate a una lingua specifica (ad es. en, it) e file HTML contenuti in cartelle non riservate, non si possono definire i tipi enum con il comando AWP_Enum_Def in entrambe le cartelle. Se si utilizzano gli enum, li si deve definire alternativamente o nei file delle cartelle specifiche della lingua o nei file delle cartelle non specifiche. Non è possibile effettuare dichiarazioni enum in file che si trovano in entrambi i tipi di cartelle.

13.8.10.3 Configurazione di STEP 7 per l'utilizzo di una struttura di pagina multilingue

Il procedimento di configurazione di pagine Web personalizzate multilingue è simile al processo generale per la configurazione di pagine Web personalizzate ([Pagina 843](#)). Tuttavia, quando si dispone di cartelle configurate per le lingue, la directory HTMM viene configurata sulla cartella che contiene le singole cartelle della lingua e la directory HTML non deve essere configurata come una delle cartelle della lingua.

Quando si seleziona la pagina HTML di default, si naviga nella cartella della lingua e si seleziona la pagina HTML da utilizzare come pagina iniziale. Quando successivamente si

generano e si caricano i blocchi nella CPU, il Web server visualizza la pagina iniziale nella cartella della lingua che è stata configurata.

Ad esempio, se la struttura a cartelle qui illustrata fosse C:\, l'impostazione della directory HTML sarebbe C:\html, e se la pagina iniziale dovesse essere visualizzata in inglese, si navigherebbe fino a en\langswitch.html per impostare la pagina HTML di default.



13.8.11 Comando avanzato delle pagine Web personalizzate

Quando si generano blocchi dati per le pagine Web personalizzate, STEP 7 crea un DB di comando utilizzato per comandare la visualizzazione e l'interazione con le pagine personalizzate. STEP 7 crea anche una serie di DB di frammenti che rappresentano le singole pagine. In circostanze normali, non è necessario conoscere la struttura del DB di comando o come elaborarlo.

Se si desidera attivare e disattivare un'applicazione Web o elaborare singoli frammenti manuali, è possibile usare le variabili del DB di comando e l'istruzione WWW.

Struttura del DB di comando

Il DB di comando è un'ampia struttura di dati ed è accessibile durante la programmazione del programma utente STEP 7. Di seguito vengono descritte solo alcune delle variabili del blocco dati di comando.

NOTA

Non apportare alla struttura del DB di comando modifiche diverse da quelle descritte di seguito. Le modifiche della struttura del DB di comando possono impedire il corretto funzionamento del server web.

Struttura commandstate

"Commandstate" è una struttura che contiene i comandi e gli stati globali per il Web server. I comandi globali della struttura "Commandstate" si applicano al server web in generale. Il Web server può essere disattivato o riavviato con i parametri del DB di comando.

Variabile del blocco	Tipo di dati	Descrizione
init	BOOL	Valutare il DB di comando e inizializzare l'applicazione Web
deactivate	BOOL	Disattivare l'applicazione Web

Stati globali nella struttura Commandstate

Gli stati globali si applicano al Web server in generale e contengono le informazioni di stato sull'applicazione Web.

Variabile del blocco	Tipo di dati	Descrizione
initializing	BOOL	L'applicazione Web sta leggendo il DB di comando
error	BOOL	L'applicazione Web non ha potuto essere iniziata
deactivating	BOOL	L'applicazione Web si sta concludendo
deactivated	BOOL	L'applicazione Web si è conclusa
initialized	BOOL	L'applicazione Web è inizializzata
last_error	INT	Ultimo errore restituito da un richiamo dell'istruzione WWW (Pagina 844) se il codice di ritorno di WWW è 16#0010: 16#0001: la struttura del DB di frammento non è coerente 16#0002: il nome dell'applicazione esiste già 16#0003: mancano le risorse (memoria) 16#0004: la struttura del DB di controllo non è coerente 16#0005: il DB di frammento non è disponibile 16#0006: il DB di frammento non è per AWP 16#0007: i dati enum non sono coerenti 16#000D: conflitto nella dimensione del DB di controllo

Tabella delle richieste

Tabella delle richieste

La tabella delle richieste è un array di strutture che contengono i comandi e gli stati da applicare ai singoli DB di frammenti. Se si creano dei frammenti con il comando AWP_Start_Fragment (Pagina 839) di tipo "manuale", il programma utente STEP 7 deve comandare queste pagine attraverso il DB di comando. Gli stati di richiesta sono di sola lettura e forniscono informazioni sul frammento attuale. I comandi di richiesta possono essere utilizzati per comandare il frammento attuale.

Variabile del blocco	Tipo di dati	Descrizione
requesttab	ARRAY [1 .. 4] OF STRUCT	Array di strutture per il DB di comando di singoli frammenti. Il Web server può elaborare fino a quattro frammenti per volta. L'indice dell'array di un particolare frammento è arbitrario quando il Web server elabora più frammenti o frammenti provenienti da più sessioni del browser.

Elementi Struct di requesttab struct

Variabile del blocco	Tipo di dati	Descrizione
page_index	UINT	Numero della pagina Web attuale
fragment_index	UINT	Numero del frammento attuale (può essere impostato su un frammento diverso)
// Request Commands		
continue	BOOL	Consente l'invio della pagina/frammento attuale e passa al frammento successivo
repeat	BOOL	Consente il rinvio della pagina/frammento attuale e passa al frammento successivo
abort	BOOL	Chiude la connessione http senza invio
finish	BOOL	Invia questo frammento; la pagina è completa, non elabora ulteriori frammenti
// Request states		
idle	BOOL	Non ha niente da fare, ma è attiva
waiting	BOOL	Il frammento è in attesa di essere abilitato
sending	BOOL	Il frammento viene inviato
aborting	BOOL	L'utente ha interrotto la richiesta attuale

Funzionamento

Ogniqualevolta il programma apporta delle modifiche al DB di comando, deve richiamare l'istruzione WWW con il numero del DB di comando modificato come parametro. I comandi globali e i comandi di richiesta diventano effettivi quando il programma utente STEP 7 esegue l'istruzione WWW (Pagina 844).

Il programma utente STEP 7 può impostare `fragment_index` esplicitamente facendo in modo che il Web server elabori il frammento specificato con un comando di richiesta. Altrimenti il Web server elabora il frammento attuale per la pagina attuale quando esegue l'istruzione WWW.

Le possibili tecniche per l'uso di `fragment_index` comprendono:

- Elaborazione del frammento attuale: lascia `fragment_index` invariato e imposta il comando di continuazione.
- Salto del frammento attuale: imposta `fragment_index` a 0 e il comando di continuazione.
- Sostituzione del frammento attuale con un frammento diverso: imposta `fragment_index` all'ID del nuovo frammento e il comando di continuazione.

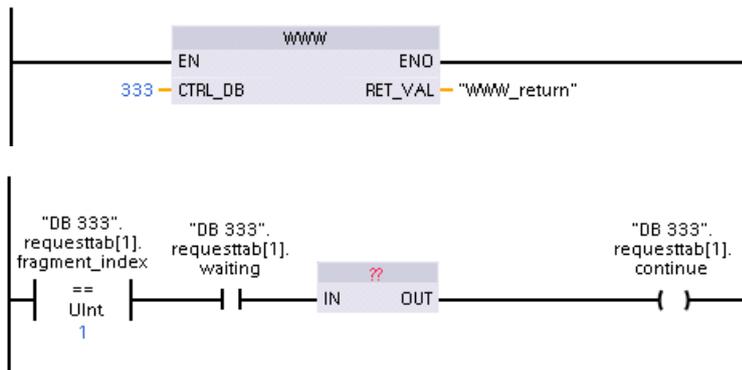
Per verificare gli stati globali o gli stati di richiesta che potrebbero essere modificati, il programma utente STEP 7 deve richiamare l'istruzione WWW per valutare i valori istantanei di questi stati. Un uso tipico potrebbe essere il richiamo periodico dell'istruzione WWW fino al verificarsi di uno stato specifico.

NOTA

Se il programma utente STEP 7 imposta più di un comando di richiesta, l'istruzione WWW ne elabora solo uno nel seguente ordine: interruzione, fine, ripetizione, continuazione. L'istruzione WWW cancella tutti i comandi di richiesta dopo la loro elaborazione.

Esempi

L'esempio seguente illustra un programma utente STEP 7 che verifica un frammento con un ID di 1 nello stato di attesa in seguito ad un richiamo precedente dell'istruzione WWW. Potrebbe essere anche in attesa che si verifichino altre condizioni specifiche dell'applicazione. Quindi esegue qualsiasi elaborazione che sia necessaria al frammento, come impostare le variabili del blocco dati, eseguire i calcoli o altre operazioni specifiche dell'applicazione. In seguito imposta il flag di continuazione in modo che il Web server esegua questo frammento.



Quando il programma richiama l'istruzione WWW con questo DB di comando modificato, la pagina Web personalizzata con questo frammento può essere visualizzata dal Web browser.



Si noti che questo è un esempio semplificato; il frammento da verificare può trovarsi in uno dei quattro struct requesttab nell'array. Il programma deve gestire tutte e quattro le strutture requesttab.

13.8.12 API Web

La CPU S7-1200 mette a disposizione un'API Web, ossia un'interfaccia per la lettura e la scrittura dei dati del processo. L'API Web S7-1200 implementa alcune delle funzioni dell'API Web S7-1500 descritte più avanti in "Metodi Api Web supportati".

È importante ricordare che la CPU S7-1200 limita a 50 il numero di sessioni API simultanee.

Tipi di dati dell'API Web non supportati

L'API Web S7-1200 supporta i tipi di dati dell'API Web S7-1500 ad eccezione dei seguenti:

- LWord
- LInt
- LTime_Of_Day
- S5Time
- LDT

I tipi di dati supportati dall'API Web S7-1500 sono disponibili in questo manuale sul server Web S7-1500 (<https://support.industry.siemens.com/cs/us/en/view/59193560/it>), nel seguente punto: Application Programming Interface (API) > Lettura e scrittura dei dati di processo > Tipi di dati supportati.

Metodi API Web supportati

L'S7-1200 supporta i seguenti metodi API Web:

- Api.Ping
- Api.Version
- Api.GetCertificateUrl
- Api.ChangePassword
- Api.GetPasswordPolicy
- Api.GetAuthenticationMode
- Api.Browse
- Api.Login
- Api.Logout
- Api.GetPermissions
- PlcProgram.Browse
- PlcProgram.Write
- PlcProgram.Read
- Syslog.Browse

13.9 Limitazioni

Le seguenti considerazioni IT possono influenzare l'uso del Web server:

- Normalmente per accedere alle pagine Web standard o a quelle definite dall'utente si deve utilizzare l'indirizzo IP della CPU o l'indirizzo IP di un router wireless con un numero di porta. Se il Web browser impiegato non consente il collegamento diretto a un indirizzo IP, rivolgersi al proprio amministratore IT. Se le impostazioni locali supportano il DNS è possibile stabilire il collegamento all'indirizzo IP mediante una voce DNS per quell'indirizzo.
- Anche firewall, impostazioni proxy e altre restrizioni specifiche del sito possono limitare l'accesso alla CPU. Per risolvere questioni di questo tipo rivolgersi al proprio amministratore IT.
- Le pagine Web standard utilizzano JavaScript e i cookie. Se questi sono stati disattivati nelle impostazioni del Web browser, li si deve riattivare. Se non è possibile farlo, alcune funzioni vengono limitate ([Pagina 867](#)). L'uso di JavaScript e dei cookie nelle pagine Web definite dall'utente è opzionale. Se li si utilizza è necessario attivarli nel browser.
- Il server web supporta il Transport Layer Security (TLS). È possibile accedere alle pagine Web standard e a quelle definite dall'utente con un URL del tipo `http://ww.xx.yy.zz` o `https://ww.xx.yy.zz`, dove "ww.xx.yy.zz" rappresenta l'indirizzo IP della CPU.
- Siemens mette a disposizione un certificato di sicurezza per garantire un accesso sicuro al Web server. Dalla pagina Web di introduzione standard ([Pagina 803](#)) è possibile scaricare e importare il certificato nelle opzioni Internet del proprio Web browser ([Pagina 796](#)). Se non si desidera importare il certificato, ogni volta che si accede al Web server con `https://` comparirà un prompt di sicurezza.

Numero di collegamenti

Il Web server supporta al massimo 30 collegamenti attivi. Questi 30 collegamenti possono essere utilizzati in vari modi in funzione del Web browser utilizzato e del numero di oggetti diversi per pagina (file .css, immagini, file JavaScript, altri file .html). Alcuni collegamenti vengono mantenuti mentre il Web server visualizza le pagine Web, altri vengono interrotti dopo il collegamento iniziale.

Se, ad esempio, si sta utilizzando una data versione di Mozilla Firefox che supporta al massimo sei collegamenti permanenti, si possono usare cinque browser o schede del browser prima che il Web server inizi a interrompere i collegamenti. Se una pagina non usa tutti e sei i collegamenti si possono aprire altre istanze di browser o di schede di browser.

Si tenga conto inoltre che numero di collegamenti attivi incide sulle prestazioni delle pagine. Per questo motivo le pagine Web potrebbero essere caricate in modo incompleto.

NOTA**Log off prima della chiusura del Web server**

Se ci si è collegati al Web server accertarsi di fare il log off prima di chiudere il Web browser. Il Web server supporta al massimo sette log in contemporaneamente.

Se non si effettua correttamente il logoff alcuni collegamenti possono restare attivi (il numero varia in base al browser utilizzato). Se si aprono e si chiudono le finestre del browser più volte senza effettuare il logoff si possono esaurire tutti i 30 collegamenti disponibili. A questo punto quando si cercherà di effettuare il login verrà visualizzato il messaggio "Login errato". Si dovrà attendere fino a 30 minuti prima che il server Web liberi un numero sufficiente di collegamenti e consenta di effettuare nuovamente il login. Per evitare questo problema effettuare sempre il logoff prima di chiudere il server Web a cui ci si è collegati.

13.9.1 Utilizzo di JavaScript

Le pagine Web standard utilizzano HTML, JavaScript e cookie. Se il sito limita l'utilizzo di JavaScript e cookie, è necessario attivarli affinché le pagine funzionino correttamente. Se non si riesce ad attivare JavaScript per il browser di rete, le pagine Web standard non funzionano. In questo caso si possono utilizzare le pagine di base che non usano JavaScript.

Vedere anche

[Layout delle pagine Web standard \(Pagina 798\)](#)

13.9.2 Limitazione delle funzioni nel caso in cui le opzioni Internet non consentano i cookie

Se si disattivano i cookie nel Web browser si devono considerare le seguenti limitazioni:

- Non si può effettuare il log in.
- Non si può modificare l'impostazione della lingua.
- Non si può passare dall'ora UTC all'ora del PLC. Senza i cookie l'ora è sempre indicata con il formato UTC.

13.9.3 Regole per l'immissione dei nomi e dei valori delle variabili

Quando si usano le pagine standard Scheda Stato delle variabili (Pagina 815) e Tabelle di controllo (Pagina 817) tenere presenti le seguenti convenzioni:

- Se si modifica l'intero valore di una variabile DTL, ad esempio "Data_block_1_.DTL_tag, utilizzare la seguente sintassi DTL per il valore da modificare:
DTL#YYYY-MM-DD-HH-MM-SS[.ssssssss]
- Se viene utilizzata una notazione esponenziale per immettere un valore per un tipo di dati Real o LReal:
 - Per immettere un valore di numero reale (Real o LReal) con un esponente positivo (ad es. +3.402823e+25) utilizzare uno dei seguenti formati:
+3.402823e25
+3.402823e+25
 - Per immettere un valore di numero reale (Real o LReal) con un esponente negativo (ad es. +3.402823e-25), immettere il valore nel seguente formato:
+3.402823e-25
 - Accertarsi che la mantissa del valore reale nella notazione esponenziale comprenda il punto decimale. Se non si include il punto decimale il valore viene modificato in un valore intero imprevisto. Ad es. si deve immettere -1.0e8 invece che -1e8.
- i valori LReal possono essere costituiti al massimo da 15 cifre (indipendentemente dalla posizione del punto decimale). Se vengono immesse più di 15 cifre viene creato un errore di arrotondamento.

Limiti delle pagine Stato delle variabili e Tabella di controllo:

- Il numero massimo di caratteri dell'URL è 2083. L'URL che rappresenta la pagina attuale può essere visualizzato nella barra degli indirizzi del proprio browser.
- Per quanto riguarda il formato di visualizzazione dei caratteri, se il browser non interpreta i valori attuali della CPU come caratteri ASCII validi, la pagina visualizza il carattere preceduto dal segno del dollaro: \$.

13.9.4 Importazione di log di dati in formato CSV in versioni non americane/inglesi di Microsoft Excel

I file di log di dati sono in formato americano/inglese CSV. Questi file possono essere aperti direttamente in Excel dalla pagina dei log di dati se nel sistema è installata la versione americana o inglese di Excel. In altri paesi, però, questo formato non è molto usato perché spesso le virgole hanno una connotazione numerica.

Se si utilizza una versione di Excel diversa da quella americana o inglese, per aprire un file di log di dati salvato seguire queste istruzioni:

1. Aprire Excel e creare una cartella di lavoro vuota.
2. Dal menu "Dati > Importa dati esterni", selezionare il comando "Importa dati".
3. Navigare e selezionare il file di log di dati che si desidera aprire. Si avvia il wizard di importazione testo.
4. Dal wizard di importazione testo, modificare l'opzione predefinita per "Tipo di dati originali" da "Larghezza fissa" a "Delimitato".
5. Selezionare il pulsante Avanti.
6. Dalla finestra di dialogo Passaggio 2, selezionare la casella di opzione "Virgola" per modificare il tipo di delimitatore da "Tabulazione" a "Virgola".
7. Selezionare il pulsante Avanti.

8. Dalla finestra di dialogo Passaggio 3, è possibile modificare anche il formato della data da MDY (mese/giorno/anno) in un altro formato.
9. Completare i passaggi restanti del wizard di importazione testo per importare il file.

Processore di comunicazione e Modbus TCP

14.1 Utilizzo delle interfacce di comunicazione seriale

Due Communication Module (CM) e una Communication Board (CB) costituiscono l'interfaccia per le comunicazioni PtP:

- CM 1241 RS232 ([Pagina 1313](#))
- CM 1241 RS422/485 ([Pagina 1314](#))
- CB 1241 RS485 ([Pagina 1311](#))

È possibile collegare fino a tre CM (di qualsiasi tipo) e una CB per un massimo di quattro interfacce di comunicazione. Installare il CM sulla sinistra della CPU o di un altro CM. Installare quindi la CB sul lato frontale della CPU. Per informazioni sul montaggio e lo smontaggio dei moduli consultare le istruzioni per l'installazione ([Pagina 53](#)).

Le interfacce di comunicazione seriale hanno le seguenti caratteristiche:

- Dispongono di una porta isolata
- Supportano i protocolli Point-to-Point
- Vengono configurati e programmati mediante le istruzioni del processore di comunicazione punto a punto
- Sono dotate di LED per la visualizzazione dell'attività di trasmissione e ricezione
- Sono dotate di LED per la diagnostica (solo CM)
- Sono alimentate tramite la CPU: non è necessario un collegamento esterno per l'alimentazione

Per maggiori informazioni sull'argomento consultare i dati tecnici delle interfacce di comunicazione ([Pagina 1301](#)).

Indicatori LED

I moduli di comunicazione dispongono di tre indicatori LED:

- LED di diagnostica (DIAG): Il LED di diagnostica emette una luce rossa lampeggiante finché non viene indirizzato dalla CPU. Dopo l'accensione della CPU, controlla i CM e li indirizza. Il LED di diagnostica inizia ad emettere una luce verde lampeggiante. Questo significa che la CPU ha indirizzato il CM, ma non gli ha ancora fornito la configurazione. La CPU carica la configurazione nei CM configurati quando il programma viene caricato nella CPU. Dopo il caricamento nella CPU, il LED di diagnostica del modulo di comunicazione dovrebbe accendersi con una luce verde fissa.
- LED di trasmissione (Tx): Si accende quando è in corso la trasmissione dei dati attraverso la porta di comunicazione.
- LED di ricezione (Rx): Questo LED si accende mentre la porta di comunicazione riceve i dati.

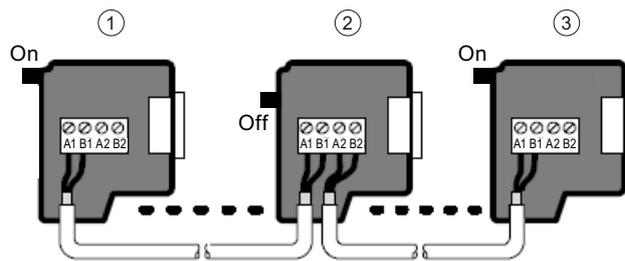
La Communication Board dispone di LED di trasmissione (TxD) e di ricezione (RxD), ma non di LED di diagnostica.

14.2 Polarizzazione e terminazione di un connettore RS485

Siemens fornisce un connettore RS485 (Pagina 1328) che consente di collegare più dispositivi al segmento RS485 in modo semplice. Il connettore dispone di due gruppi di terminali che permettono di collegare i cavi di ingresso e di uscita del segmento e anche di interruttori per selezionare la polarizzazione e la terminazione del segmento.

NOTA

Vengono terminate e polarizzate solo le due estremità del segmento RS485. I dispositivi che si trovano tra i due dispositivi finali non vengono terminati né polarizzati. Schermo del cavo messo a nudo: Circa 12 mm, deve essere a contatto con le guide metalliche in tutte le postazioni.



- ① Interruttore = on: cavo chiuso e polarizzato
- ② Interruttore = off: cavo non chiuso né polarizzato
- ③ Interruttore = on: cavo chiuso e polarizzato

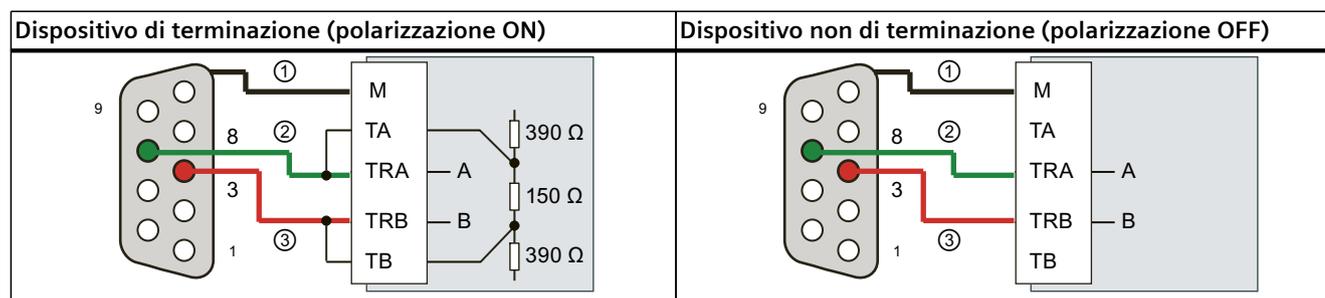
Tabella 14-1 Terminazione e polarizzazione del connettore RS485

Dispositivo di terminazione (polarizzazione ON)	Dispositivo non di terminazione (polarizzazione OFF)

- ① Numero di piedini
- ② Connettore di rete
- ③ Schermo del cavo

Il CB 1241 è dotato di resistenze interne di terminazione e polarizzazione del segmento. Per terminare e polarizzare il collegamento occorre collegare TRA a TA e TRB a TB e includere così le resistenze interne nel circuito. Il CB 1241 non possiede un connettore a 9 pin. La tabella seguente mostra i collegamenti con un connettore a 9 pin sul partner di comunicazione.

Tabella 14-2 Terminazione e polarizzazione del CB 1241



① Collegare M allo schermo del cavo

② A = TxD/RxD - (filo verde / pin 8)

③ B = TxD/RxD + (filo rosso / pin 3)

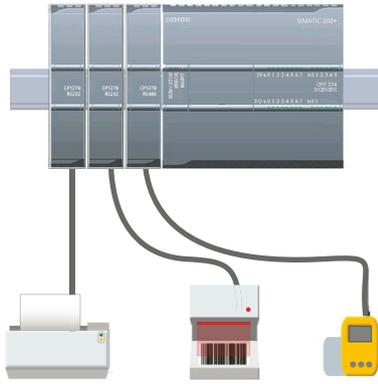
14.3 Comunicazione punto a punto (PtP)

La CPU supporta la seguente comunicazione punto a punto (PtP) per i protocolli seriali basati su caratteri:

- PtP, Freeport ([Pagina 873](#))
- PtP, 3964(R) ([Pagina 874](#))
- USS ([Pagina 923](#))
- Modbus ([Pagina 938](#))

14.3.1 Comunicazione PtP, Freeport

La comunicazione PtP con un protocollo Freeport, definito liberamente dall'utente, garantisce la massima libertà e flessibilità, ma richiede un'implementazione complessa nel programma utente.



Il PtP offre un'ampia gamma di possibilità:

- La possibilità di inviare informazioni direttamente ad un dispositivo esterno, ad es. una stampante
- La possibilità di ricevere informazioni da altri dispositivi, come lettori di codici a barre, lettori RFID, macchine fotografiche o sistemi di visione di terzi e molti altri tipi di dispositivi
- La possibilità di scambiare informazioni, inviare e ricevere dati da altri dispositivi come GPS, macchine fotografiche o sistemi di visione di terzi, modem radio e molti altri

La PtP è una comunicazione seriale che utilizza UART standard e supporta una vasta gamma di velocità di trasmissione e di opzioni di parità. I moduli di comunicazione RS232 e RS422/485 (CM 1241) e la scheda di comunicazione RS485 (CB 1241) costituiscono le interfacce elettriche per le comunicazioni PtP.

PtP Freeport tramite PROFIBUS o PROFINET

PtP consente di comunicare con diversi dispositivi (lettori RFID, dispositivi GPS, ecc.) tramite un telaio di montaggio per la periferia decentrata PROFINET o PROFIBUS.

- **PROFINET (Pagina 553)**: collegare l'interfaccia Ethernet della CPU S7-1200 a un modulo di interfaccia PROFINET. In questo modo i moduli di comunicazione PtP inseriti nel telaio di montaggio con il modulo di interfaccia consentono la comunicazione seriale con i dispositivi PtP.
- **PROFIBUS (Pagina 716)**: inserire un modulo di comunicazione PROFIBUS sul lato sinistro del telaio di montaggio che alloggia la CPU S7-1200. Collegare il modulo di comunicazione PROFIBUS al telaio di montaggio che alloggia un modulo di interfaccia PROFIBUS. In questo modo i moduli di comunicazione PtP inseriti nel telaio di montaggio con il modulo di interfaccia consentono la comunicazione seriale con i dispositivi PtP.

Per questo motivo l'S7-1200 supporta due set di istruzioni PtP:

- Istruzioni punto a punto legacy (Pagina 1030): erano già disponibili nelle versioni dell'S7-1200 precedenti alla V4.0 e funzionano solo con la comunicazione seriale tramite un modulo di comunicazione CM 1241 o una scheda di comunicazione CB 1241.
- Istruzioni punto a punto (PtP) (Pagina 890): queste istruzioni mettono a disposizione la funzionalità completa delle istruzioni legacy e la possibilità di supportare i moduli di comunicazione PtP tramite la periferia decentrata PROFINET o PROFIBUS. Le istruzioni punto a punto consentono di accedere ai moduli di comunicazione mediante il telaio di montaggio per la periferia decentrata.

Per poter utilizzare le istruzioni punto a punto i moduli S7-1200 CM 1241 devono avere almeno la versione di firmware V2.1. Questi moduli sono installabili solo nel telaio di montaggio locale a sinistra della CPU S7-1200. È inoltre possibile utilizzare le istruzioni punto a punto con un CB 1241.

La comunicazione attraverso la periferia decentrata utilizza i seguenti moduli:

Stazione	Modulo	Numero di articolo	Interfaccia
ET 200MP	CM PtP RS232 BA	6ES7540-1AD00-0AA0	RS232
	CM PtP RS232 HF	6ES7541-1AD00-0AB0	RS232
	CM PtP RS422/485 BA	6ES7540-1AB00-0AA0	RS422/RS485
	CM PtP RS422/485 HF	6ES7541-1AB00-0AB0	RS422/RS485
ET 200SP	CM PtP	6ES7137-6AA01-0BA0	RS232 e RS422/RS485

NOTA

Le istruzioni punto a punto consentono di accedere a una scheda di comunicazione, moduli seriali locali (o posti a sinistra) e moduli seriali tramite PROFINET e tramite PROFIBUS. Le istruzioni punto a punto legacy continuano a essere disponibili in STEP 7 solo come supporto per i vecchi programmi. Le istruzioni legacy continuano comunque a funzionare con le CPU S7-1200. Non è quindi necessario convertire i vecchi programmi da un set di istruzioni all'altro.

NOTA

Versione del firmware del modulo CM richiesta per la sincronizzazione dell'ora e la comunicazione PtP

Se nelle proprietà di Sincronizzazione dell'ora ([Pagina 174](#)) per l'interfaccia PROFINET, all'interno della configurazione dei dispositivi, è stata attivata l'opzione "La CPU sincronizza i moduli del dispositivo", si devono aggiornare i firmware dei moduli di comunicazione collegati con le versioni più recenti. Se si attiva la sincronizzazione dell'ora per i moduli di comunicazione che hanno versioni firmware non aggiornate possono verificarsi errori o problemi di comunicazione.

14.3.2 Comunicazione 3964(R)

La CPU S7-1200 supporta il protocollo 3964(R) per attivare la comunicazione tra un modulo CM 1241, RS232 o CM 1241, RS422/485 e un partner di comunicazione che usa il protocollo 3964(R). Diversamente dalla comunicazione PtP sopra descritta, in cui si definiscono specifiche caratteristiche di trasmissione e ricezione dei messaggi, il protocollo 3964(R) prescrive un protocollo rigido che utilizza i seguenti caratteri di controllo:

- STX Start of text
Inizio della stringa di caratteri da trasmettere
- DLE Data Link Escape
Commutazione del trasferimento dati
- ETX End of Text
Fine della stringa di caratteri da trasmettere
- BCC Block check character, carattere di controllo blocco
- NAK Negative Acknowledge, conferma negativa

Per maggiori informazioni su questo protocollo consultare il capitolo relativo ai principi della trasmissione seriale dei dati nel manuale Manuale SIMATIC S7-300 Accoppiamento punto a punto CP 341 Struttura, installazione e parametrizzazione.

(<https://support.industry.siemens.com/cs/it/it/view/1117397>).

Configurazione del modulo di comunicazione

Per poter comunicare con un partner mediante il protocollo 3964(R) si deve inserire uno di seguenti moduli di comunicazione in Configurazione dei dispositivi di STEP 7:

- CM 1241, RS232
- CM 1241, RS422/485

Il firmware del modulo CM deve avere la versione V2.2.0 o una versione superiore.

Per il modulo di comunicazione si devono quindi configurare le porte di comunicazione ([Pagina 875](#)), la priorità e i parametri del protocollo ([Pagina 889](#)).

Comunicazione con un partner tramite il protocollo 3964(R)

Quando si configura un CM per il protocollo 3964(R), si utilizzano le istruzioni standard per la trasmissione e la ricezione punto a punto tra la CPU e il suo partner di comunicazione.

Il CM integra i dati del parametro BUFFER dell'istruzione di trasmissione nel protocollo 3964(R) e li trasmette al partner di comunicazione.

Il CM riceve i dati dal partner di comunicazione attraverso il protocollo 3964(R), elimina le informazioni del protocollo e restituisce i dati nel parametro BUFFER dell'istruzione di ricezione.

Per maggiori informazioni vedere le seguenti istruzioni punto a punto:

- Send_P2P (Trasferisci dati del buffer di trasmissione) ([Pagina 903](#))
- Receive_P2P (Abilita la ricezione dei messaggi) ([Pagina 906](#))

Per la trasmissione e la ricezione punto a punto si possono utilizzare anche le istruzioni legacy:

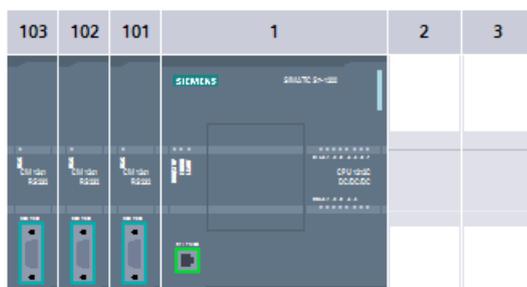
- SEND_PTP (Trasferisci dati del buffer di invio) ([Pagina 1038](#))
- RCV_PTP (Abilita la ricezione dei messaggi) ([Pagina 1040](#))

14.3.3 Configurazione della comunicazione PtP Freeport

Le interfacce di comunicazione possono essere configurate con uno dei seguenti metodi per la comunicazione PtP Freeport:

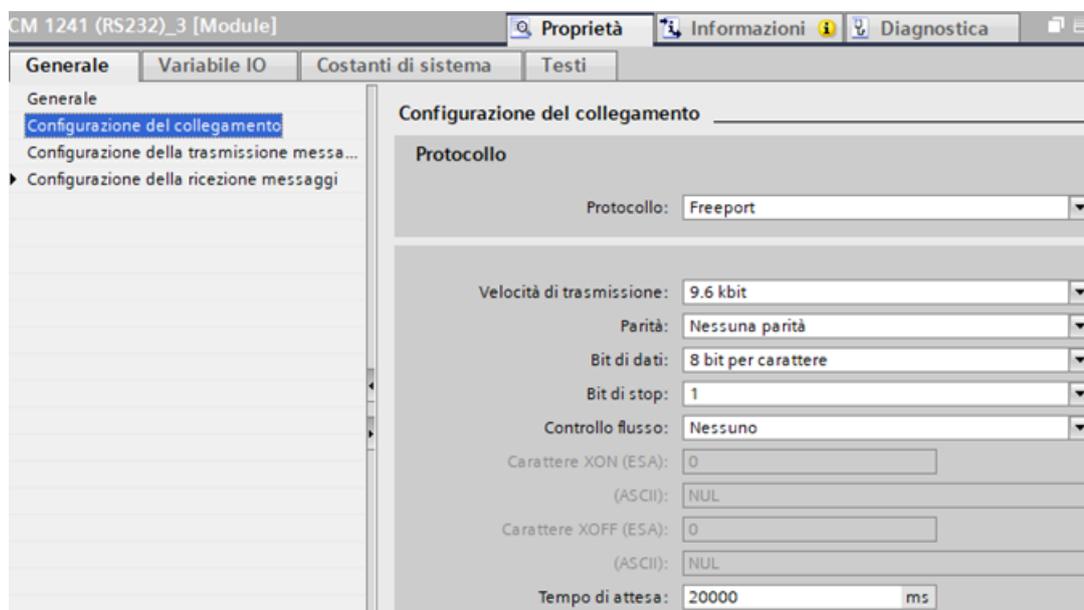
- Utilizzare la finestra Configurazione dispositivi di STEP 7 per configurare i parametri delle porte (velocità di trasmissione e parità), di trasmissione e di ricezione. La CPU memorizza le impostazioni della configurazione del dispositivo e le applica dopo un ciclo di spegnimento/accensione e un passaggio da RUN a STOP.
- Per impostare i parametri utilizzare le istruzioni Port_Config ([Pagina 892](#)), Send_Config ([Pagina 895](#)) e Receive_Config ([Pagina 897](#)). Le impostazioni delle porte effettuate dalle istruzioni sono valide quando la CPU è in RUN, e vengono ripristinate su quelle di Configurazione dispositivo dopo la commutazione in STOP o lo spegnimento/riaccensione.

Dopo aver configurato i dispositivi hardware (Pagina 127), configurare i parametri delle interfacce di comunicazione selezionando uno dei CM dal telaio di montaggio o la CB, se configurata.



La scheda "Proprietà" della finestra di ispezione visualizza i parametri del CM o della CB selezionati. Selezionare "Configurazione della porta" per modificare i seguenti parametri:

- Protocollo
- Velocità di trasmissione
- Parità
- Bit di dati
- Bit di stop
- Controllo del flusso (solo RS232)
- Tempo di attesa



Per il CM 1241 RS232 e la CB RS485 (tranne che per il controllo del flusso (Pagina 878) che è supportato solo dal CM 1241 RS232), i parametri di configurazione della porta sono gli stessi sia per il modulo di comunicazione RS232 o RS485 che per la scheda di comunicazione RS485. I valori dei parametri possono invece essere diversi.

Per il CM 1241 RS422/485 sono disponibili ulteriori opzioni per la configurazione della porta come spiegato di seguito. Il modo 422 del modulo CM 1241 RS422/485 supporta anche il controllo del flusso software.

Selezionare "Configurazione della porta" per modificare i seguenti parametri RS422/485:

- Modo di funzionamento
- Preimpostazione della linea di ricezione

Il programma utente STEP 7 permette anche di configurare la porta o di modificare la configurazione esistente utilizzando l'istruzione Port_Config (Pagina 892). Il capitolo sull'istruzione contiene maggiori informazioni sul modo di funzionamento, la preimpostazione della linea e altri parametri.

Parametro	Definizione
Velocità di trasmissione	Il valore di default della velocità di trasmissione è di 9,6 kbit al secondo. Sono opzioni valide: 300 baud, 600 baud, 1,2 kbits, 2,4 kbits, 4,8 kbits, 9,6 kbits, 19,2 kbits, 38,4 kbits, 57,6 kbits, 76,8 kbits e 115,2 kbits.
Parità	Il valore di default per la parità è nessuna parità. Sono opzioni valide: nessuna parità, pari, dispari, mark (bit di parità sempre impostato a 1) e space (bit di parità sempre impostato a 0)
Bit di dati per carattere	Il numero di bit di dati in un carattere. Le scelte valide sono 7 o 8.
Numero di bit di stop	I bit di stop possono essere uno o due. Il valore di default è uno.
Controllo del flusso	Per il modulo di comunicazione RS232 è possibile selezionare il controllo del flusso (Pagina 878) hardware o software. Se si opta per il controllo del flusso hardware è possibile scegliere tra segnale RTS sempre ON oppure disattivato. Se si opta per il controllo del flusso software è possibile definire i caratteri XON e XOFF. Le interfacce di comunicazione RS485 non supportano il controllo del flusso. Il modo 422 del modulo CM 1241 RS422/485 supporta il controllo del flusso software.
Tempo di attesa	A seconda del tipo di controllo del flusso, il tempo di attesa indica l'intervallo di tempo che il CM o la CB attende per ricevere un CTS dopo la conferma di un RTS o per ricevere un XON dopo avere ricevuto un XOFF. Se il tempo di attesa termina prima che l'interfaccia di comunicazione abbia ricevuto il CTS o il XON atteso, il CM o la CB interrompe l'operazione di trasmissione e segnala un errore al programma utente. Specificare il tempo di attesa in millisecondi nel campo compreso tra 0 e 65535 millisecondi.
Modo di funzionamento	Seleziona il modo di funzionamento RS422 o RS485 e le configurazioni di rete.
Preimpostazione della linea di ricezione	Seleziona le opzioni di polarizzazione. I valori validi sono nessuna, polarizzazione diretta e polarizzazione inversa. La polarizzazione inversa è utilizzata per rilevare la rottura del cavo.

14.3.3.1 Gestione del controllo di flusso

Il controllo del flusso è un meccanismo che serve per bilanciare le trasmissioni di invio e ricezione di dati, in modo tale che non vadano persi dati. Il controllo del flusso garantisce che un dispositivo di trasmissione non invii più informazioni di quelle che il dispositivo ricevente può gestire. Il controllo del flusso può essere realizzato via hardware o software. Il CM RS232 supporta entrambi i tipi di controllo, il CM e la CB RS485 non supportano il controllo del flusso. Il modo 422 del modulo CM 1241 RS422/485 supporta il controllo del flusso software. Il tipo di controllo del flusso si specifica in fase di configurazione della porta ([Pagina 875](#)) o con l'istruzione PORT_CFG ([Pagina 1031](#)).

Il controllo del flusso hardware funziona per mezzo dei segnali di comunicazione Request to send (richiesta di invio) (RTS) e Clear to send (pronto a trasmettere) (CTS). Con il CM RS232 il segnale RTS viene emesso dal pin 7 e il segnale CTS viene ricevuto dal pin 8. Il CM RS232 è un DTE (Data Terminal Equipment) che invia l'RTS in uscita e controlla il CTS in ingresso.

Controllo del flusso hardware: RTS disattivato

Abilitando il controllo del flusso hardware con RTS disattivato per un CM RS232, il modulo attiva il segnale RTS per l'invio dei dati. Il modulo controlla il segnale CTS per determinare se il dispositivo ricevente può accettare i dati. Quando il segnale CTS è attivo, il modulo può trasmettere dati fintanto che il segnale CTS resta attivo. Se il segnale CTS si disattiva la trasmissione deve interrompersi.

La trasmissione riprende quando il segnale CTS si riattiva. Se il segnale CTS non si attiva entro il tempo di attesa configurato, il modulo annulla la trasmissione e segnala un errore al programma utente. Specificare il tempo di attesa nella configurazione della porta ([Pagina 875](#)).

L'attivazione del controllo del flusso mediante RTS è utile nei dispositivi che richiedono un segnale che indichi che la trasmissione è attiva. Ad esempio un modem radio che si serve dell'RTS come segnale "chiave" per alimentare il trasmettitore. Questo tipo di controllo del flusso non funziona con i normali modem telefonici. Per questo tipo di modem si deve utilizzare l'impostazione RTS sempre on.

Controllo del flusso hardware: RTS sempre ON

Nel modo RTS sempre on il CM 1241 attiva per default il segnale RTS. Il dispositivo, ad es. un modem telefonico, controlla il segnale RTS dal CM e lo utilizza come CTS (pronto a trasmettere). Il modem trasmette al CM solo quando l'RTS è attivo, ovvero quando il modem telefonico rileva un CTS attivo. Se l'RTS è disattivato il modem telefonico non trasmette al CM. Per consentire al modem di inviare dati al CM in qualsiasi momento, configurare il controllo del flusso hardware "RTS sempre ON". In questo modo il CM attiva sempre il segnale RTS. Il CM non disattiva RTS nemmeno quando il modulo non può accettare caratteri. Il dispositivo di trasmissione deve verificare di non causare un overrun del buffer di ricezione del CM.

Utilizzo dei segnali Data Terminal Ready (DTR) e Data Set Ready (DSR)

Il CM attiva DTR per uno dei due tipi di controllo del flusso hardware. Il modulo trasmette soltanto quando il segnale DSR si attiva. Lo stato del DSR viene valutato soltanto all'inizio dell'operazione di invio. Se il DSR si disattiva dopo l'inizio della trasmissione, quest'ultima non viene interrotta.

Controllo del flusso software

Il controllo del flusso software usa caratteri speciali nei messaggi per controllare il flusso, si devono configurare i caratteri esadecimali che rappresentano XON e XOFF.

XOFF indica che una trasmissione deve interrompersi. XON indica che una trasmissione può riprendere. XOFF e XON non devono essere lo stesso carattere.

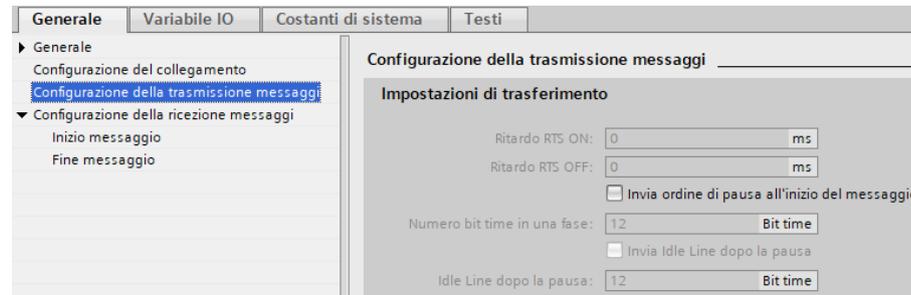
Quando il dispositivo di trasmissione riceve un carattere XOFF dal dispositivo ricevente, interrompe la trasmissione. La trasmissione riprende quando il dispositivo di trasmissione riceve un carattere XON. Se il dispositivo non riceve un carattere XON entro il tempo di attesa specificato nella configurazione della porta ([Pagina 875](#)), il CM annulla la trasmissione e segnala un errore al programma utente.

Il controllo del flusso software richiede una comunicazione full-duplex perché il partner di ricezione deve essere in grado di trasmettere XOFF al partner di trasmissione mentre è in corso la trasmissione. Il controllo del flusso software è utilizzabile solo nei messaggi che contengono unicamente caratteri ASCII. I protocolli binari non lo possono utilizzare.

Perché la CPU possa utilizzare la comunicazione PtP Freeport si devono configurare i parametri per la trasmissione (o l'invio) e la ricezione dei messaggi. Questi parametri determinano le modalità di comunicazione per la ricezione e la trasmissione dei messaggi da e verso un dispositivo di destinazione.

14.3.3.2 Configurazione dei parametri di trasmissione (invio)

Dalla Configurazione dispositivi si può definire il modo in cui un'interfaccia di comunicazione trasmette i dati impostando la proprietà "Configurazione della trasmissione messaggi" per l'interfaccia in questione.



È inoltre possibile configurare dinamicamente o modificare i parametri per la trasmissione dei messaggi inserendo nel programma utente l'istruzione Send_Config ([Pagina 895](#)).

NOTA

I valori dei parametri impostati dall'istruzione Send_Config nel programma utente sovrascrivono le proprietà di "Configurazione della trasmissione messaggi". In caso di mancanza dell'alimentazione la CPU non mantiene i parametri impostati con l'istruzione Send_Config.

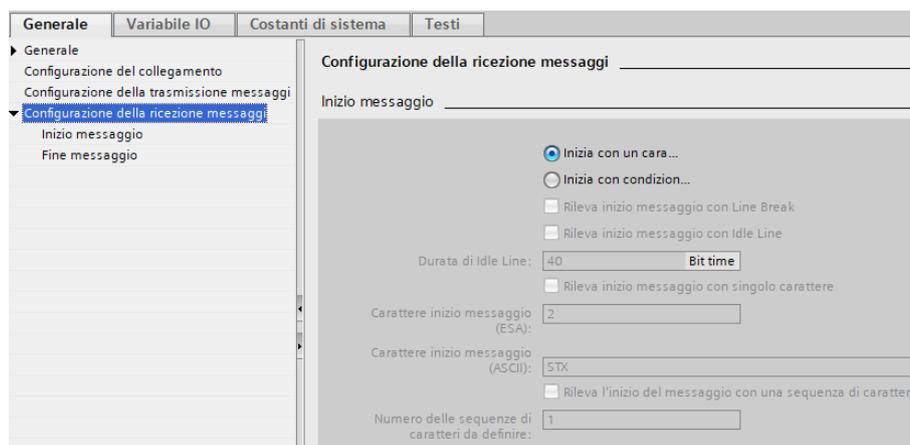
Parametro	Definizione
Ritardo RTS ON	Specifica il tempo di attesa dopo l'attivazione dell'RTS prima dell'avvio della trasmissione. Il campo è compreso tra 0 e 65535 ms, con un valore di default pari a 0. Questo parametro è valido solo se la configurazione della porta (Pagina 875) specifica il controllo del flusso hardware. Il CTS viene valutato una volta trascorso l'intervallo di tempo Ritardo RTS ON. Questo parametro si applica solo ai moduli RS232.
Ritardo RTS OFF	Specifica il tempo di attesa prima della disattivazione dell'RTS dopo che la trasmissione è terminata. Il campo è compreso tra 0 e 65535 ms, con un valore di default pari a 0. Questo parametro è valido solo se la configurazione della porta (Pagina 875) specifica il controllo del flusso hardware. Questo parametro si applica solo ai moduli RS232.
Invia pausa all'inizio del messaggio Numero di Bit Time in una pausa	Specifica che all'avvio di ogni messaggio verrà inviato un break una volta trascorso l'intervallo di tempo Ritardo RTS ON (se configurato) e se CTS è attivo. È possibile specificare quanti tempi di bit costituiscono un break durante il quale la trasmissione viene interrotta. Il valore di default è 12 e il valore massimo è 65535, fino ad un limite di otto secondi.
Invia Idle Line dopo la pausa Idle Line dopo la pausa	Specifica che sarà inviata una linea inattiva prima dell'inizio del messaggio. Se configurato, questa linea viene inviata dopo il break. Il parametro "Idle line after a break" specifica quanti tempi di bit corrispondono a una "linea inattiva", dove la linea è mantenuta in una condizione di "mark". Il valore di default è 12 e il valore massimo è 65535, fino ad un limite di otto secondi.

14.3.3.3 Configurazione dei parametri di ricezione

È possibile configurare in che modo un'interfaccia di comunicazione:

- riceve i dati
- riconosce l'inizio di un messaggio
- riconosce la fine di un messaggio

Questi parametri possono essere impostati nelle proprietà "Configurazione della ricezione messaggi" dell'interfaccia selezionata.



È anche possibile configurare dinamicamente o modificare i parametri della ricezione dei messaggi inserendo nel programma utente l'istruzione `Receive_Config` ([Pagina 897](#)).

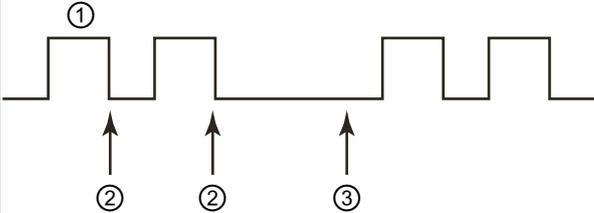
NOTA

I valori dei parametri impostati dall'istruzione Receive_Config nel programma utente sovrascrivono le proprietà di "Configurazione della ricezione messaggi". Se si interrompe l'alimentazione o viene impostato il modo di funzionamento STOP, la CPU non mantiene i parametri impostati con l'istruzione RCV_CFG.

Condizioni di inizio del messaggio

È possibile determinare il modo in cui l'interfaccia di comunicazione riconosce l'inizio di un messaggio. I caratteri di inizio e i caratteri del messaggio vengono memorizzati nel buffer di ricezione fino a quando non è soddisfatta una condizione di fine configurata.

È possibile specificare più condizioni di inizio. Se sono specificate più condizioni di inizio, il messaggio viene considerato avviato quando sono tutte soddisfatte. Se, ad esempio, si configura un timeout per linea inattiva e si specifica un carattere di inizio, il CM o la CB verifica prima se è presente la condizione di linea inattiva e poi cerca il carattere di inizio. Se vengono ricevuti altri caratteri (escluso quello specificato) il CM o la CB riavvia la ricerca dell'inizio del messaggio cercando nuovamente il timeout per linea inattiva.

Parametro	Definizione
Inizia con un carattere qualsiasi	La condizione "Qualsiasi carattere" specifica che la ricezione di qualsiasi carattere determina l'inizio di un messaggio. Il carattere in questione è il primo del messaggio.
Interruzione di linea	La condizione "Interruzione di linea" stabilisce che quando viene ricevuto un carattere di break venga avviata la ricezione del messaggio.
Linea inattiva	<p>La condizione "Linea inattiva" specifica che la ricezione di un messaggio abbia inizio quando la linea di ricezione è rimasta inattiva per il numero di tempi di bit specificato. Quando si verifica questa condizione il messaggio ha inizio.</p>  <p>① Caratteri ② Riavvia il temporizzatore di linea inattiva ③ Viene rilevata la condizione di linea inattiva e avviata la ricezione del messaggio</p>
Condizione speciale: Rileva inizio messaggio con singolo carattere	Specifica che un carattere particolare delimita l'inizio di un messaggio. Il carattere in questione è quindi il primo del messaggio. Qualsiasi carattere ricevuto prima di questo viene eliminato. Il carattere di default è STX.
Condizione speciale: Rileva l'inizio del messaggio con una sequenza di caratteri	<p>Indica che una particolare sequenza di caratteri tra un massimo di quattro configurate delimita l'inizio di un messaggio. Per ogni sequenza è possibile specificare fino a cinque caratteri. Per ogni posizione è possibile indicare uno specifico carattere esadecimale oppure indicare che quel dato carattere deve essere ignorato nella sequenza (carattere jolly). L'ultimo carattere specifico di una sequenza conclude la sequenza di condizione di inizio.</p> <p>Le sequenze in arrivo vengono analizzate rispetto alle condizioni di inizio configurate, finché non viene soddisfatta una condizione di inizio. Quando la sequenza di inizio è soddisfatta inizia la valutazione della condizione di fine.</p> <p>Si possono configurare fino a quattro sequenze di caratteri specifiche. Questa condizione di inizio con più sequenze può essere usata quando diverse sequenze di caratteri indicano l'inizio</p>

Parametro	Definizione
	di un messaggio. Se viene soddisfatta una di queste sequenze di caratteri, il messaggio ha inizio.

La priorità nella verifica delle condizioni di avvio è la seguente:

- Linea inattiva
- Interruzione di linea
- Caratteri o sequenze di caratteri

Se, mentre controlla le condizioni di avvio, il CM o la CB rileva una condizione non soddisfatta, riavvia il controllo dalla prima condizione richiesta. Quando il CM o la CB ha stabilito che le condizioni di inizio sono state soddisfatte avvia la valutazione delle condizioni di fine.

Esempio di configurazione: inizio del messaggio in una delle due sequenze di caratteri

Osservare la seguente configurazione per la condizione di inizio di un messaggio:

Rileva l'inizio del messaggio con una sequenza di caratteri

Numero delle sequenze di caratteri da definire:

Sequenza di 5 caratteri all'inizio del messaggio

Sequenza di 1 carattere all'inizio del messaggio

Controlla questo carattere 1
 Valore del carattere (ESA):
 Valore del carattere (ASCII):

Controlla questo carattere 2
 Valore del carattere (ESA):
 Valore del carattere (ASCII):

Controlla questo carattere 3
 Valore del carattere (ESA):
 Valore del carattere (ASCII):

Controlla questo carattere 4
 Valore del carattere (ESA):
 Valore del carattere (ASCII):

Controlla questo carattere 5
 Valore del carattere (ESA):
 Valore del carattere (ASCII):

Sequenza di 2 caratteri all'inizio del messaggio

Controlla questo carattere 1

Valore del carattere (ESA): 0

Valore del carattere (ASCII): ANY

Controlla questo carattere 2

Valore del carattere (ESA): 6A

Valore del carattere (ASCII): j

Controlla questo carattere 3

Valore del carattere (ESA): 6A

Valore del carattere (ASCII): j

Controlla questo carattere 4

Valore del carattere (ESA): 0

Valore del carattere (ASCII): ANY

Controlla questo carattere 5

Valore del carattere (ESA): 0

Valore del carattere (ASCII): ANY

In questa configurazione la condizione di inizio è soddisfatta quando si verifica uno dei due seguenti casi:

- Quando viene ricevuta una sequenza di cinque caratteri di cui il primo è 0x6A e il quinto è 0x1C. Le posizioni 2, 3 e 4 possono contenere qualsiasi carattere con questa configurazione. Una volta ricevuto il quinto carattere inizia la valutazione delle condizioni di fine.
- Quando vengono ricevuti due caratteri 0x6A consecutivi, preceduti da qualsiasi carattere. In questo caso la valutazione delle condizioni di fine inizia dopo la ricezione del secondo carattere 0x6A (3 caratteri). Il carattere che precede il primo 0x6A è incluso nella condizione di inizio.

Esempi di sequenze che soddisfano questa condizione di inizio:

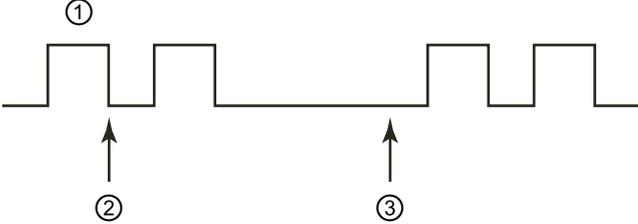
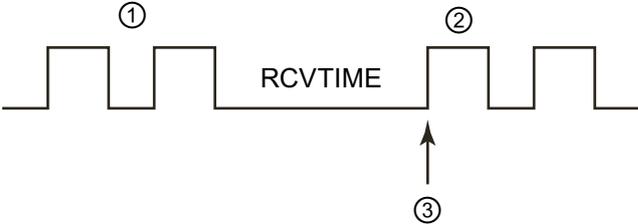
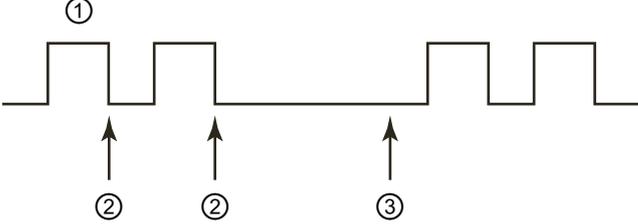
- <qualsiasi carattere> 6A 6A
- 6A 12 14 18 1C
- 6A 44 A5 D2 1C

Condizioni di fine messaggio

È anche possibile determinare il modo in cui l'interfaccia di comunicazione riconosce la fine di un messaggio. È possibile configurare più condizioni di fine messaggio. Se si verifica una delle condizioni configurate il messaggio termina.

14.3 Comunicazione punto a punto (PtP)

Ad esempio si può specificare una condizione di fine con un timeout di fine messaggio di 300 millisecondi, un timeout tra i caratteri di 40 tempi bit e una lunghezza massima di 50 byte. Il messaggio termina se la ricezione dura più di 300 millisecondi, se la distanza tra due caratteri supera i 40 tempi bit o dopo che sono stati ricevuti 50 byte.

Parametro	Definizione
Rileva la fine del messaggio mediante time out dello stesso	<p>Il messaggio finisce trascorso il tempo di attesa configurato per la fine del messaggio stesso. Il periodo di timeout del messaggio inizia quando viene soddisfatta una condizione di inizio. Il valore di default è 200 ms e il campo di valori va da 0 a 65535 ms.</p>  <p>① Caratteri ricevuti ② Condizione di inizio messaggio soddisfatta: viene avviato il temporizzatore dei messaggi ③ Il temporizzatore dei messaggi raggiunge il valore previsto e conclude il messaggio</p>
Rileva la fine del messaggio mediante time out di risposta	<p>Il messaggio finisce quando il tempo di attesa configurato per una risposta termina prima che sia stata ricevuta una sequenza di inizio valida. Il periodo di timeout della risposta inizia con la fine di una trasmissione e con l'inizio della ricezione da parte del CM o della CB. Il timeout di risposta è impostato per default a 200 ms e il campo di valori va da 0 a 65535 ms. Se non viene ricevuto un carattere entro il tempo di risposta RCVTIME, viene segnalato un errore nella relativa istruzione RCV_PTP. Il timeout della risposta non definisce una specifica condizione di fine, ma indica soltanto che deve essere ricevuto un carattere entro il tempo specificato. È necessario configurare un'altra condizione di fine per indicare l'effettiva fine di un messaggio.</p>  <p>① Caratteri trasmessi ② Caratteri ricevuti ③ Il primo carattere deve essere ricevuto entro il tempo indicato.</p>
Rileva la fine del messaggio mediante gap intercaratteri	<p>Il messaggio finisce trascorso il tempo di attesa massimo tra due caratteri consecutivi qualsiasi di un messaggio. Il valore di default per il gap tra i caratteri è 12 tempi di bit e il numero massimo è 65535 tempi di bit, fino ad un massimo di otto secondi.</p>  <p>① Caratteri ricevuti ② Gap tra i caratteri ③ Tempo di attesa massimo tra due caratteri consecutivi</p>

Parametro	Definizione
	<ul style="list-style-type: none"> ① Caratteri ricevuti ② Riavvia il temporizzatore intercaratteri ③ Il temporizzatore intercaratteri raggiunge il valore previsto e conclude il messaggio.
Rileva la fine del messaggio ricevendo un numero fisso di caratteri	Il messaggio termina una volta ricevuto il numero di caratteri specificato. Il campo ammesso per la lunghezza fissa va da 1 a 4096. Nel caso dell'S7-1200 questa condizione di fine è valida solo per le CPU V4.0 o di versione superiore.
Rileva la fine del messaggio sulla base della lunghezza max.	Il messaggio termina una volta ricevuto il numero massimo di caratteri configurato. I valori ammessi per la lunghezza massima vanno da 1 a 1024. Questa condizione può essere utilizzata per impedire un errore di overrun del buffer dei messaggi. Se questa condizione di fine è abbinata a condizioni di fine con timeout e se si verifica una di queste condizioni, vengono emessi tutti i caratteri validi ricevuti, anche se non è stata raggiunta la lunghezza massima. Questo consente di supportare protocolli di lunghezza diversa anche se è nota soltanto la lunghezza massima.
Rileva la lunghezza del messaggio	Il messaggio stesso specifica la propria lunghezza. Il messaggio termina una volta ricevuto un messaggio della lunghezza specificata. Il metodo per specificare e interpretare la lunghezza del messaggio è descritto più avanti.
Rileva la fine del messaggio con un carattere	Il messaggio finisce quando viene ricevuto un determinato carattere.
Rileva la fine del messaggio con una sequenza di caratteri	Il messaggio finisce quando viene ricevuta una determinata sequenza di caratteri. È possibile specificare una sequenza di cinque caratteri al massimo. Per ogni posizione è possibile indicare uno specifico carattere esadecimale oppure indicare che quel dato carattere deve essere ignorato nella sequenza. I caratteri introduttivi che vengono ignorati non fanno parte della condizione di fine. I caratteri conclusivi che vengono ignorati non fanno parte della condizione di fine.

Esempio di configurazione: fine del messaggio con una sequenza di caratteri

Osservare la seguente configurazione per la condizione di fine di un messaggio:

Rileva la fine del messaggio con una sequenza di caratteri

Sequenza di 5 caratteri alla fine del messaggio

Controlla questo carattere 1
 Valore del carattere (ESA): 0
 Valore del carattere (ASCII): ANY

Controlla questo carattere 2
 Valore del carattere (ESA): 6A
 Valore del carattere (ASCII): j

Controlla questo carattere 3
 Valore del carattere (ESA): 6A
 Valore del carattere (ASCII): j

Controlla questo carattere 4
 Valore del carattere (ESA): 0
 Valore del carattere (ASCII): ANY

Controlla questo carattere 5
 Valore del carattere (ESA): 0
 Valore del carattere (ASCII): ANY

In questo caso la condizione di fine è soddisfatta quando vengono ricevuti due caratteri 0x6A consecutivi, seguiti da due caratteri qualsiasi. Il carattere che precede il pattern 0x6A 0x6A non fa parte della sequenza finale di caratteri. Per terminare la sequenza finale di caratteri sono necessari due caratteri dopo il pattern 0x6A 0x6A. I valori ricevuti dei caratteri nelle posizioni 4 e 5 sono irrilevanti, ma i caratteri devono essere ricevuti per soddisfare la condizione di fine.

NOTA

Per fare in modo che una sequenza di caratteri indichi la fine del messaggio la si deve inserire nelle ultime posizioni. Nell'esempio sopra riportato, se si vuole che 0x6A 0x6A concluda il messaggio senza utilizzare caratteri conclusivi, si deve configurare 0x6A nelle posizioni 4 e 5.

Indicazione della lunghezza del messaggio nel messaggio stesso

Quando si seleziona la condizione speciale che stabilisce che il messaggio stesso specifichi la propria lunghezza, è necessario fornire tre parametri che contengono questa informazione. La struttura effettiva del messaggio varia in base al protocollo in uso. I tre parametri necessari sono i seguenti:

- n: posizione del carattere (su base 1) all'interno del messaggio che inizia l'indicatore della lunghezza
- Valore lunghezza: numero di byte (uno, due o quattro) dell'indicatore della lunghezza
- Lunghezza m: numero di caratteri successivi all'indicatore della lunghezza e non inclusi nel conteggio della lunghezza

I caratteri di fine non devono essere consecutivi. Il valore "Lunghezza m" può essere usato per specificare la lunghezza di un campo per la somma di controllo le cui dimensioni non sono comprese nel campo della lunghezza.

Questi campi compaiono in Configurazione della ricezione messaggi nelle proprietà del dispositivo:

Esempio 1: si consideri un messaggio strutturato in base al seguente protocollo:

STX	Len (n)	Caratteri dal 3 al 14 contati in base alla lunghezza											
		ADR		PKE		INDEX		PWD		STW		HSW	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
STX	0x0C	xx	xxxx		xxxx		xxxx		xxxx		xxxx		xx

Configurare i parametri di lunghezza per la ricezione del messaggio come specificato di seguito:

- n = 2 (la lunghezza del messaggio inizia dal byte 2).
- Valore lunghezza = 1 (la lunghezza del messaggio è definita in un byte)
- Lunghezza m = 0 (dopo l'indicatore di lunghezza non ci sono altri caratteri esclusi dal conteggio della lunghezza. L'indicatore è seguito da dodici caratteri).

In questo esempio i caratteri dal 3 al 14 compreso sono i caratteri contati da Len (n).

Esempio 2: si consideri un altro messaggio strutturato in base al seguente protocollo:

SD1	Len (n)	Len (n)	SD2	Caratteri dal 5 al 10 contati in base alla lunghezza						FCS	ED
				DA	SA	FA	Unità dati=3 byte				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
xx	0x06	0x06	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx

Configurare i parametri di lunghezza per la ricezione del messaggio come specificato di seguito:

- n = 3 (la lunghezza del messaggio inizia dal byte 3).
- Valore lunghezza = 1 (la lunghezza del messaggio è definita in un byte)
- Lunghezza m = 3 (dopo l'indicatore di lunghezza ci sono tre caratteri esclusi dal conteggio della lunghezza. Nel protocollo di questo esempio i caratteri SD2, FCS e ED non sono inclusi nel conteggio della lunghezza. Gli altri sei caratteri lo sono, pertanto il numero complessivo di caratteri che seguono l'indicatore della lunghezza è nove).

In questo esempio i caratteri dal 5 al 10 compreso sono i caratteri contati da Len (n).

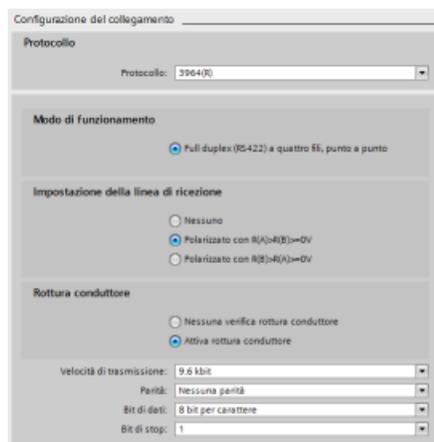
14.3.4 Configurazione della comunicazione 3964(R)

14.3.4.1 Configurazione delle porte di comunicazione 3964(R)

Le interfacce per la comunicazione 3964(R) possono essere configurate in uno dei seguenti modi:

- impostando i parametri delle porte nella finestra Configurazione dispositivi di STEP 7. La CPU memorizza le impostazioni della configurazione del dispositivo e le applica dopo un ciclo di spegnimento/accensione.
- impostando i parametri delle porte con l'istruzione Port_Config (Pagina 892). Le impostazioni effettuate da questa istruzione sono valide mentre la CPU è in RUN. Dopo uno spegnimento/riaccensione della CPU vengono ripristinate le impostazioni di Configurazione dei dispositivi.

Dopo aver inserito le interfacce di comunicazione alla configurazione dei dispositivi (Pagina 133), configurarne i parametri selezionando uno dei CM del telaio di montaggio.



La scheda "Proprietà" della finestra di ispezione visualizza i parametri del CM selezionato. Selezionare "Configurazione della porta" per modificare i seguenti parametri:

- Protocollo: 3964(R)
- Modo di funzionamento (solo il modulo CM 1241 (RS422/485))
- Preimpostazione della linea di ricezione (solo il modulo CM 1241 (RS422/485))
- Rottura del conduttore (solo il modulo CM 1241 (RS422/485))
- Velocità di trasmissione
- Parità
- Bit di dati
- Bit di stop

Parametro	Definizione
Protocollo	3964R o Freeport. Selezionare 3964R per configurare la porta per la comunicazione 3964(R)
Modo di funzionamento*	Funzionamento full duplex (RS422) a quattro fili punto a punto (attivato)
Preimpostazione della linea di ricezione*	Attivare una delle seguenti opzioni: <ul style="list-style-type: none"> • Nessuno • Polarizzazione con R(A)>R(B)>=0V • Polarizzazione con R(B)>R(A)>=0V

* Solo il modulo CM 1241 (RS422/485)

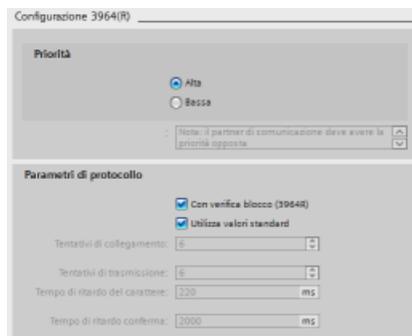
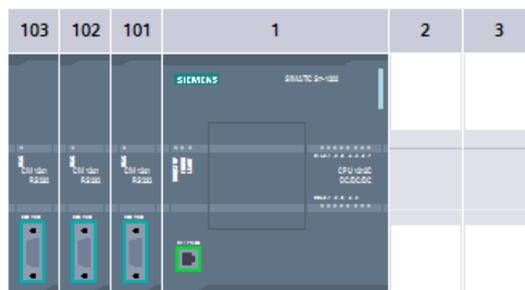
Parametro	Definizione
Rottura conduttore*	Attivare una delle seguenti opzioni: <ul style="list-style-type: none"> Nessuna verifica della rottura del conduttore Attiva verifica della rottura del conduttore
Velocità di trasmissione	Il valore di default della velocità di trasmissione è di 9,6 kbit al secondo. Sono opzioni valide: 300 baud, 600 baud, 1,2 kbit, 2,4 kbit, 4,8 kbit, 9,6 kbit, 19,2 kbit, 38,4 kbit, 57,6 kbit, 76,8 kbit e 115,2 kbit.
Parità	Il valore di default per la parità è nessuna parità. Sono opzioni valide: Nessuna parità, pari, dispari, mark (bit di parità sempre impostato a 1), space (bit di parità sempre impostato a 0) e qualsiasi parità (imposta bit di parità a 0 per la trasmissione; ignora l'errore di parità durante la ricezione).
Bit di dati per carattere	Il numero di bit di dati in un carattere. Le scelte valide sono 7 o 8.
Numero di bit di stop	I bit di stop possono essere uno o due. Il valore di default è uno.

* Solo il modulo CM 1241 (RS422/485)

14.3.4.2 Configurazione della priorità e dei parametri del protocollo 3964(R).

Le interfacce per la comunicazione 3964(R) possono essere configurate in uno dei seguenti modi:

- Fare clic su "Configurazione 3964(R)" nella configurazione dei dispositivi dell'interfaccia di comunicazione per impostare la priorità e configurare i parametri del protocollo. La CPU memorizza le impostazioni della configurazione del dispositivo e le applica dopo un ciclo di spegnimento/accensione.
- Impostare la priorità e i parametri di configurazione del protocollo con l'istruzione P3964_Config ([Pagina 901](#)). I valori impostati da questa istruzione sono valide quando la CPU è in RUN E vengono ripristinati su quelli di Configurazione dei dispositivi dopo uno spegnimento/riaccensione.



La scheda "Proprietà" della finestra di ispezione visualizza i parametri del CM selezionato. Selezionare "Configurazione 3964(R)" per modificare i seguenti parametri:

- Priorità (alta o bassa)
- Parametro di protocollo
 - Con verifica blocco (3964R)
 - Utilizza valori standard
 - Tentativi di collegamento
 - Tentativi di trasmissione
 - Tempo di ritardo caratteri
 - Tempo di ritardo conferma

Parametro	Definizione
Priorità	Alta o bassa: il CM ha priorità alta o bassa e il partner di comunicazione deve avere la priorità opposta.
Con verifica blocco (3964)	Se è selezionato, la comunicazione 3964(R) garantisce la sicurezza della trasmissione aggiungendo un carattere di controllo blocco (BCC). Se non è selezionato il livello di sicurezza delle trasmissioni non comprende il carattere di controllo blocco.
Utilizza valori standard	Se è selezionato il protocollo 3964(R) utilizza i valori di default per i seguenti parametri: <ul style="list-style-type: none"> • Tentativi di collegamento • Tentativi di trasmissione • Tempo di ritardo caratteri • Tempo di ritardo conferma Se non è selezionato si possono configurare i valori dei singoli parametri.
Tentativi di collegamento	Numero di tentativi di collegamento (valore di default: 6 tentativi) 1 ... 255
Tentativi di trasmissione	Numero di tentativi di trasmissione (valore di default: 6 tentativi) 1 ... 255
Tempo di ritardo caratteri	Impostazione del tempo di ritardo tra i caratteri (in funzione della velocità di trasmissione dati impostata) (valore di default: 220 ms) da 1 ms a 65535 ms
Tempo di ritardo conferma	Impostazione del tempo di ritardo tra i caratteri (in funzione della velocità di trasmissione dati impostata) (valore di default: 2000 ms se il controllo del blocco è attivato; 550 ms se è disattivato) 1 ms ... 65535 ms

NOTA

Ad eccezione della priorità le impostazioni del protocollo devono essere le stesse per il modulo CM e il partner di comunicazione.

14.3.5 Istruzioni punto a punto (PtP)

14.3.5.1 Parametri comuni delle istruzioni punto a punto

Tabella 14-3 Parametri di ingresso comuni per le istruzioni PTP

Parametro	Descrizione
REQ	Molte istruzioni PtP utilizzano l'ingresso REQ per avviare l'operazione in una transizione da low a high (fronte di salita). L'ingresso REQ deve essere high (vero) durante l'esecuzione di un'istruzione e può restare vero senza limitazione di tempo. L'istruzione non avvia un'altra operazione fino a quando non viene richiamata con l'ingresso REQ falso in modo da poter resettare lo stato dell'ingresso REQ. Questo affinché l'istruzione possa identificare la transizione da low a high e avviare l'operazione successiva. Quando si inserisce un'istruzione PtP nel programma, STEP 7 richiede di identificare il DB di istanza. Usare un DB unico per ogni richiamo di istruzione PtP. Questo assicura che tutte le istruzioni gestiscano correttamente gli ingressi quali REQ.
PORT	L'indirizzo di una porta viene assegnato durante la configurazione dei dispositivi di comunicazione. Al termine della configurazione è possibile selezionare per la porta un nome simbolico di default dall'elenco a discesa dei parametri. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti" della tabella delle variabili PLC.

Parametro	Descrizione
Risoluzione dei tempi di bit	Per diversi parametri si indica il numero di tempi di bit alla velocità di trasmissione configurata. Specificando il parametro in tempi di bit lo si rende indipendente dalla velocità di trasmissione. Tutti i parametri espressi in unità di tempi bit possono essere specificati fino a un massimo di 65535. La quantità massima di tempo che può essere misurata da un CM o CB è tuttavia di otto secondi.

I parametri di uscita DONE, NDR, ERROR e STATUS delle istruzioni PtP forniscono lo stato di completamento dell'esecuzione delle operazioni PtP.

Tabella 14-4 Parametri di uscita DONE, NDR, ERROR e STATUS

Parametro	Tipo di dati	Default	Descrizione
DONE	Bool	Falso	È impostato su vero per un'esecuzione per indicare che l'ultima richiesta è stata completata senza errori, altrimenti è su falso.
NDR	Bool	Falso	È impostato su vero per un'esecuzione per indicare che l'azione richiesta è stata completata senza errori e che i nuovi dati sono stati ricevuti; altrimenti è su falso.
ERROR	Bool	Falso	È impostato su vero per un'esecuzione per indicare che l'ultima richiesta è stata completata con errori, con il codice di errore applicabile in STATUS; altrimenti è su falso.
STATUS	Word	0	Stato del risultato: <ul style="list-style-type: none"> • Se è impostato il bit DONE o NDR, STATUS è impostato a 0 o su un codice di informazione. • Se è impostato il bit ERROR, STATUS è impostato su un codice di errore. • Se non è impostato nessuno dei bit precedenti, l'istruzione restituisce risultati che descrivono lo stato attuale della funzione. STATUS mantiene il proprio valore durante l'esecuzione della funzione.

NOTA

I parametri DONE, NDR e ERROR sono impostati per una sola esecuzione. La logica del programma deve salvare temporaneamente i valori degli stati delle uscite in latch di dati, consentendo in questo modo di rilevare variazioni di stato nei successivi cicli di scansione del programma.

Tabella 14-5 Codici comuni delle condizioni

STATUS (W#16#....)	Descrizione
0000	Nessun errore
7000	La funzione non è occupata
7001	La funzione è occupata dalla prima chiamata.
7002	La funzione è occupata con una sequenza di chiamate (interrogazioni dopo la prima chiamata).
8x3A	Puntatore non ammesso nel parametro x
8070	Tutta la memoria di istanza interna è stata utilizzata e ci sono troppe istruzioni concomitanti in corso
8080	Numero di porta non ammesso.
8081	Timeout, errore del modulo o altro errore interno
8082	La parametrizzazione non è andata a buon fine perché è già in corso in background.

STATUS (W#16#....)	Descrizione
8083	Overflow del buffer: il CM o CB ha restituito un messaggio ricevuto che aveva una lunghezza maggiore rispetto a quella consentita dal relativo parametro.
8090	Errore interno: lunghezza messaggio errata, sottomodulo errato o messaggio non ammesso Contattare l'assistenza clienti.
8091	Errore interno: versione errata nel messaggio di parametrizzazione Contattare l'assistenza clienti.
8092	Errore interno: lunghezza del record errata nel messaggio di parametrizzazione Contattare l'assistenza clienti.

Tabella 14-6 Classi di errori comuni

Descrizione della classe	Classi di errore	Descrizione
Configurazione della porta	16#81Ax	Definisce errori comuni di configurazione delle porte
Configurazione della trasmissione	16#81Bx	Definisce errori comuni di configurazione della trasmissione
Configurazione della ricezione	16#81Cx 16#82Cx	Definisce errori comuni di configurazione della ricezione
Runtime di trasmissione	16#81Dx	Definisce errori comuni di runtime di trasmissione
Runtime di ricezione	16#81Ex	Definisce errori comuni di runtime di ricezione
Gestione dei segnali	16#81Fx	Definisce errori comuni di gestione dei segnali
Errori del puntatore	16#8p01 ... 16#8p51	Utilizzati per gli errori del puntatore ANY, dove "p" è il numero del parametro dell'istruzione
Errori dei protocolli con firmware integrato	16#848x 16#858x	Utilizzati per gli errori dei protocolli con firmware integrato

14.3.5.2 Port_Config (Progetta porta di comunicazione PtP)

Tabella 14-7 Istruzione Port_Config (Configurazione della porta)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
<pre> *Port_Config_DB* Port_Config - EN ENO - - REQ DONE - - PORT ERROR - - PROTOCOL STATUS - - BAUD - PARITY - DATABITS - STOPBITS - FLOWCTRL - XONCHAR - XOFFCHAR - WAITTIME - MODE - LINE_PRE - BRK_DET </pre>	<pre> "Port_Config_DB"(REQ:=_bool_in_, PORT:=_word_in_, PROTOCOL:=_uint_in_, BAUD:=_uint_in_, PARITY:=_uint_in_, DATABITS:=_uint_in_, STOPBITS:=_uint_in_, FLOWCTRL:=_uint_in_, XONCHAR:=_char_in_, XOFFCHAR:=_char_in_, WAITTIME:=_uint_in_, MODE:=_uint_in_, LINE_PRE:=_uint_in_, BRK_DET:=_uint_in_, DONE=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_); </pre>	<p>L'istruzione Port_Config consente di modificare dal programma i parametri della porta, ad es. la velocità di trasmissione.</p> <p>La configurazione statica iniziale della porta di comunicazione può essere impostata nelle proprietà della finestra di Configurazione dei dispositivi oppure basta utilizzare i valori di default. Per modificare la configurazione eseguire l'istruzione Port_Config dal programma utente.</p>

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

La CPU non salva permanentemente i valori impostati con l'istruzione Port_Config. Ripristina i parametri definiti nella configurazione dei dispositivi quando passa da RUN a STOP e dopo uno spegnimento/riaccensione. Per maggiori informazioni consultare i paragrafi Configurazione delle porte di comunicazione (Pagina 875) e Gestione del controllo di flusso (Pagina 878).

Tabella 14-8 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Attiva la modifica alla configurazione in seguito a un fronte di salita di questo ingresso. (Valore di default: falso)
PORT	IN	PORTA	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC. (Valore di default: 0)
PROTOCOL	IN	UInt	0 - Protocollo Freeport (valore di default) 1. Protocollo 3964(R)
BAUD	IN	UInt	Velocità di trasmissione della porta (valore di default: 6): 1 = 300 baud, 2 = 600 baud, 3 = 1200 baud, 4 = 2400 baud, 5 = 4800 baud, 6 = 9600 baud, 7 = 19200 baud, 8 = 38400 baud, 9 = 57600 baud, 10 = 76800 baud, 11 = 115200 baud
PARITY	IN	UInt	Parit' della porta (valore di default: 1): 1 = Nessuna parità, 2 = Parità pari, 3 = Parità dispari, 4 = Parità Mark, 5 = Parità Space
DATABITS	IN	UInt	Bit per carattere (valore di default: 1): 1 = 8 bit di dati, 2 = 7 bit di dati
STOPBITS	IN	UInt	Bit di stop (valore di default: 1): 1 = 1 bit di stop, 2 = 2 bit di stop
FLOWCTRL*	IN	UInt	Controllo del flusso (valore di default: 1): 1 = Nessun controllo del flusso 2 = XON/XOFF, 3 = Hardware RTS sempre ON, 4 = Hardware RTS sempre disattivato
XONCHAR ¹	IN	Char	Specifica il carattere usato come XON. Si tratta tipicamente di un carattere DC1 (16#11). Questo parametro viene valutato soltanto se è abilitato il controllo del flusso. (Valore di default: 16#11)
XOFFCHAR ¹	IN	Char	Specifica il carattere usato come XOFF. Si tratta tipicamente di un carattere DC3 (16#13). Questo parametro viene valutato soltanto se è abilitato il controllo del flusso. (Valore di default: 16#13)
WAITTIME ¹	IN	UInt	Specifica quanto si deve attendere un carattere XON dopo la ricezione di un carattere XOFF oppure quanto si deve attendere il segnale CTS dopo avere abilitato RTC (da 0 a 65535 ms). Questo parametro viene valutato soltanto se è abilitato il controllo del flusso. (Valore di default: 2000)
MODE ²	IN	UInt	Specifica il modo di funzionamento selezionato per il modulo.

14.3 Comunicazione punto a punto (PtP)

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
		<ul style="list-style-type: none"> 0 = Full duplex (RS232) 1 = Full duplex (RS422) a quattro fili (punto a punto), trasmettitore sempre attivo 2 = Full duplex (RS422) a quattro fili (master multipunto), trasmettitore sempre attivo 3 = Full duplex (RS422) a quattro fili (slave multipunto), trasmettitore sempre attivo durante la trasmissione 4 = Semiduplex (RS485) a due fili
LINE_PRE	IN	UInt Specifica la condizione di linea inattiva. Per i moduli RS422 e RS485 la condizione di linea inattiva viene definita applicando una tensione di polarizzazione ai segnali R(A) e R(B). Sono disponibili le seguenti opzioni: <ul style="list-style-type: none"> 0 = Non polarizzato (nessuna preimpostazione) (default) 1 = Polarizzato se $R(A) > R(B) \geq 0V$; solo RS422 2 = Polarizzato se $R(B) > R(A) \geq 0V$; RS422 e RS485
BRK_DET	IN	UInt Attiva/disattiva il rilevamento della rottura del cavo di comunicazione. Se la funzione di rilevamento è attiva il modulo segnala un errore quando è scollegato dal cavo di comunicazione. Nel modo punto a punto RS422 il rilevamento della rottura del cavo è possibile solo se si utilizza la Preimpostazione della linea di ricezione con la polarizzazione applicata, per cui $R(A) > R(B) \geq 0V$. <ul style="list-style-type: none"> 0 = Nessun rilevamento della rottura del cavo (default) 1 = Rilevamento della rottura del cavo attivo
DONE	OUT	Bool È vero per un'esecuzione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori
ERROR	OUT	Bool È vero per un'esecuzione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore
STATUS	OUT	Word Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

¹ Non utilizzabile se il protocollo = 1 (protocollo 3964(R))

² Se il protocollo = 1 (protocollo 3964(R)) sono validi solo i modi 0 e 1 a seconda di quale modulo CM sia RS232 o RS422.

Tabella 14-9 Codici delle condizioni di errore

STATUS (W#16#....)	Descrizione
81A0	Il protocollo specificato non esiste.
81A1	La velocità di trasmissione specificata non esiste.
81A2	L'opzione di parità specificata non esiste.
81A3	Il numero di bit di dati specificato non esiste.
81A4	Il numero di bit di stop specificato non esiste.
80A5	Il tipo di controllo del flusso specificato non esiste.
81A6	Il tempo di attesa è 0 e il controllo del flusso è attivo.
81A7	XON e XOFF sono valori non ammessi (ad esempio lo stesso valore)
81A8	Errore nell'intestazione del blocco (ad esempio tipo o lunghezza errati)
81A9	Riconfigurazione rifiutata perché è in corso una configurazione
81AA	Modo di funzionamento RS422/RS485 non valido
81AB	Preimpostazione della linea di ricezione non valida per il rilevamento dell'interruzione
81AC	Gestione errata dell'interruzione RS232

STATUS (W#16#....)	Descrizione
8280	Conferma negativa durante la lettura del modulo
8281	Conferma negativa durante la scrittura del modulo
8282	Slave o modulo DP non disponibile

14.3.5.3 Send_Config (Progetta mittente PtP)

Tabella 14-10 Istruzione Send_Config (Configurazione della trasmissione)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
<pre> *Send_Config_DB* Send_Config - EN ENO - - REQ DONE - - PORT ERROR - - RTSONDLY STATUS - - RTSOFFDLY - BREAK - IDLELINE - USR_END - APP_END </pre>	<pre> "Send_Config_DB"(REQ:=_bool_in_, PORT:=_word_in_, RTSONDLY:=_uint_in_, RTSOFFDLY:=_uint_in_, BREAK:=_uint_in_, IDLELINE:=_uint_in_, USR_END:=_string_in_, APP_END:=_string_in_, DONE=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_); </pre>	<p>L'istruzione Send_Config consente di configurare in modo dinamico i parametri per la trasmissione seriale in una porta di comunicazione PtP. Quando viene eseguita una Send_Config tutti i messaggi in coda in un CM o una CB vengono eliminati.</p>

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

La configurazione statica iniziale della porta di comunicazione può essere impostata nelle proprietà della finestra di Configurazione dei dispositivi oppure basta utilizzare i valori di default. Per modificare la configurazione eseguire l'istruzione Send_Config dal programma utente.

La CPU non salva permanentemente i valori impostati con l'istruzione Send_Config. Ripristina i parametri (Pagina 879) definiti nella configurazione dei dispositivi quando passa da RUN a STOP e dopo uno spegnimento/riaccensione.

Tabella 14-11 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione	
REQ	IN	Bool	Attiva la modifica alla configurazione in seguito a un fronte di salita di questo ingresso. (Valore di default: falso)
PORT	IN	PORTA	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC. (Valore di default: 0)
RTSONDLY	IN	UInt	Millisecondi di attesa dopo l'abilitazione dell'RTS prima che si verifichi una trasmissione di dati Tx. questo parametro è valido solo se è abilitato il controllo del flusso. Il campo ammesso va da 0 a 65535 ms. Un valore 0 disabilita la funzione. (Valore di default: 0)
RTSOFFDLY	IN	UInt	Millisecondi di attesa dopo la trasmissione dei dati Tx prima della disabilitazione di RTS: questo parametro è valido solo se è abilitato il controllo del flusso. Il campo ammesso va da 0 a 65535 ms. Un valore 0 disabilita la funzione. (Valore di default: 0)

* Non supportato per i CM e CB 1241s; per questo parametro si deve usare una stringa vuota ("").

14.3 Comunicazione punto a punto (PtP)

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
BREAK	IN	UInt	Questo parametro specifica che all'inizio di ogni messaggio viene inviato un break per il numero specificato di tempi di bit. Il valore massimo è 65535 tempi di bit fino a un massimo di 8 secondi. Un valore 0 disabilita la funzione. (Valore di default: 12)
IDLELINE	IN	UInt	Questo parametro specifica che la linea resta inattiva per il numero specificato di tempi di bit prima dell'inizio di ogni messaggio. Il valore massimo è 65535 tempi di bit fino a un massimo di 8 secondi. Un valore 0 disabilita la funzione. (Valore di default: 0)
USR_END*	IN	STRING[2]	Specifica il numero e i caratteri del delimitatore finale. Il delimitatore finale è integrato nel buffer di trasmissione (solo caratteri) e segna la fine del messaggio trasmesso (i caratteri vengono trasmessi finché non viene raggiunto il delimitatore). Il delimitatore finale viene aggiunto alla fine del messaggio. <ul style="list-style-type: none"> STRING[2,0,xx,yy] – Il delimitatore finale non viene utilizzato (default) STRING[2,1,xx,yy] – Il delimitatore finale è costituito da un carattere singolo STRING[2,2,xx,yy] – Il delimitatore finale è costituito da due caratteri USR_END o APP_END devono avere lunghezza zero.
APP_END*	IN	STRING[5]	Specifica il numero e i caratteri da aggiungere al messaggio trasmesso (vengono aggiunti solo i caratteri). <p>STRING[5,0,aa,bb,cc,dd,ee] – Il carattere di fine non viene utilizzato (default)</p> <ul style="list-style-type: none"> STRING[5,1,aa,bb,cc,dd,ee] – Trasmetti un carattere di fine STRING[5,2,aa,bb,cc,dd,ee] – Trasmetti due caratteri di fine STRING[5,3,aa,bb,cc,dd,ee] – Trasmetti tre caratteri di fine STRING[5,4,aa,bb,cc,dd,ee] – Trasmetti quattro caratteri di fine STRING[5,5,aa,bb,cc,dd,ee] – Trasmetti cinque caratteri di fine
DONE	OUT	Bool	È vero per un'esecuzione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori
ERROR	OUT	Bool	È vero per un'esecuzione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

* Non supportato per i CM e CB 1241s; per questo parametro si deve usare una stringa vuota ("").

Tabella 14-12 Codici delle condizioni di errore

STATUS (W#16#....)	Descrizione
81B0	Configurazione dell'allarme di trasmissione non ammessa. Contattare l'assistenza clienti.
81B1	La durata del break supera il valore massimo consentito.
81B2	Il tempo di inattività supera il valore massimo consentito.
81B3	Errore nell'intestazione del blocco, ad esempio tipo o lunghezza errati
81B4	Riconfigurazione rifiutata perché è in corso una configurazione
81B5	Il numero di delimitatori finali specificato è superiore a due e il numero di caratteri finali è superiore a cinque
81B6	Configurazione della trasmissione rifiutata se impostata per protocolli con firmware integrato
8280	Conferma negativa durante la lettura del modulo
8281	Conferma negativa durante la scrittura del modulo
8282	Slave o modulo DP non disponibile

14.3.5.4 Receive_Config (Progetta destinatario PtP)

Tabella 14-13 Istruzione Receive_Config (Configurazione della ricezione)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">"Receive_ Config_DB"</p> <p style="text-align: center;">Receive_Config</p> <ul style="list-style-type: none"> - EN - REQ - PORT - Receive_ Conditions <ul style="list-style-type: none"> ENO - DONE - ERROR - STATUS - </div>	<pre>"Receive_Config_DB"(REQ:=_bool_in_, PORT:=_uint_in_, Receive_Conditions:=_struct_in_, DONE=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_);</pre>	<p>L'istruzione Receive_Config consente di configurare in modo dinamico i parametri per la ricezione seriale in una porta di comunicazione PtP. L'istruzione configura le condizioni che segnalano l'inizio e la fine dei messaggi ricevuti. Quando viene eseguita una Receive_Config tutti i messaggi in coda in un CM o una CB vengono eliminati.</p>

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

La configurazione statica iniziale della porta di comunicazione può essere impostata nelle proprietà della finestra di Configurazione dei dispositivi oppure basta utilizzare i valori di default. Per modificare la configurazione eseguire l'istruzione Receive_Config dal programma utente.

La CPU non salva permanentemente i valori impostati con l'istruzione Receive_Config. Ripristina i parametri definiti nella configurazione dei dispositivi quando passa da RUN a STOP e dopo uno spegnimento/riaccensione. Per maggiori informazioni vedere l'argomento "Configurazione dei parametri di ricezione ([Pagina 880](#))".

Tabella 14-14 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Attiva la modifica alla configurazione in seguito a un fronte di salita di questo ingresso. (Valore di default: falso)
PORT	IN	PORTA	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC. (Valore di default: 0)
CONDITIONS	IN	CONDITIONS	La struttura dei dati di CONDITIONS specifica le condizioni di inizio e fine del messaggio come descritto di seguito.
DONE	OUT	Bool	È vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori
ERROR	OUT	Bool	È vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

Condizioni di inizio per l'istruzione Receive_P2P

L'istruzione Receive_P2P usa la configurazione specificata dall'istruzione Receive_Config per determinare l'inizio e la fine dei messaggi di comunicazione punto a punto. L'inizio di un messaggio è determinato dalle relative condizioni. L'inizio di un messaggio può essere determinato da un'unica condizione di inizio o da una combinazione di condizioni. Se sono state specificate più condizioni di avvio, il messaggio viene avviato quando sono tutte soddisfatte.

Per una descrizione delle condizioni di inizio del messaggio consultare il paragrafo "Configurazione dei parametri di ricezione (Pagina 880)".

Struttura del tipo di dati del parametro CONDITIONS, parte 1 (condizioni di inizio)

Tabella 14-15 Struttura di CONDITIONS per le condizioni di inizio

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
STARTCOND	IN	UInt	Specifica la condizione di inizio (valore di default: 1) <ul style="list-style-type: none"> • 01H - Carattere di inizio • 02H - Qualsiasi carattere • 04H - Interruzione di linea • 08H - Linea inattiva • 10H - Sequenza 1 • 20H - Sequenza 2 • 40H - Sequenza 3 • 80H - Sequenza 4
IDLETIME	IN	UInt	Numero di tempi di bit richiesto per il timeout di linea inattiva. (Valore di default: 40). Usato soltanto con una condizione di linea inattiva. 0 ... 65535
STARTCHAR	IN	Byte	Carattere di inizio usato con la condizione "carattere di inizio". (Valore di default: B#16#2)
STRSEQ1CTL	IN	Byte	Sequenza 1, comando ignora/confronta per ogni carattere, (Valore di default: B#16#0) ovvero i bit di attivazione per ogni carattere della sequenza di inizio. <ul style="list-style-type: none"> • 01H - Carattere 1 • 02H - Carattere 2 • 04H - Carattere 3 • 08H - Carattere 4 • 10H - Carattere 5 Se si disattiva il bit associato ad un carattere, qualsiasi carattere che occupa la stessa posizione all'interno della sequenza rappresenta una corrispondenza.
STRSEQ1	IN	Char[5]	Sequenza 1, caratteri di inizio (5 caratteri). Valore di default: 0
STRSEQ2CTL	IN	Byte	Sequenza 2, comando ignora/confronta per ogni carattere. Valore di default: B#16#0
STRSEQ2	IN	Char[5]	Sequenza 2, caratteri di inizio (5 caratteri). Valore di default: 0
STRSEQ3CTL	IN	Byte	Sequenza 3, comando ignora/confronta per ogni carattere. Valore di default: B#16#0
STRSEQ3	IN	Char[5]	Sequenza 3, caratteri di inizio (5 caratteri). Valore di default: 0
STRSEQ4CTL	IN	Byte	Sequenza 4, comando ignora/confronta per ogni carattere. Valore di default: B#16#0
STRSEQ4	IN	Char[5]	Sequenza 4, caratteri di inizio (5 caratteri), valore di default: 0

Esempio

Si consideri il seguente messaggio ricevuto con codifica esadecimale: "68 10 aa 68 bb 10 aa 16" e le sequenze di inizio configurate mostrate nella tabella più sotto. Le sequenze di inizio cominciano ad essere valutate dopo la ricezione riuscita del primo carattere 68H. Dopo la

ricezione del quarto carattere (il secondo 68H) la condizione di inizio 1 è soddisfatta. Una volta soddisfatte le condizioni di inizio comincia la valutazione di quelle di fine.

L'elaborazione della sequenza di inizio può essere interrotta in seguito a diversi errori di parità, di framing o di temporizzazione intercaratteri. In seguito a questi errori i messaggi non vengono ricevuti perché non viene soddisfatta la condizione di inizio.

Tabella 14-16 Condizioni di inizio

Condizione di inizio	Primo carattere	Primo carattere +1	Primo carattere +2	Primo carattere +3	Primo carattere +4
1	68H	xx	xx	68H	xx
2	10H	aaH	xx	xx	xx
3	dcH	aaH	xx	xx	xx
4	e5H	xx	xx	xx	xx

Condizioni di fine per l'istruzione Receive_P2P

Per determinare la fine di un messaggio se ne devono specificare le condizioni di fine. Quando queste si verificano il messaggio viene concluso. Il paragrafo "Condizioni di fine del messaggio" del capitolo "Configurazione dei parametri di ricezione (Pagina 880)" descrive le condizioni di fine che si possono configurare nell'istruzione Receive_Config.

Le condizioni di fine possono essere configurate sia nelle proprietà dell'interfaccia di comunicazione della configurazione dei dispositivi che dall'istruzione Receive_Config. Ogniquale volta la CPU passa da STOP a RUN, i parametri di ricezione (condizioni di inizio e di fine) restituiscono le impostazioni della configurazione dei dispositivi. Se il programma utente STEP 7 esegue l'istruzione Receive_Config, le impostazioni vengono modificate nelle condizioni Receive_Config.

Struttura del tipo di dati del parametro CONDITIONS, parte 2 (condizioni di fine)

Tabella 14-17 Struttura di CONDITIONS per le condizioni di fine

Parametro	Tipo di parametro	Tipo di dati	Descrizione
ENDCOND	IN	UInt 0	Questo parametro specifica la condizione di fine del messaggio: <ul style="list-style-type: none"> • 01H - Tempo di risposta • 02H - Durata del messaggio • 04H - Gap intercaratteri • 08H - Lunghezza massima • 10H - N + LEN + M • 20H - Sequenza
MAXLEN	IN	UInt 1	Lunghezza massima del messaggio: usata solo se è selezionata la condizione di fine "lunghezza massima". Da 1 a 1024 byte.
N	IN	UInt 0	Posizione di byte del campo della lunghezza all'interno del messaggio. Usata solo se è impostata la condizione di fine N + LEN + M. Da 1 a 1022 byte.
LENGTHSIZE	IN	UInt 0	Dimensioni del campo di byte (1, 2 o 4 byte). Usata solo se è impostata la condizione di fine N + LEN + M.

14.3 Comunicazione punto a punto (PtP)

Parametro	Tipo di parametro	Tipo di dati	Descrizione
LENGTHM	IN	UInt 0	Specificare il numero di caratteri successivi al campo della lunghezza e non compresi nel valore della lunghezza. Usata solo se è impostata la condizione di fine N + LEN + M. Da 0 a 255 byte.
RCVTIME	IN	UInt 200	Specificare quanto si deve attendere per la ricezione del primo carattere. Se entro il tempo specificato non viene ricevuto alcun carattere la ricezione viene conclusa con un errore. Questo parametro si usa soltanto se è impostata la condizione del tempo di risposta. (Da 0 a 65535 tempi di bit, max. 8 secondi) Questo parametro non è una condizione di fine messaggio poiché la valutazione termina alla ricezione del primo carattere di una risposta. È una condizione di fine solo nel senso che conclude un'operazione di ricezione perché non viene ricevuta nessuna risposta quando è attesa una risposta. Deve essere selezionata una condizione di fine distinta.
MSGTIME	IN	UInt 200	Specificare quanto si deve attendere per la ricezione dell'intero messaggio dopo che è stato ricevuto il primo carattere. Questo parametro si usa soltanto quando è selezionata la condizione di timeout del messaggio. (Da 0 a 65535 millisecondi)
CHARGAP	IN	UInt 12	Specificare il numero di tempi di bit tra i caratteri. Se il numero di tempi di bit tra i caratteri supera il valore specificato, la condizione di fine è soddisfatta. Questo parametro si usa soltanto se è impostata la condizione del gap intercaratteri. (Da 0 a 65535 tempi di bit fino a max. 8 secondi)
ENDSEQ1CTL	IN	Byte B#16#0	Sequenza 1, comando ignora/confronta per ogni carattere, ovvero i bit di attivazione per ogni carattere della sequenza di fine. Il carattere 1 è il bit 0, il carattere 2 è il bit 1, ..., il carattere 5 è il bit 4. Se si disattiva il bit associato ad un carattere, qualsiasi carattere che occupa la stessa posizione all'interno della sequenza rappresenta una corrispondenza.
ENDSEQ1	IN	Char[5] 0	Sequenza 1, caratteri di inizio (5 caratteri)

Tabella 14-18 Codici delle condizioni di errore

STATUS (W#16#....)	Descrizione
81C0	È stata selezionata una condizione di inizio non ammessa
81C1	È stata selezionata una condizione di fine non ammessa, non è stata selezionata alcuna condizione di fine
81C2	È stato attivato un allarme di ricezione e questo non è possibile.
81C3	È stata abilitata la condizione di fine "lunghezza massima" e la lunghezza massima è 0 o > 1024.
81C4	La lunghezza calcolata è stata abilitata e il valore N è >= 1023.
81C5	La lunghezza calcolata è stata abilitata e la lunghezza non è 1, 2 o 4.
81C6	La lunghezza calcolata è stata abilitata e il valore M è > 255.
81C7	La lunghezza calcolata è stata abilitata ed è > 1024.
81C8	Il timeout della risposta è stato abilitato ed è pari a zero.
81C9	Il timeout del gap intercaratteri è stato abilitato ed è pari a zero.

STATUS (W#16#....)	Descrizione
81CA	Il timeout di linea inattiva è stato abilitato ed è pari a zero.
81CB	La sequenza di fine è stata abilitata ma tutti i caratteri sono "don't care".
81CC	La sequenza di inizio (una qualsiasi di 4) è stata abilitata ma tutti i caratteri sono "don't care".
81CD	Errore di selezione non valida della protezione dalla sovrascrittura dei messaggi in ricezione
81CE	Errore di gestione non valida del buffer dei messaggi in ricezione in seguito alla selezione della transizione da STOP a RUN
81CF	Errore nell'intestazione del blocco, ad esempio tipo o lunghezza errati
8281	Conferma negativa durante la scrittura del modulo
8282	Slave o modulo DP non disponibile
82C0	Riconfigurazione rifiutata perché è in corso una configurazione
82C1	Il valore specificato per il numero di messaggi bufferizzabili dal modulo è superiore al valore ammesso.
82C2	Configurazione della ricezione rifiutata se impostata per protocolli con firmware integrato
8351	Tipo di dati non consentito nel puntatore Variant

14.3.5.5 P3964_Config (Progetta protocollo 3964(R))

Tabella 14-19 Istruzione P3964_Config (Progetta protocollo 3964(R))

KOP / FUP	SCL	Descrizione
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>*P3964_Config_DB*</p> <p>P3964_Config</p> <ul style="list-style-type: none"> - EN - REQ - PORT - BCC - Priority - CharacterDelayTime - AcknDelayTime - BuildupAttempt - s - RepetitionAttempts </div>	<pre>"P3964_Config_DB"(REQ:=_bool_in_, PORT:=_uint_in_, BCC:=_usint_in_, Priority:=_usint_in_, CharacterDelayTime:=_uint_in_, AcknDelayTime:=_uint_in_, BuildupAttempts:=_usint_in_, RepetitionAttempts:=_usint_in_, DONE=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_);</pre>	<p>P3964_Config consente di modificare la priorità e i parametri del protocollo durante il runtime.</p> <p>La configurazione statica iniziale della porta di comunicazione può essere impostata nelle proprietà della finestra di Configurazione dei dispositivi oppure basta utilizzare i valori di default. Per modificare la configurazione eseguire l'istruzione P3964_Config dal programma utente.</p>

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

14.3 Comunicazione punto a punto (PtP)

La CPU non salva permanentemente i valori impostati con l'istruzione P3964_Config. Ripristina i parametri definiti nella configurazione dei dispositivi dopo uno spegnimento/riaccensione della CPU. Per maggiori informazioni consultare Configurazione della priorità di comunicazione e dei parametri del protocollo 3964(R) ([Pagina 889](#)).

Tabella 14-20 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Attiva la modifica alla configurazione in seguito a un fronte di salita di questo ingresso. (Valore di default: falso)
PORT	IN	UInt	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC. (Valore di default: 0)
BCC	IN	USInt	Attiva/disattiva l'utilizzo della verifica del blocco <ul style="list-style-type: none"> 0 = senza controllo blocco 1 = con controllo blocco
Priority	IN	UInt	Selezione della priorità <ul style="list-style-type: none"> 0 = priorità bassa 1 = priorità alta Il CM deve avere una priorità contraria rispetto a quella del partner di comunicazione.
CharacterDelayTime	IN	UInt	Impostazione del tempo di ritardo tra i caratteri (in funzione della velocità di trasmissione dati impostata) (valore di default: 220 ms) 1 ms ... 65535 ms
AcknDelayTime	IN	UInt	Impostazione del tempo di ritardo tra i caratteri (in funzione della velocità di trasmissione dati impostata) (valore di default: 2000 ms) 1 ms ... 65535 ms
BuildupAttempts	IN	UInt	Numero di tentativi di collegamento (valore di default: 6 tentativi) 1 ... 255
RepetitionAttempts	IN	UInt	Numero di tentativi di trasmissione (valore di default: 6 tentativi) 1 ... 255
DONE	OUT	Bool	È vero per un'esecuzione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori
ERROR	OUT	Bool	È vero per un'esecuzione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

Tabella 14-21 Codici delle condizioni di errore

STATUS (W#16#....)	Descrizione
16#8380	Errore di assegnazione dei parametri: valore di "Tempo di ritardo caratteri" non valido.
16#8381	Errore di assegnazione dei parametri: valore di "Timeout di risposta" non valido.
16#8382	Errore di assegnazione dei parametri: valore di "Priorità" non valido.
16#8383	Errore di assegnazione dei parametri: valore di "controllo blocco" non valido.
16#8384	Errore di assegnazione dei parametri: valore di "Tentativi di collegamento" non valido.
16#8385	Errore di assegnazione dei parametri: valore di "Tentativi di trasmissione" non valido.
16#8386	Errore di runtime: superamento del numero di tentativi di collegamento
16#8387	Errore di runtime: superamento del numero di tentativi di trasmissione

STATUS (W#16#....)	Descrizione
16#8388	Errore di runtime: errore nel carattere di verifica del blocco Il valore calcolato internamente per la verifica del blocco non corrisponde a quello ricevuto dal partner alla fine del collegamento.
16#8389	Errore di runtime: carattere non valido ricevuto durante l'attesa che il buffer di ricezione diventasse libero
16#838A	Errore di runtime: errore logico durante la ricezione. Dopo la ricezione di DLE è stato ricevuto un altro carattere random (diverso da DLE o ETX).
16#838B	Errore di runtime: valore del tempo di ritardo tra i caratteri non valido
16#838C	Errore di runtime: è iniziato il tempo di attesa perché il buffer di ricezione diventi libero
16#838D	Errore di runtime: la ripetizione dei frame non inizia entro 4 s dopo NAK
16#838E	Errore di runtime: sono stati ricevuti uno o più caratteri (diversi da NAK o STX) nel modo "idle".
16#838F	Errore di runtime: conflitto di inizializzazione - entrambi i partner hanno impostato una priorità alta
16#8391	Errore di assegnazione dei parametri: i dati di configurazione di 3964 sono stati rifiutati perché è impostato Freeport

14.3.5.6 Send_P2P (Trasferisci dati del buffer di trasmissione)

Tabella 14-22 Istruzione Send_P2P (Trasmetti dati punto a punto)

KOP / FUP	SCL	Descrizione										
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #f0f0f0;"> <p>*Send_P2P_DB*</p> <p style="text-align: center;">Send_P2P</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; width: 50%;">- EN</td> <td style="width: 50%;">ENO</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">- REQ</td> <td>DONE</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">- PORT</td> <td>ERROR</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">- BUFFER</td> <td>STATUS</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">- LENGTH</td> <td></td> </tr> </table> </div>	- EN	ENO	- REQ	DONE	- PORT	ERROR	- BUFFER	STATUS	- LENGTH		<pre>"Send_P2P_DB"(REQ:=_bool_in_, PORT:=_word_in_, BUFFER:=_variant_in_, LENGTH:=_uint_in_, DONE=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_);</pre>	<p>L'istruzione Send_P2P avvia la trasmissione dei dati e trasferisce il buffer assegnato all'interfaccia di comunicazione. Il programma della CPU continua mentre il CM o la CB invia i dati alla velocità di trasmissione assegnata. Può essere attiva una sola operazione di trasmissione per volta. Il CM o la CB segnala un errore se viene eseguita una seconda istruzione Send_P2P mentre sta già trasmettendo un messaggio.</p>
- EN	ENO											
- REQ	DONE											
- PORT	ERROR											
- BUFFER	STATUS											
- LENGTH												

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 14-23 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool
		Attiva la trasmissione richiesta in seguito a un fronte di salita in questo ingresso di abilitazione della trasmissione. Viene così avviato il trasferimento dei contenuti del buffer nell'interfaccia di comunicazione punto a punto. (Valore di default: falso)
PORT	IN	PORTA
		Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC. (Valore di default: 0)

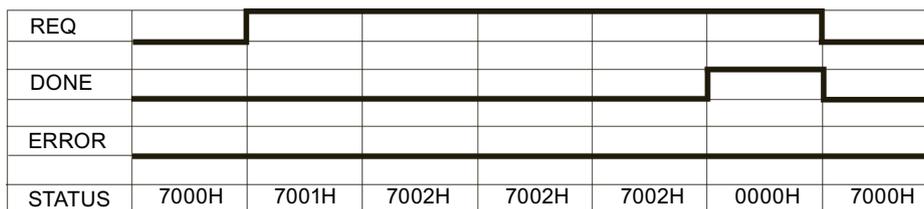
14.3 Comunicazione punto a punto (PtP)

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
BUFFER	IN	Variant	Questo parametro punta all'indirizzo iniziale del buffer di trasmissione. (Valore di default: 0) Nota: I dati e gli array booleani non sono supportati.
LENGTH	IN	UInt	Lunghezza del frame trasmessa in byte (valore di default: 0) Per la trasmissione di una struttura complessa utilizzare sempre una lunghezza pari a 0. Se la lunghezza è 0 l'istruzione trasmette l'intero frame.
DONE	OUT	Bool	È vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori
ERROR	OUT	Bool	È vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

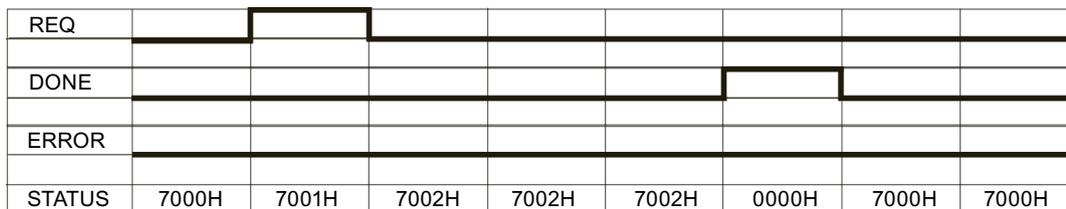
Mentre è in corso una trasmissione, le uscite DONE e ERROR sono impostate su "falso". Quando l'operazione di trasmissione è conclusa, l'uscita DONE o l'uscita ERROR saranno impostate su "vero" per indicare lo stato della trasmissione. Quando DONE o ERROR sono impostate su "vero" l'uscita STATUS è valida.

Se l'interfaccia di comunicazione accetta i dati di trasmissione, l'istruzione restituisce lo stato 16#7001. Le esecuzioni successive di Send_P2P restituiscono lo stato 16#7002 se il CM o la CB sono ancora impegnati a trasmettere. Al termine della trasmissione, se non si è verificato alcun errore il CM o la CB restituisce lo stato 16#0000. Le esecuzioni successive di Send_P2P con REQ low restituiscono lo stato 16#7000 (non occupato).

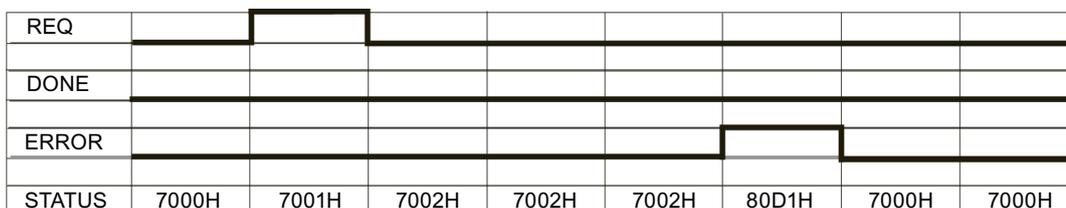
Il seguente diagramma mostra la relazione dei valori di uscita per REQ. Si presuppone che l'istruzione sia richiamata periodicamente per controllare lo stato della trasmissione. Nel seguente schema si presuppone che l'istruzione venga richiamata ad ogni ciclo di scansione (rappresentato dai valori STATUS).



Il seguente schema mostra come i parametri DONE e STATUS sono validi per una sola scansione se sulla linea REQ è presente un impulso (per una scansione) per avviare la trasmissione.



Il seguente schema mostra il rapporto tra i parametri DONE, ERROR e STATUS in caso di errore.



I valori DONE, ERROR e STATUS sono validi solo finché Send_P2P viene eseguita nuovamente con lo stesso DB di istanza.

Tabella 14-24 Codici delle condizioni di errore

STATUS (W#16#....)	Descrizione
81D0	Nuova richiesta con trasmettitore attivo
81D1	Trasmissione annullata perché non è pervenuto alcun CTS entro il tempo di attesa
81D2	Trasmissione annullata perché non è pervenuto alcun DSR dal dispositivo DCE
81D3	Trasmissione annullata a causa di un overflow della coda d'attesa (trasmissione di più di 1024 byte)
81D5	Segnale di bias inverso (condizione "Interruzione di linea")
81D6	Richiesta di trasmissione rifiutata perché non è stato trovato il delimitatore finale nel buffer di trasmissione
81D7	Errore interno / errore di sincronizzazione tra l'FB e il CM
81D8	Tentativo di trasmissione rifiutato perché non è stata configurata la porta
81DF	CM ha resettato l'interfaccia verso l'FB per uno dei seguenti motivi <ul style="list-style-type: none"> • Il modulo si è riavviato (si è spento e riacceso) • La CPU ha raggiunto un punto di arresto • Il modulo è stato riparametrizzato In tutti questi casi il modulo specifica questo codice nel parametro Status. Il modulo resetta a zero Status e Error dopo la ricezione del primo record per SEND_P2P.
8281	Conferma negativa durante la scrittura del modulo
8282	Slave o modulo DP non disponibile
8301	ID sintassi non ammesso in un puntatore ANY
8322	Errore di lunghezza campo durante la lettura di un parametro
8324	Errore di campo durante la lettura di un parametro
8328	Errore di allineamento durante la lettura di un parametro
8332	Il parametro contiene un numero di DB superiore al numero massimo ammesso (errore di numero di DB).
833A	Il DB per il parametro BUFFER non esiste.

NOTA**Impostazione della lunghezza massima del record per la comunicazione Profibus**

Se si utilizza un modulo master Profibus CM1243-5 per comandare un dispositivo Profibus ET 200SP o ET 200MP che si serve di un modulo punto a punto RS232, RS422 o RS485, occorre impostare esplicitamente la variabile del blocco dati "max_record_len" a 240 come definito di seguito:

Impostare "max_record_len" a 240 nel DB di istanza (ad esempio "Send_P2P_DB".max_record_len) dopo aver eseguito una qualsiasi istruzione di configurazione come Port_Config, Send_Config o Receive_Config.

È necessario assegnare esplicitamente un valore per max_record_len solo per la comunicazione Profibus; la comunicazione Profinet utilizza già un valore valido.

Interazione dei parametri LENGTH e BUFFER

La dimensione minima dei dati trasmissibili con l'istruzione SEND_P2P è di un byte. Il parametro BUFFER determina la dimensione dei dati da trasmettere. Non accetta dati o array di tipo Bool per il parametri BUFFER.

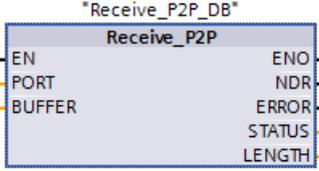
Il parametro LENGTH può sempre essere impostato su 0, in questo modo SEND_P2P invierà l'intera struttura di dati rappresentata nel parametro BUFFER. Se si desidera inviare solo una parte della struttura di dati contenuta nel parametro BUFFER impostare LENGTH in uno dei seguenti modi:

Tabella 14-25 Parametri LENGTH e BUFFER

LENGTH	BUFFER	Descrizione
= 0	Non utilizzato	I dati completi vengono inviati come definito al parametro BUFFER. Non occorre specificare il numero di byte trasmessi se LENGTH = 0.
> 0	Tipo di dati semplice	Il valore LENGTH deve contenere il numero di byte di questo tipo di dati. Ad esempio, per un valore Word LENGTH deve essere due. Per Dword o Real, LENGTH deve essere quattro. In caso contrario il trasferimento non avviene e viene restituito l'errore 8088H.
	Struttura	Il valore LENGTH può contenere un numero di byte inferiore alla lunghezza di byte complessiva della struttura; in questo caso l'istruzione invia solo i primi n byte della struttura dal BUFFER, dove n = LENGTH. Poiché l'organizzazione di byte interna di una struttura non può essere sempre determinata si possono ottenere risultati inaspettati. In questo caso assegnare il valore 0 a LENGTH per inviare la struttura completa.
	Array	Il valore LENGTH deve contenere un numero di byte inferiore o uguale alla lunghezza di byte complessiva dell'array, che deve essere un multiplo del numero di byte dell'elemento di dati. Ad esempio, il parametro LENGTH per un array di Word deve essere un multiplo di due e per un array di Real un multiplo di quattro. Quando si specifica LENGTH l'istruzione trasferisce il numero di elementi di array corrispondente al valore LENGTH espresso in byte. Se BUFFER contiene ad es. un array di 15 Dword (per un totale di 60 byte) e si specifica un LENGTH di 20, vengono trasferiti i primi cinque Dword dell'array. Il valore LENGTH deve essere un multiplo del numero di byte dell'elemento di dati. In caso contrario STATUS = 8088H, ERROR = 1 e non si verifica alcuna trasmissione.
	String	Il parametro LENGTH contiene il numero dei caratteri da trasmettere. Vengono trasmessi solo i caratteri di String e non i byte della relativa lunghezza massima e di quella effettiva.

14.3.5.7 Receive_P2P (Abilita la ricezione dei messaggi)

Tabella 14-26 Istruzione Receive_P2P (Ricevi punto a punto)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"Receive_P2P_DB"(PORT:=_word_in_, BUFFER:=_variant_in_, NDR=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_, LENGTH=>_uint_out_);</pre>	<p>Receive_P2P controlla se il CM o la CB ha ricevuto dei messaggi e, in caso affermativo, li trasferisce dal modulo nella CPU. Un errore restituisce il valore STATU appropriato.</p>

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 14-27 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
PORT	IN	PORTA	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC. (Valore di default: 0)
BUFFER	IN	Variant	Questo parametro punta all'indirizzo iniziale del buffer di ricezione. Questo buffer deve essere abbastanza grande da poter ricevere un messaggio con la lunghezza massima. I dati e gli array booleani non sono supportati. (Valore di default: 0)
NDR	OUT	Bool	È vero per un'esecuzione se i nuovi dati sono pronti e l'operazione si è conclusa senza errori.
ERROR	OUT	Bool	È vero per un'esecuzione se l'operazione si è conclusa con un errore.
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)
LENGTH	OUT	UInt	Lunghezza del messaggio restituito (in bytes): 0)

Il valore STATUS è valido se NDR o ERROR è vero. Il valore STATUS fornisce il motivo per la conclusione dell'operazione di ricezione nel CM o nella CB. In genere è un valore positivo il quale indica che l'operazione di ricezione è stata eseguita correttamente e che il processo di ricezione è stato concluso senza problemi. Se il valore STATUS è negativo (il bit più significativo del valore esadecimale è impostato) la ricezione è stata interrotta per un errore di parità, di framing o di overrun.

Ogni interfaccia di comunicazione PtP è in grado di bufferizzare fino a un massimo di 1024 byte. Può trattarsi di un messaggio molto lungo o di più messaggi brevi. Se nel CM o nella CB è presente più di un messaggio, l'istruzione Receive_P2P restituisce quello meno recente. Eseguendo nuovamente un'istruzione Receive_P2P viene restituito il successivo messaggio meno recente presente.

Tabella 14-28 Codici delle condizioni di errore

STATUS (W#16#...)	Descrizione
0000	Buffer non presente
0094	Messaggio concluso perché è stata ricevuta la lunghezza massima dei caratteri
0095	Messaggio concluso per timeout dei messaggi
0096	Messaggio concluso per timeout intercaratteri
0097	Messaggio concluso per timeout della risposta
0098	Messaggio concluso perché è stata soddisfatta la condizione di lunghezza "N+LEN+M"
0099	Messaggio concluso perché è stata soddisfatta la condizione di fine sequenza
8085	Il parametro LENGTH ha valore 0 oppure è maggiore di 1 KB.
8088	Il parametro LENGTH o la lunghezza ricevuta sono maggiori dell'area specificata in BUFFER oppure la lunghezza ricevuta è maggiore dell'area specificata in BUFFER.
8090	Messaggio di configurazione errato, lunghezza del messaggio errata, sottomodulo errato, messaggio non ammesso
81E0	Messaggio concluso perché il buffer di ricezione è pieno
81E1	Messaggio concluso per errore di parità
81E2	Messaggio concluso per errore di framing
81E3	Messaggio concluso per errore di overrun

STATUS (W#16#...)	Descrizione
81E4	Messaggio concluso perché la lunghezza calcolata supera le dimensioni del buffer
81E5	Segnale di bias inverso (condizione "Interruzione di linea")
81E6	La coda dei messaggi è piena. Questo errore viene segnalato senza dati. Se si verifica, il modulo passa fra il trasferimento corretto dei dati e l'errore.
81E7	Errore interno, errore di sincronizzazione fra l'istruzione e il CM: impostato quando viene rilevato un errore di sequenza
81E8	Messaggio concluso, timeout intercaratteri terminato prima che fosse soddisfatto il criterio di fine messaggio.
81E9	Errore CRC Modbus (solo per i moduli che supportano la generazione/il controllo CRC per il protocollo Modbus).
81EA	Il telegramma Modbus è troppo breve (solo per i moduli che supportano la generazione/il controllo CRC per il protocollo Modbus).
81EB	Messaggio concluso per superamento della dimensione massima del messaggio.
8201	ID sintassi non ammesso in un puntatore ANY
8223	Errore di lunghezza campo durante la scrittura di un parametro Il parametro si trova interamente o in parte all'esterno del campo di un indirizzo oppure la lunghezza di un campo di bit non è un multiplo di 8 con un puntatore ANY.
8225	Errore di campo durante la scrittura di un parametro. Il parametro di trova in un campo non ammesso per le funzioni di sistema.
8229	Errore di allineamento durante la scrittura di un parametro. Il parametro referenziato si trova in un indirizzo di bit diverso da 0.
8230	Il parametro si trova in un DB globale di sola lettura.
8231	Il parametro si trova in un DB di istanza di sola lettura.
8232	Il parametro contiene un numero di DB superiore al numero massimo consentito (errore di numero di DB).
823A	Il DB per il parametro BUFFER non esiste.
8280	Conferma negativa durante la lettura del modulo
8282	Slave o modulo DP non disponibile

14.3.5.8 Receive_Reset (Cancella buffer di ricezione)

Tabella 14-29 Istruzione Receive_Reset (Resetta buffer di ricezione)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
<pre> *Receive_Reset_ DB* Receive_Reset - EN ENO - - REQ DONE - - PORT ERROR - STATUS - </pre>	<pre> "Receive_Reset_DB"(REQ:=_bool_in_, PORT:=_word_in_, DONE=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_); </pre>	Receive_Reset cancella i buffer di ricezione nel CM o nella CB.

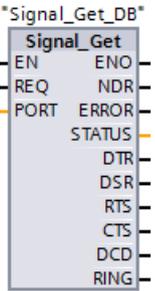
¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 14-30 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Attiva il reset del buffer di ricezione in seguito a un fronte di salita in questo ingresso di abilitazione (valore di default: falso)
PORT	IN	PORTA	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC. (Valore di default: 0)
DONE	OUT	Bool	Se è vero per un ciclo di scansione indica che l'ultima richiesta si è conclusa senza errori.
ERROR	OUT	Bool	Se è vero indica che l'ultima richiesta si è conclusa senza errori. Inoltre quando questa uscita è vera, l'uscita STATUS contiene i relativi codici di errore.
STATUS	OUT	Word	Codice di errore (valore di default: 0)

14.3.5.9 Signal_Get (Leggi segnali RS-232)

Tabella 14-31 Istruzione Signal_Get (Leggi segnali RS232)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"Signal_Get_DB"(REQ:=_bool_in_, PORT:=_uint_in_, NDR=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_, DTR=>_bool_out_, DSR=>_bool_out_, RTS=>_bool_out_, DCD=>_bool_out_, RING=>_bool_out_);</pre>	Signal_Get legge gli stati attuali dei segnali di comunicazione RS232. Questa funzione è valida solo per il CM RS232.

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 14-32 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Leggi i valori di stato dei segnali RS232 in seguito a un fronte di salita di questo ingresso (valore di default: falso)
PORT	IN	PORTA	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC.
NDR	OUT	Bool	È vero per un ciclo di scansione se i nuovi dati sono pronti e l'operazione si è conclusa senza errori.
ERROR	OUT	Bool	È vero per un ciclo di scansione se l'operazione si è conclusa con un errore
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)
DTR	OUT	Bool	Terminale dati pronto, modulo pronto (uscita). Valore di default: Falso

14.3 Comunicazione punto a punto (PtP)

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
DSR	OUT	Bool	Set di dati pronto, partner della comunicazione pronto (ingresso). Valore di default: Falso
RTS	OUT	Bool	Richiesta di trasmettere, modulo pronto a trasmettere (uscita). Valore di default: Falso
CTS	OUT	Bool	Pronto per la comunicazione, il partner della comunicazione può ricevere i dati (ingresso). Valore di default: Falso
DCD	OUT	Bool	Rileva portante, livello del segnale di ricezione (sempre falso, non supportato)
RING	OUT	Bool	Indicatore di squillo, segnala una chiamata in arrivo (sempre falso, non supportato)

Tabella 14-33 Codici delle condizioni di errore

STATUS (W#16#....)	Descrizione
81F0	Il CM o la CB è un RS485 e non sono presenti segnali
81F4	Errore nell'intestazione del blocco, ad esempio tipo o lunghezza errati
8280	Conferma negativa durante la lettura del modulo
8282	Slave o modulo DP non disponibile

14.3.5.10 Signal_Set (Imposta segnali RS-232)

Tabella 14-34 Istruzione Signal_Set (Imposta segnali RS232)

KOP / FUP	SCL	Descrizione														
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>"Signal_Set_DB"</p> <p style="text-align: center;">Signal_Set</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-right: 1px solid black;">- EN</td> <td style="width: 50%;">ENO -</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">- REQ</td> <td>DONE -</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">- PORT</td> <td>ERROR -</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">- SIGNAL</td> <td>STATUS -</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">- RTS</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">- DTR</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">- DSR</td> <td></td> </tr> </table> </div>	- EN	ENO -	- REQ	DONE -	- PORT	ERROR -	- SIGNAL	STATUS -	- RTS		- DTR		- DSR		<pre>"Signal_Set_DB"(REQ:=_bool_in_, PORT:=_word_in_, SIGNAL:=_byte_in_, RTS:=_bool_in_, DTR:=_bool_in_, DSR:=_bool_in_, DONE=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_);</pre>	<p>Signal_Set imposta gli stati dei segnali di comunicazione RS232. Questa funzione è valida solo per il CM RS232.</p>
- EN	ENO -															
- REQ	DONE -															
- PORT	ERROR -															
- SIGNAL	STATUS -															
- RTS																
- DTR																
- DSR																

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 14-35 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Avvia l'impostazione dei segnali RS232 in seguito a un fronte di salita di questo ingresso (valore di default: falso)
PORT	IN	PORTA	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione di dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC. (Valore di default: 0)
SIGNAL	IN	Byte	Seleziona il segnale da impostare: (anche più di uno). Valore di default: 0 <ul style="list-style-type: none"> • 01H = imposta RTS • 02H = imposta DTR • 04H = imposta DSR

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
RTS	IN	Bool	Richiesta di trasmettere, modulo pronto a trasmettere (vero o falso), valore di default: Falso
DTR	IN	Bool	Terminale dati pronto, modulo pronto a trasmettere il valore da impostare (vero o falso). Valore di default: Falso
DSR	IN	Bool	Set di dati pronto (solo per le interfacce DCE), non utilizzato.
DONE	OUT	Bool	È vero per un'esecuzione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori
ERROR	OUT	Bool	È vero per un'esecuzione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

Tabella 14-36 Codici delle condizioni di errore

STATUS (W#16#....)	Descrizione
81F0	Il CM o la CB è un RS485 e non possono essere impostati segnali
81F1	Impossibile impostare i segnali a causa del controllo del flusso hardware
81F2	Impossibile impostare DSR perché il modulo è DTE
81F3	Impossibile impostare DTR perché il modulo è DCE
81F4	Errore nell'intestazione del blocco, ad esempio tipo o lunghezza errati
8280	Conferma negativa durante la lettura del modulo
8281	Conferma negativa durante la scrittura del modulo
8282	Slave o modulo DP non disponibile

14.3.5.11 Get_Features

Tabella 14-37 Istruzione Get_Features (Preleva funzioni avanzate)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
<pre> *Get_Features_ DB* Get_Features - EN ENO - - REQ NDR - - PORT ERROR - STATUS - MODBUS_CRC - DIAG_ALARM - SUPPLY_VOLT - </pre>	<pre> "Get_Features_DB"(REQ:=_bool_in_, PORT:=_word_in_, NDR:=_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_, MODBUS_CRC=>_bool_out_, DIAG_ALARM=>_bool_out_, SUPPLY_VOLT=>_bool_out_); </pre>	Get_Features legge le funzioni avanzate di un modulo.

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

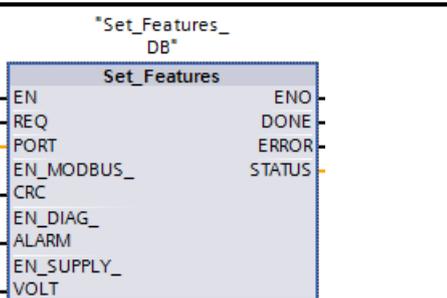
Tabella 14-38 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Attiva la modifica alla configurazione in seguito a un fronte di salita di questo ingresso. (Valore di default: falso)
PORT	IN	PORTA	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC. (Valore di default: 0)
NDR	OUT	Bool	Indica che i nuovi dati sono pronti.
ERROR	OUT	Bool	È vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)
MODBUS_CRC*	OUT	Bool	Generazione e controllo per MODBUS CRC
DIAG_ALARM*	OUT	Bool	Generazione di un allarme di diagnostica
SUPPLY_VOLT*	OUT	Bool	È disponibile la diagnostica per mancanza di alimentazione L+

*Get_Features restituisce TRUE (1) se la funzione è disponibile, FALSE (0) se non lo è

14.3.5.12 Set_Features

Tabella 14-39 Istruzione Set_Features (Imposta funzioni avanzate)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"Set_Features_DB"(REQ:=_bool_in_, PORT:=_word_in_, EN_MODBUS_CRC:=_bool_in_, EN_DIAG_ALARM:=_bool_in_, EN_SUPPLY_VOLT:=_bool_in_, DONE=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_);</pre>	Set_Features imposta le funzioni avanzate supportate da un modulo.

1 STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 14-40 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Attiva la modifica alla configurazione in seguito a un fronte di salita di questo ingresso. (Valore di default: falso)
PORT	IN	PORTA	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC. (Valore di default: 0)

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
EN_MODBUS_CRC	IN	Bool	Abilita la generazione e il controllo CRC per MODBUS: <ul style="list-style-type: none"> • 0: calcolo CRC disattivato (default) • 1: calcolo CRC attivo Nota: Questo parametro viene supportato solo dai CM V2.1, dalle CPU V4.x con i CB e dai moduli CM PtP per la periferia decentrata.
EN_DIAG_ALARM	IN	Bool	Abilita generazione dell'allarme di diagnostica: <ul style="list-style-type: none"> • 0: allarme di diagnostica disattivato • 1: allarme di diagnostica attivo (default)
EN_SUPPLY_VOLT	IN	Bool	Abilita la diagnostica per mancanza di alimentazione L+: <ul style="list-style-type: none"> • 0: diagnostica dell'alimentazione disattivata (default) • 1: diagnostica dell'alimentazione attiva
DONE	OUT	Bool	Indica che Imposta funzioni è stata eseguita
ERROR	OUT	Bool	È vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

14.3.6 Programmazione della comunicazione PtP

STEP 7 mette a disposizione istruzioni avanzate che consentono al programma utente di eseguire la comunicazione punto a punto con il protocollo in esso progettato e implementato. Queste istruzioni appartengono a due categorie:

- Istruzioni di configurazione
- Istruzioni di comunicazione

Istruzioni di configurazione

Perché il programma utente possa avviare una comunicazione PtP è necessario configurare la porta di comunicazione e i parametri per l'invio e la ricezione dei dati.

Per configurare la porta e i messaggi per ciascun CM o CB si può utilizzare la Configurazione dispositivi o eseguire le seguenti istruzioni nel programma utente:

- Port_Config ([Pagina 892](#))
- Send_Config ([Pagina 895](#))
- Receive_Config ([Pagina 897](#))

Istruzioni di comunicazione

Le istruzioni di comunicazione PtP consentono al programma utente di inviare e ricevere messaggi dalle interfacce di comunicazione. Per informazioni sul trasferimento dei dati mediante queste istruzioni consultare il paragrafo sulla coerenza dei dati ([Pagina 188](#)).

Tutte le funzioni PtP funzionano in modo asincrono. Il programma utente può utilizzare un'architettura di interrogazione per determinare lo stato delle trasmissioni e delle ricezioni.

Send_P2P e Receive_P2P possono essere eseguite simultaneamente. I moduli di comunicazione e la scheda di comunicazione memorizzano i messaggi di trasmissione e ricezione in base alle necessità, fino a un massimo di 1024 byte di buffer.

I CM e la CB inviano e ricevono messaggi dai dispositivi PtP presenti. Il protocollo per i messaggi è contenuto in un buffer ricevuto o trasmesso da una specifica porta di comunicazione. Il buffer e la porta sono parametri delle istruzioni di trasmissione e ricezione:

- Send_P2P (Pagina 903)
- Receive_P2P (Pagina 906)

Ulteriori istruzioni consentono di resettare il buffer di ricezione e di ricevere e impostare specifici segnali RS232:

- Receive_Reset (Pagina 908)
- Signal_Get (Pagina 909)
- Signal_Set (Pagina 910)

14.3.6.1 Architettura di interrogazione

Il programma utente STEP 7 deve richiamare ciclicamente/periodicamente le istruzioni punto a punto S7-1200 per controllare i messaggi ricevuti. Interrogando la trasmissione il programma utente riesce a rilevare quando la trasmissione è terminata.

Architettura di interrogazione: master

La tipica sequenza di un master è la seguente:

1. Un'istruzione Send_P2P (Pagina 903) avvia una trasmissione per il CM o la CB.
2. L'istruzione Send_P2P viene eseguita in cicli successivi perché interroghi lo stato "trasmissione conclusa".
3. Quando Send_P2P indica che la trasmissione è terminata il codice utente può prepararsi a ricevere la risposta.
4. L'istruzione Receive_P2P (Pagina 906) viene eseguita ripetutamente perché controlli se viene ricevuta una risposta. Se il CM o la CB rileva un messaggio di risposta, l'istruzione Receive_P2P lo copia nella CPU e indica che sono stati ricevuti nuovi dati.
5. Il programma utente può elaborare la risposta.
6. Tornare alla prima operazione e ripetere il ciclo.

Architettura di interrogazione: slave

La tipica sequenza di uno slave è la seguente:

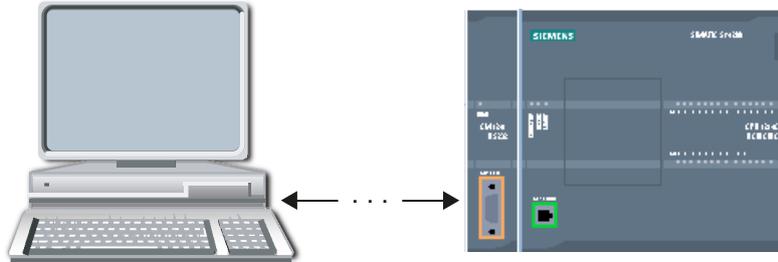
1. Il programma utente esegue l'istruzione Receive_P2P in tutti i cicli di scansione.
2. Quando il CM o la CB riceve una richiesta l'istruzione Receive_P2P indica che sono pronti nuovi dati e copia la richiesta nella CPU.
3. Il programma utente elabora la richiesta e genera una risposta.
4. Trasmettere la risposta al master con un'istruzione Send_P2P .
5. Eseguire Send_P2P ripetutamente per assicurarsi che la trasmissione venga effettuata.
6. Tornare alla prima operazione e ripetere il ciclo.

Lo slave deve richiamare Receive_P2P abbastanza frequentemente da ricevere una trasmissione dal master prima che quest'ultimo vada in timeout in attesa di una risposta. A tal fine il programma utente può richiamare RCV_PTP da un OB di ciclo il cui tempo di ciclo è sufficiente per ricevere una trasmissione dal master prima che termini il periodo di timeout. Se si imposta il tempo di ciclo per l'OB in modo tale da garantire due esecuzioni entro il

periodo di timeout del master, il programma utente può ricevere le trasmissioni senza perderne alcuna.

14.3.7 Esempio: comunicazione punto a punto

In questo esempio la CPU S7-1200 comunica con un PC con un terminale virtuale attraverso un CM 1241 RS232. La configurazione punto a punto e il programma STEP 7 in questo esempio illustrano come la CPU possa ricevere un messaggio dal PC e restituirlo allo stesso.



L'interfaccia di comunicazione del CM 1241 RS232 deve essere collegato all'interfaccia RS232 del PC che in genere è COM1. Poiché entrambe le porte sono Data Terminal Equipment (DTE) è necessario commutare i pin di ricezione e di trasmissione (2 e 3) quando si collegano le due porte, operazione eseguibile in uno dei seguenti modi:

- Per scambiare i pin 2 e 3 utilizzare un adattatore NULL modem insieme a un cavo RS232 standard.
- Utilizzare un cavo NULL modem in cui i pin 2 e 3 sono già stati scambiati. Un cavo NULL modem è generalmente un cavo con due estremità del connettore femmina D a 9 pin.

14.3.7.1 Configurazione del modulo di comunicazione

Il CM 1241 può essere configurato dalla Configurazione dispositivi in STEP 7 o mediante le istruzioni del programma utente. Questo esempio utilizza il metodo della Configurazione dispositivi.

- Configurazione della porta: Fare clic sulla porta di comunicazione del modulo CM dalla Configurazione dispositivi e configurare la porta come mostrato di seguito:

Configurazione del collegamento

Protocollo

Protocollo:

Velocità di trasmissione:

Parità:

Bit di dati:

Bit di stop:

Controllo flusso:

Carattere XON (ESA):

(ASCII):

Carattere XOFF (ESA):

(ASCII):

Tempo di attesa: ms

NOTA

Le impostazioni di configurazione per il modulo CM 1241 (RS422/RS485) includono "Modo di funzionamento", "Preimpostazione della linea di ricezione" e "Rottura conduttore" come descritto di seguito. Consultare Configurazione di RS422 e RS485 ([Pagina 918](#)).

Configurazione del collegamento

Protocollo

Protocollo: Freeport

Modo di funzionamento

Full duplex (RS422) a quattro fili, punto a punto
 Full duplex (RS422) a quattro fili, master multipunto
 Full duplex (RS422) a quattro fili, slave multipunto
 Half duplex (RS485) a due fili

Impostazione della linea di ricezione

Nessuno
 Polarizzato con R(B)->R(A)>=0V

Rottura conduttore

Nessuna verifica rottura conduttore
 Attiva rottura conduttore

- Configurazione della trasmissione messaggi: Accettare le impostazioni di default per la configurazione della trasmissione dei messaggi. Non deve essere inviato alcun break all'inizio del messaggio.
- Configurazione dell'inizio della ricezione dei messaggi: Configurare il CM 1241 in modo che inizi a ricevere un messaggio quando la linea di comunicazione non è attiva per almeno 50 tempi di bit (circa 5 ms a 9600 baud = $50 * 1/9600$):

Inizio messaggio

Inizia con un cara...
 Inizia con condizion...
 Rileva inizio messaggio con Line Break
 Rileva inizio messaggio con Idle Line
 Durata di Idle Line: 50 Bit time
 Rileva inizio messaggio con singolo carattere
 Carattere inizio messaggio (ESA): 2
 Carattere inizio messaggio (ASCII): STX
 Rileva l'inizio del messaggio con una sequenza di caratteri
 Numero delle sequenze di caratteri da definire: 1

- Configurazione della fine della ricezione dei messaggi: Configurare il CM 1241 in modo che concluda un messaggio quando riceve un massimo di 100 byte o un carattere di avanzamento riga (10 decimale o a esadecimale). La sequenza di fine consente fino a 5 caratteri finali consecutivi. Il quinto carattere della sequenza è quello di avanzamento riga. Gli altri quattro caratteri della sequenza di fine sono caratteri "don't care" o non

selezionati. Il CM 1241 non valuta i caratteri "don't care" ma cerca un carattere di avanzamento riga preceduto da zero o altri caratteri "don't care" per indicare la fine del messaggio.

Fine messaggio

Definisci le condizioni di fine messaggio

Rileva la fine del messaggio mediante time out dell'...

Time out dei messaggi: 200 ms

Rileva la fine del messaggio mediante time out di risposta

Time out di risposta: 200 ms

Rileva la fine del messaggio mediante time out all'interno dei caratteri

Time out caratteri: 12 Bit time

Rileva la fine del messaggio sulla base della lunghezza max.

Lunghezza max. del messaggio: 100 bytes

Rileva fine del messaggio mediante lunghezza del messaggio fissa

Lunghezza del messaggio fissa: 1 bytes

Rileva la lunghezza dal messaggio

Offset del campo di lunghezza nel messaggio: 1 bytes

Dimensioni del campo di lunghezza: 1 bytes

Il campo di lunghezza che segue i dati non fa parte del ...

0 bytes

Rileva la fine del messaggio con una sequenza di caratteri

Sequenza di 5 caratteri alla fine del messaggio

Controlla questo carattere 1

Valore del carattere (ESA): 0

Valore del carattere (ASCII): QUALSIASI

Controlla questo carattere 2

Valore del carattere (ESA): 0

Valore del carattere (ASCII): QUALSIASI

Controlla questo carattere 3

Valore del carattere (ESA): 0

Valore del carattere (ASCII): QUALSIASI

Controlla questo carattere 4

Valore del carattere (ESA): 0

Valore del carattere (ASCII): QUALSIASI

Controlla questo carattere 5

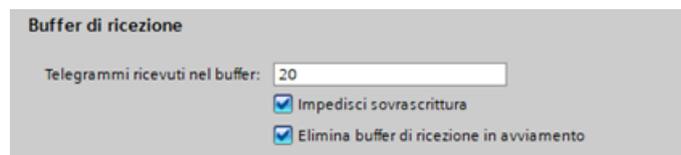
Valore del carattere (ESA): A

Valore del carattere (ASCII): LF

Buffer di ricezione: Configurare il numero di messaggi ricevuti che saranno inseriti nella coda di attesa dal modulo, interrompere la ricezione di ulteriori messaggi da parte del modulo quando la coda è piena e cancellare tutti i messaggi ricevuti in precedenza con una commutazione da stop a run (avvio).

NOTA**Impostazioni del buffer di ricezione**

Le impostazioni del buffer di ricezione sono disponibili solo per il CM 1241 (RS232) e il CM 1241 (RS422/485) con la versione V2.1.

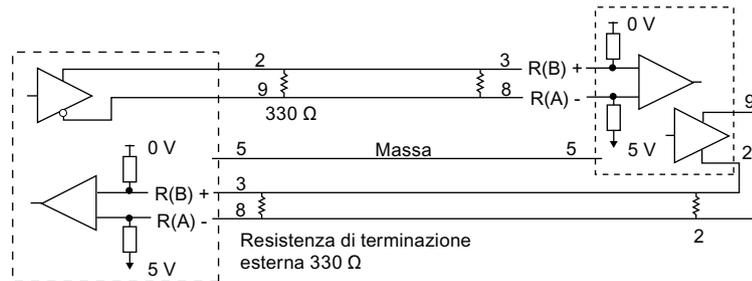
**14.3.7.2 Modi di funzionamento di RS422 e RS485****Configurazione di RS422**

Per il modo RS422 sono previsti tre modi di funzionamento a seconda della configurazione di rete. Selezionare uno di questi modi di funzionamento in base ai dispositivi presenti nella rete. Le diverse selezioni di preimpostazione della linea di ricezione fanno riferimento ai casi riportati in dettaglio di seguito.

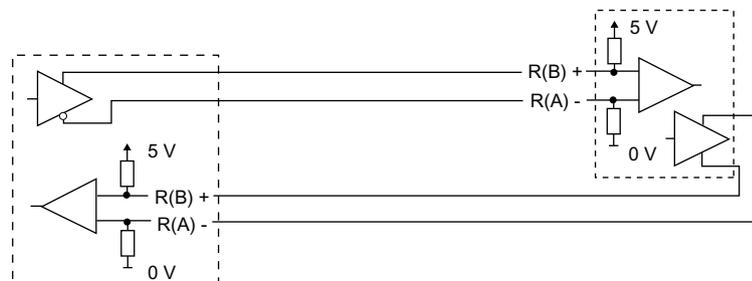
- Full duplex (RS422) a 4 fili (collegamento punto a punto): selezionare questa opzione quando sono presenti due dispositivi sulla rete. In preimpostazione della linea di ricezione:
 - Selezionare nessuna quando si forniscono resistenze di terminazione e polarizzazione (Caso 3).
 - Selezionare polarizzazione diretta per utilizzare resistenze di terminazione e polarizzazione interne (Caso 2).
 - Selezionare polarizzazione inversa per utilizzare resistenze di terminazione e polarizzazione interne e consentire la rilevazione della rottura del cavo per entrambi i dispositivi (Caso 1).
- Full duplex (RS422) a 4 fili (master multipunto): selezionare questa opzione per il dispositivo master in presenza di una rete con un master e più slave. In preimpostazione della linea di ricezione:
 - Selezionare nessuna quando si forniscono resistenze di terminazione e polarizzazione (Caso 3).
 - Selezionare polarizzazione diretta per utilizzare resistenze di terminazione e polarizzazione interne (Caso 2).
 - In questo modo la rilevazione della rottura del cavo non è possibile.
- Full duplex (RS422) a 4 fili (slave multipunto): Selezionare questa opzione per tutti i dispositivi slave in presenza di una rete con un master e più slave. In preimpostazione della linea di ricezione:
 - Selezionare nessuna quando si forniscono resistenze di terminazione e polarizzazione (Caso 3).
 - Selezionare polarizzazione diretta per utilizzare resistenze di terminazione e polarizzazione interne (Caso 2).
 - Selezionare polarizzazione inversa per utilizzare resistenze di terminazione e polarizzazione interne e consentire la rilevazione della rottura del cavo per gli slave (Caso 1).

Caso 1: RS422 con rilevazione della rottura del cavo

- Modo di funzionamento: RS422
- Preimpostazione della linea di ricezione: polarizzazione inversa (polarizzato con $R(A) > R(B) > 0V$)
- Rottura del cavo: rilevazione della rottura del cavo abilitata (trasmettitore sempre attivo)

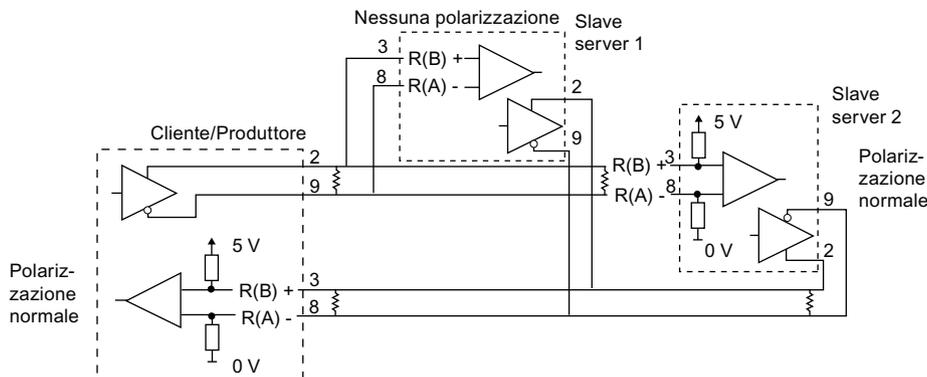
**Caso 2: RS422: nessuna rilevazione della rottura del cavo, polarizzazione diretta**

- Modo di funzionamento: RS422
- Preimpostazione della linea di ricezione: polarizzazione diretta (polarizzato con $R(B) > R(A) > 0V$)
- Rottura del cavo: nessuna rilevazione della rottura del cavo (trasmettitore abilitato solo durante la trasmissione)

**Caso 3: RS422: nessuna rilevazione della rottura del cavo, nessuna polarizzazione**

- Modo di funzionamento: RS422
- Preimpostazione della linea di ricezione: nessuna polarizzazione
- Rottura del cavo: nessuna rilevazione della rottura del cavo (trasmettitore abilitato solo durante la trasmissione)

Le resistenze di terminazione e polarizzazione sono aggiunte dall'utente ai nodi terminali della rete.



Configurazione di RS485

Per il modo RS485 è previsto un solo modo di funzionamento. Le diverse selezioni di preimpostazione della linea di ricezione fanno riferimento ai casi riportati in dettaglio di seguito.

- Half duplex (RS485) a 2 fili. In preimpostazione della linea di ricezione:
 - Selezionare nessuna quando si forniscono resistenze di terminazione e polarizzazione (Caso 5).
 - Selezionare polarizzazione diretta per utilizzare resistenze di terminazione e polarizzazione interne (Caso 4).

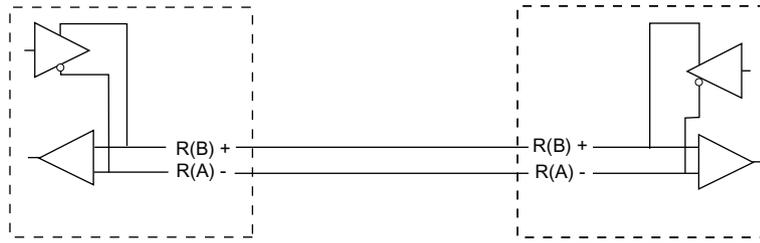
Caso 4: RS485: polarizzazione diretta

- Modo di funzionamento: RS485
- Preimpostazione della linea di ricezione: polarizzazione diretta (polarizzato con $R(B) > R(A) > 0 V$)



Caso 5: RS485: nessuna polarizzazione (polarizzazione esterna)

- Modo di funzionamento: RS485
- Preimpostazione della linea di ricezione: nessuna polarizzazione (richiesta polarizzazione esterna)

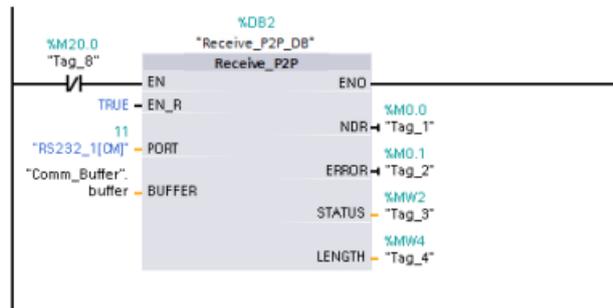


14.3.7.3 Configurazione del programma STEP 7

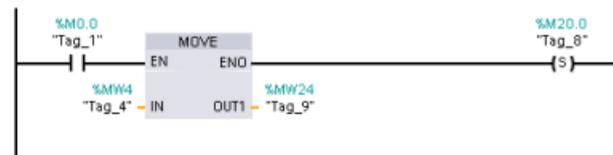
In questo esempio il programma utilizza un blocco dati globale per il buffer di comunicazione, un'istruzione RCV_PTP (Pagina 1040) per ricevere i dati dal terminale virtuale e un'istruzione SEND_PTP (Pagina 1038) per restituire il buffer al terminale virtuale. Per programmare l'esempio, aggiungere la configurazione del blocco dati e il blocco OB1 del programma principale nel modo descritto di seguito.

Blocco dati globale "Comm_Buffer": Creare un blocco dati globale (DB) e assegnargli il nome "Comm_Buffer". Creare un valore nel blocco dati chiamato "buffer" con un tipo di errore "array [0 .. 99] di byte".

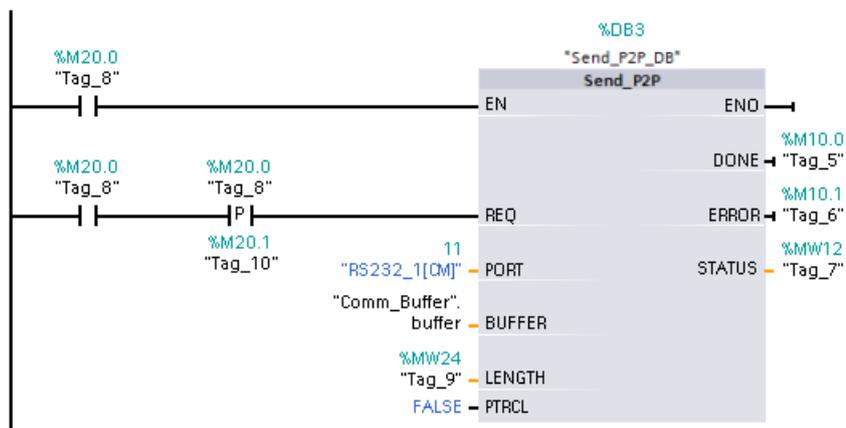
Segmento 1: abilitare l'istruzione RCV_PTP quando non è attiva SEND_PTP. Tag_8 in MW20.0 indica quando la trasmissione è conclusa nel segmento 4 e quando il modulo di comunicazione è così pronto a ricevere un messaggio.



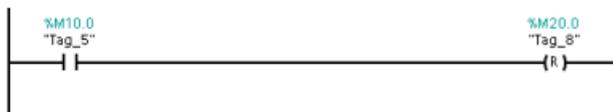
Segmento 2: utilizzare il valore NDR (Tag_1 in M0.0) impostato mediante l'istruzione RCV_PTP per effettuare una copia del numero di byte ricevuti e impostare un merker (Tag_8 in M20.0) per avviare l'istruzione SEND_PTP.



Segmento 3: abilitare l'istruzione SEND_PTP quando è impostato il merker M20.0. Utilizzare questo merker anche per impostare l'ingresso REQ su vero per un ciclo di scansione. L'ingresso REQ comunica all'istruzione SEND_PTP che è presente una nuova richiesta da trasmettere. L'ingresso REQ deve essere vero solo per un'esecuzione di SEND_PTP. L'istruzione SEND_PTP viene eseguita in ogni ciclo di scansione fino alla fine della trasmissione. La trasmissione è conclusa quando l'ultimo byte del messaggio è stato trasmesso dal CM 1241. L'uscita DONE (Tag_5 in M10.0) viene quindi impostata come TRUE per un'esecuzione di SEND_PTP.



Segmento 4: controllare l'uscita DONE di SEND_PTP e resettare il merker di trasmissione (Tag_8 in M20.0) al termine della trasmissione. Quando il merker di trasmissione è resettato l'istruzione RCV_PTP nel segmento 1 è abilitata a ricevere il successivo messaggio.



14.3.7.4 Configurazione del terminale virtuale

Per supportare il programma di esempio occorre installare il terminale virtuale. È possibile utilizzare quasi ogni terminale virtuale, ad es. HyperTerminal. Assicurarsi che il terminale virtuale sia scollegato prima di modificare le impostazioni nel modo seguente:

1. Impostare per il terminale virtuale l'utilizzo della porta RS232 sul PC (in genere COM1).
2. Configurare la porta per 9600 baud, 8 bit di dati, nessuna parità, 1 bit di stop e nessun controllo del flusso.
3. Modificare le impostazioni del terminale virtuale per simulare un terminale ANSI.
4. Configurare l'installazione ASCII del terminale virtuale per trasmettere un avanzamento di riga dopo ogni riga (dopo che l'utente
5. Inserire i caratteri anche a livello locale in modo che il terminale virtuale visualizzi le immissioni.

14.3.7.5 Esecuzione del programma di esempio

Per eseguire il programma di esempio procedere nel modo seguente:

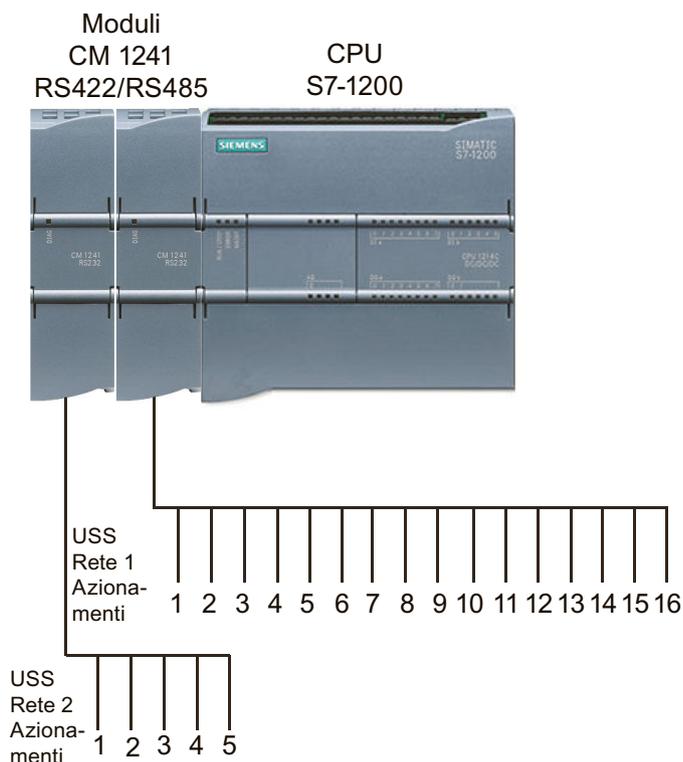
1. Caricare il programma STEP 7 nella CPU e verificare che si trovi in RUN.
2. Fare clic sul pulsante "Collega" sul terminale virtuale per applicare le modifiche della configurazione e aprire una sessione tra il terminale e il CM 1241.
3. Digitare i caratteri sul PC e premere Invio.

Il terminale virtuale trasmette i caratteri al CM 1241 e alla CPU. Quindi il programma della CPU restituisce i caratteri al terminale virtuale.

14.4 Comunicazione USS (Universal Serial Interface)

Le istruzioni USS comandano il funzionamento degli azionamenti motore che supportano il protocollo USS (interfaccia seriale universale). Le istruzioni USS possono essere utilizzate per comunicare con diversi azionamenti mediante collegamenti RS485 ai moduli di comunicazione CM 1241 RS485 o una scheda di comunicazione CB 1241 RS485. In una CPU dell'S7-1200 possono essere installati fino a tre moduli CM 1241 RS422/RS485 e una scheda CB 1241 RS485. Ogni porta RS485 può attivare fino a 16 azionamenti.

Il protocollo USS utilizza una rete master-slave per le comunicazioni tramite un bus seriale. Il master usa un parametro di indirizzo per inviare un messaggio allo slave selezionato. Uno slave invece non può mai trasmettere senza prima ricevere la relativa richiesta. Il trasferimento diretto di messaggi tra i singoli slave non è possibile. La comunicazione USS funziona in modo half-duplex. La figura seguente mostra un diagramma della rete per la comunicazione USS come esempio di applicazione di un azionamento.



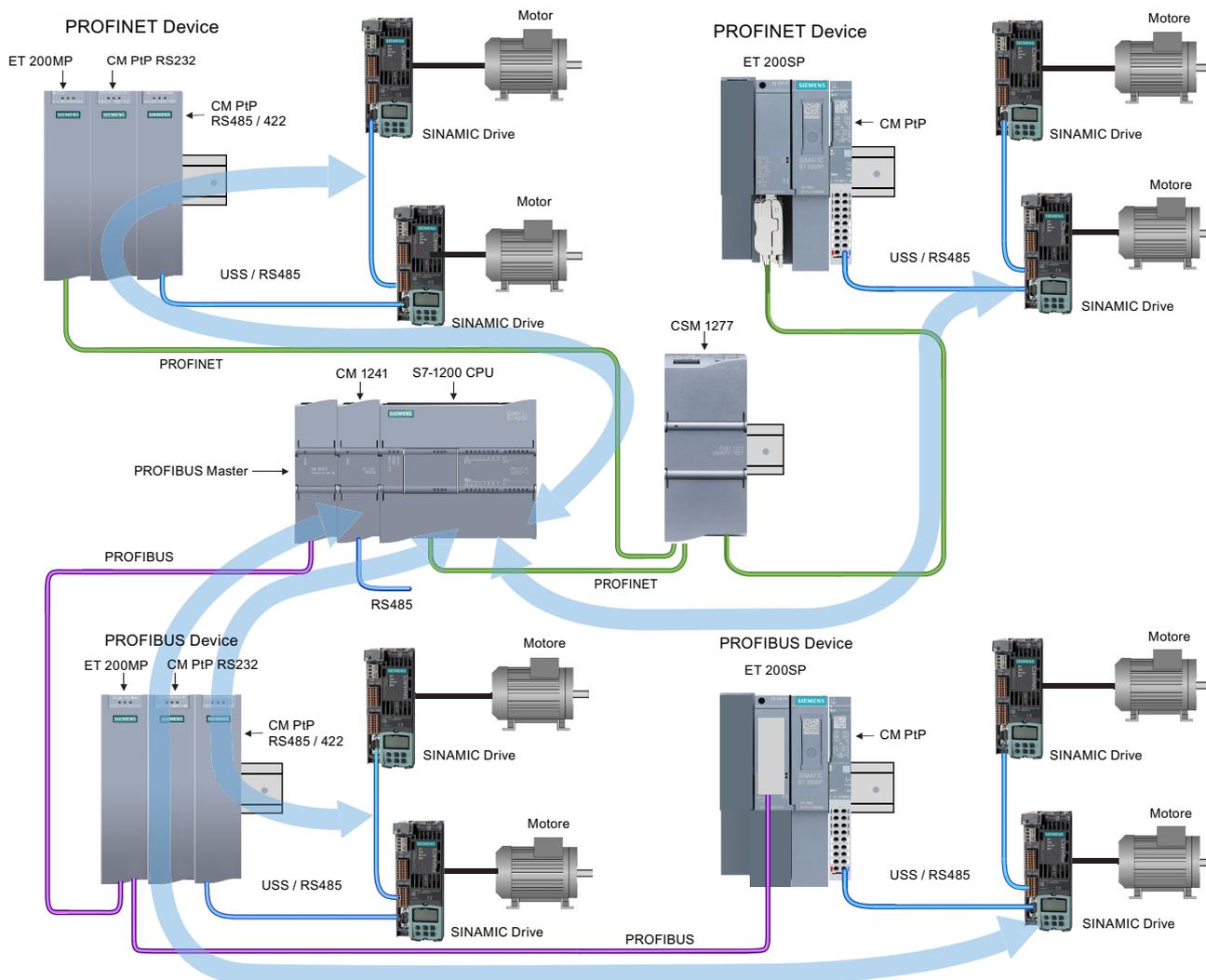
Comunicazione USS tramite PROFIBUS o PROFINET

La comunicazione USS consente di comunicare con diversi dispositivi (lettori RFID, dispositivi GPS, ecc.) tramite un telaio di montaggio per la periferia decentrata PROFINET o PROFIBUS.

- PROFINET (Pagina 553): collegare l'interfaccia Ethernet della CPU S7-1200 a un modulo di interfaccia PROFINET. In questo modo i moduli di comunicazione PtP inseriti nel telaio di montaggio con il modulo di interfaccia consentono la comunicazione seriale con gli azionamenti USS.
- PROFIBUS (Pagina 716): inserire un modulo di comunicazione PROFIBUS sul lato sinistro del telaio di montaggio che alloggia la CPU S7-1200. Collegare il modulo di comunicazione PROFIBUS al telaio di montaggio che alloggia un modulo di interfaccia PROFIBUS. In questo modo i moduli di comunicazione PtP inseriti nel telaio di montaggio con il modulo di interfaccia consentono la comunicazione seriale con gli azionamenti USS.

L'S7-1200 supporta due gruppi di istruzioni USS:

- Istruzioni USS (Pagina 926): Le istruzioni USS mettono a disposizione, oltre alla funzionalità completa delle istruzioni legacy, una funzione per il collegamento con la periferia decentrata PROFINET o PROFIBUS. Le istruzioni USS consentono di configurare la comunicazione tra i CM PtP installati nel telaio di montaggio per la periferia decentrata e gli azionamenti USS. Per poter utilizzare le istruzioni USS i moduli S7-1200 CM 1241 devono avere almeno la versione di firmware V2.1.
- Istruzioni USS legacy (Pagina 1046): queste istruzioni USS erano già disponibili nelle versioni dell'S7-1200 precedenti alla V4.0 e funzionano solo con la comunicazione seriale tramite un modulo di comunicazione CM 1241 o una scheda di comunicazione CB 1241.



Le frecce blu indicano il flusso della comunicazione bidirezionale tra i dispositivi.

Si noti che STEP 7 mette a disposizione diverse versioni delle istruzioni USS. Per maggiori informazioni sulle versioni disponibili consultare Utilizzo delle versioni delle istruzioni (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109798671/113722878475>) nel sistema di informazione di STEP 7.

Requisiti per l'utilizzo del protocollo USS

Le quattro istruzioni USS utilizzano due FB e due FC per supportare il protocollo USS. Per ogni rete USS viene utilizzato un blocco dati (DB) di istanza per USS_Port_Scan e un blocco dati di istanza per tutti i richiami di USS_Drive_Control. Per maggiori informazioni sui requisiti consultare l'argomento "Requisiti per l'utilizzo del protocollo USS" (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109798671/140076559243>) nel sistema di informazione di STEP 7.

14.4.1 Istruzioni USS

14.4.1.1 USS_Port_Scan (Elabora comunicazione tramite rete USS)

Tabella 14-41 Istruzione USS_Port_Scan

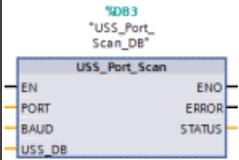
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>USS_Port_Scan(PORT:=_uint_in_, BAUD:=_dint_in_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_, USS_DB:=_fbtref_inout_);</pre>	L'istruzione USS_Port_Scan gestisce la comunicazione attraverso una rete USS.

Tabella 14-42 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
PORT	IN	Port	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC.
BAUD	IN	DInt	La velocità della comunicazione USS.
USS_DB	INOUT	USS_BASE	Nome del DB di istanza creato e inizializzato in seguito all'inserimento di un'istruzione USS_Drive_Control nel programma.
ERROR	OUT	Bool	Se vero questa uscita indica che si è verificato un errore e che l'uscita STATUS è valida.
STATUS	OUT	Word	Il valore di stato della richiesta indica il risultato del ciclo di scansione o dell'inizializzazione. Maggiori informazioni su alcuni codici di stato sono disponibili nella variabile "USS_Extended_Error".

Generalmente il programma contiene una sola istruzione USS_Port_Scan per la porta di comunicazione PtP e ogni richiamo del blocco funzionale (FB) gestisce una trasmissione da o verso un solo azionamento. Tutte le funzioni USS associate a una rete USS e a una porta di comunicazione PtP devono utilizzare lo stesso DB di istanza.

Il programma deve eseguire l'istruzione USS_Port_Scan un numero di volte sufficiente a evitare che si verifichino timeout nell'azionamento. USS_Port_Scan viene generalmente richiamata da un OB di schedulazione orologio al fine di evitare timeout dell'azionamento e mantenere i dati USS più recenti a disposizione dei richiami dell'istruzione USS_Drive_Control.

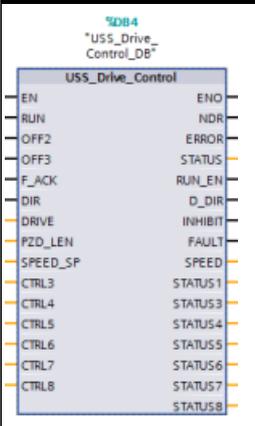
NOTA

Se si utilizza la biblioteca del protocollo USS e l'istruzione USS_Port_Scan con un CB 1241, si deve impostare la variabile di blocco dati LINE_PRE a 0 (nessuno stato iniziale). Se si usa il valore di default "2" della variabile di blocco dati LINE_PRE, l'istruzione USS_Port_Scan restituisce il valore di errore 16#81AB. La variabile LINE_PRE si trova nel blocco dati associato all'istruzione USS_Port_Scan (che generalmente si chiama USS_Port_Scan_DB).

Accertarsi che il valore iniziale di LINE_PRE sia impostato a 0 (zero).

14.4.1.2 USS_Drive_Control (Scambia dati con azionamento)

Tabella 14-43 Istruzione USS_Drive_Control

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"USS_Drive_Control_DB"(RUN:=_bool_in_, OFF2:=_bool_in_, OFF3:=_bool_in_, F_ACK:=_bool_in_, DIR:=_bool_in_, DRIVE:=_usint_in_, PZD_LEN:=_usint_in_, SPEED_SP:=_real_in_, CTRL3:=_word_in_, CTRL4:=_word_in_, CTRL5:=_word_in_, CTRL6:=_word_in_, CTRL7:=_word_in_, CTRL8:=_word_in_, NDR=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_, RUN_EN=>_bool_out_, D_DIR=>_bool_out_, INHIBIT=>_bool_out_, FAULT=>_bool_out_, SPEED=>_real_out_, STATUS1=>_word_out_, STATUS3=>_word_out_, STATUS4=>_word_out_, STATUS5=>_word_out_, STATUS6=>_word_out_, STATUS7=>_word_out_, STATUS8=>_word_out_);</pre>	<p>L'istruzione USS_Drive_Control scambia i dati con un azionamento creando messaggi di richiesta e interpretando i messaggi di risposta dell'azionamento. Si deve utilizzare un blocco funzionale specifico per ogni azionamento, ma tutte le funzioni USS associate a una rete USS e a una porta di comunicazione PtP devono impiegare lo stesso blocco dati di istanza. Quando si inserisce la prima istruzione USS_Drive_Control si deve definire il nome del DB e in seguito indirizzare sempre questo DB. STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.</p>

¹ KOP e FUP: Facendo clic sulla freccia in basso si può espandere il box e visualizzarne tutti i parametri. I parametri in grigio sono opzionali e non devono essere assegnati obbligatoriamente.

Tabella 14-44 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione	
RUN	IN	Bool	Bit di start dell'azionamento: se vero questo ingresso abilita l'azionamento a funzionare alla velocità preimpostata. Se RUN passa a falso mentre è in funzione un azionamento il motore viene arrestato con una rampa di discesa. Questo comportamento è diverso dall'interruzione dell'alimentazione (OFF2) o dalla frenatura del motore (OFF3).
OFF2	IN	Bool	Bit di stop elettrico: Se falso questo bit fa sì che l'azionamento si arresti per inerzia senza frenare.
OFF3	IN	Bool	Bit di stop rapido: se falso questo bit determina un arresto rapido frenando l'azionamento invece che arrendendolo per inerzia.
F_ACK	IN	Bool	Bit di riconoscimento errori: questo bit resetta il bit di errore in un azionamento e viene impostato dopo che l'errore è stato eliminato, in modo che l'azionamento sappia che non deve più segnalare l'errore.
DIR	IN	Bool	Bit di controllo dell'azionamento: questo bit viene impostato per indicare che la direzione è "in avanti" (se SPEED_SP è positivo).

14.4 Comunicazione USS (Universal Serial Interface)

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
DRIVE	IN	USInt	Indirizzo dell'azionamento: questo ingresso è l'indirizzo dell'azionamento USS. Il campo valido va dall'azionamento 1 all'azionamento 16.
PZD_LEN	IN	USInt	Lunghezza in parole: è il numero di parole richiesto dai dati PZD. Sono validi i valori 2, 4, 6 o 8 (parole). Il valore di default è 2.
SPEED_SP	IN	Real	Setpoint della velocità: è la velocità dell'azionamento espressa come percentuale della frequenza configurata. Un valore positivo indica la direzione in avanti (se DIR è vero). Il campo valido va da 200,00 a -200,00.
CTRL3	IN	Word	Parola di comando 3: valore scritto in un parametro dell'azionamento configurabile dall'utente. La configurazione deve essere effettuata nell'azionamento (parametro opzionale).
CTRL4	IN	Word	Parola di comando 4: valore scritto in un parametro dell'azionamento configurabile dall'utente. La configurazione deve essere effettuata nell'azionamento (parametro opzionale).
CTRL5	IN	Word	Parola di comando 5: valore scritto in un parametro dell'azionamento configurabile dall'utente. La configurazione deve essere effettuata nell'azionamento (parametro opzionale).
CTRL6	IN	Word	Parola di comando 6: valore scritto in un parametro dell'azionamento configurabile dall'utente. La configurazione deve essere effettuata nell'azionamento (parametro opzionale).
CTRL7	IN	Word	Parola di comando 7: valore scritto in un parametro dell'azionamento configurabile dall'utente. La configurazione deve essere effettuata nell'azionamento (parametro opzionale).
CTRL8	IN	Word	Parola di comando 8: valore scritto in un parametro dell'azionamento configurabile dall'utente. La configurazione deve essere effettuata nell'azionamento (parametro opzionale).
NDR	OUT	Bool	Nuovi dati disponibili: se vero il bit indica che le uscite contengono i dati di una nuova richiesta di comunicazione.
ERROR	OUT	Bool	Si è verificato un errore: se vero indica che si è verificato un errore e che l'uscita STATUS è valida. In caso di errore le altre uscite vengono impostate a 0. Gli errori di comunicazione vengono segnalati solo nelle uscite ERROR e STATUS dell'istruzione USS_Port_Scan.
STATUS	OUT	Word	Il valore di stato della richiesta indica il risultato del ciclo di scansione. Non è una parola di stato restituita dall'azionamento.
RUN_EN	OUT	Bool	Esecuzione abilitata: questo bit indica se l'azionamento è in funzione.
D_DIR	OUT	Bool	Direzione dell'azionamento: questo bit indica se la direzione di funzionamento dell'azionamento è "in avanti".
INHIBIT	OUT	Bool	Azionamento inibito: questo bit indica lo stato del bit di inibizione nell'azionamento.
FAULT	OUT	Bool	Errore dell'azionamento: questo bit indica che l'azionamento ha registrato un errore. Per resettare questo bit l'utente deve risolvere il problema e impostare il bit F_ACK.
SPEED	OUT	Real	Velocità attuale dell'azionamento (valore in scala della parola di stato dell'azionamento 2): valore della velocità dell'azionamento espresso come percentuale della velocità configurata.
STATUS1	OUT	Word	Parola di stato dell'azionamento 1: questo valore contiene i bit di stato fissi di un azionamento.
STATUS3	OUT	Word	Parola di stato dell'azionamento 3: questo valore contiene una parola di stato configurabile dall'utente nell'azionamento.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
STATUS4	OUT	Word	Parola di stato dell'azionamento 4: questo valore contiene una parola di stato configurabile dall'utente nell'azionamento.
STATUS5	OUT	Word	Parola di stato dell'azionamento 5: questo valore contiene una parola di stato configurabile dall'utente nell'azionamento.
STATUS6	OUT	Word	Parola di stato dell'azionamento 6: questo valore contiene una parola di stato configurabile dall'utente nell'azionamento.
STATUS7	OUT	Word	Parola di stato dell'azionamento 7: questo valore contiene una parola di stato configurabile dall'utente nell'azionamento.
STATUS8	OUT	Word	Parola di stato dell'azionamento 8: questo valore contiene una parola di stato configurabile dall'utente nell'azionamento.

Durante la prima esecuzione di USS_Drive_Control l'azionamento indicato dall'indirizzo USS (parametro DRIVE) viene inizializzato nel DB di istanza. Dopo l'inizializzazione le esecuzioni successive di USS_Port_Scan possono avviare la comunicazione con l'azionamento che ha il numero specificato.

Se si modifica il numero dell'azionamento si deve commutare la CPU da STOP a RUN e inizializzare il DB di istanza. I parametri di ingresso vengono configurati nel buffer di trasmissione USS e le uscite vengono lette da un "precedente" buffer delle risposte valide (se presente). Mentre viene eseguita USS_Drive_Control la trasmissione non viene effettuata. L'azionamento comunica quando viene eseguita USS_Port_Scan. USS_Drive_Control configura solamente i messaggi da trasmettere e interpreta i dati che potrebbero essere stati ricevuti da una precedente richiesta.

La direzione di rotazione dell'azionamento può essere controllata con l'ingresso DIR (Bool) o utilizzando il segno (positivo o negativo) con l'ingresso SPEED_SP (Real). La seguente tabella indica come gli ingressi interagiscono per determinare la direzione dell'azionamento, presupponendo che il motore sia cablato per la rotazione in avanti.

Tabella 14-45 Interazione dei parametri SPEED_SP e DIR

SPEED_SP	DIR	Direzione di rotazione dell'azionamento
Valore > 0	0	Inversione
Valore > 0	1	Avanti
Valore > 0	0	Avanti
Valore > 0	1	Inversione

14.4.1.3 USS_Read_Param (Leggi parametri dall'azionamento)

Tabella 14-46 Istruzione USS_Read_Param

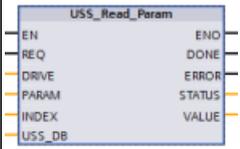
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>USS_Read_Param(REQ:=_bool_in_, DRIVE:=_usint_in_, PARAM:=_uint_in_, INDEX:=_uint_in_, DONE=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_, VALUE=>_variant_out_, USS_DB:=_fbtref_inout_);</pre>	<p>L'istruzione USS_Read_Param legge un parametro da un azionamento. Tutte le funzioni USS associate a una rete USS e a una porta di comunicazione PtP devono utilizzare lo stesso blocco dati. USS_Read_Param deve essere richiamata da un OB di ciclo del programma principale.</p>

Tabella 14-47 Tipi di dati per i parametri

Tipo di parametro		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Richiesta di invio: se vero REQ indica che è presente una nuova richiesta di lettura. Viene ignorato se è già presente una richiesta.
DRIVE	IN	USInt	Indirizzo dell'azionamento: DRIVE è l'indirizzo dell'azionamento USS. Il campo valido va dall'azionamento 1 all'azionamento 16.
PARAM	IN	UInt	Numero del parametro: PARAM indica quale parametro dell'azionamento viene scritto. Il campo di questo parametro va da 0 a 2047. In alcuni azionamenti il byte più significativo può accedere a valori PARAM maggiori di 2047. Per i dettagli sulle modalità di accesso a un campo ampliato consultare il manuale dell'azionamento.
INDEX	IN	UInt	Indice del parametro: INDEX indica quale indice del parametro dell'azionamento deve essere scritto. È un valore di 16 bit il cui byte meno significativo costituisce il valore effettivo dell'indice (compreso entro un campo da 0 a 255). Il byte più significativo può essere usato anche dall'azionamento ed è specifico di quest'ultimo. Per maggiori informazioni consultare il manuale dell'azionamento.
USS_DB	INOUT	USS_BASE	Nome del DB di istanza creato e inizializzato in seguito all'inserimento di un'istruzione USS_Drive_Control nel programma.
VALUE	IN	Word, Int, UInt, DWord, DInt, UDIInt, Real	È il valore del parametro letto ed è valido solo se il bit DONE è vero.
DONE ¹	OUT	Bool	se vero indica che l'uscita VALUE mantiene il valore del parametro di lettura richiesto precedentemente. Il bit viene impostato quando USS_Drive_Control rileva i dati della risposta di lettura dall'azionamento. Il bit viene resettato: se i dati della risposta sono stati richiesti con un'altra interrogazione USS_Read_Param o durante il secondo di due richiami successivi dell'istruzione USS_Drive_Control.
ERROR	OUT	Bool	Si è verificato un errore: se vero ERROR indica che si è verificato un errore e che l'uscita STATUS è valida. In caso di errore le altre uscite vengono impostate a 0. Gli errori di comunicazione vengono segnalati solo nelle uscite ERROR e STATUS dell'istruzione USS_Port_Scan.
STATUS	OUT	Word	STATUS indica il risultato della richiesta di lettura. Maggiori informazioni su alcuni codici di stato sono disponibili nella variabile "USS_Extended_Error".

¹ Il bit DONE indica che sono stati letti dati validi dall'azionamento per motore referenziato e che sono stati forniti alla CPU. Non significa che la biblioteca USS è in grado di leggere direttamente un altro parametro. Perché il canale per i parametri dell'azionamento sia utilizzabile, deve essere inviata all'azionamento una richiesta PKW vuota che deve essere anche confermata dall'istruzione. Se si richiama direttamente un'FC USS_Read_Param o USS_Write_Param per l'azionamento viene generato l'errore "0x818A".

14.4.1.4 USS_Write_Param (Modifica parametri nell'azionamento)

NOTA

Operazioni di scrittura nella EEPROM (per la EEPROM all'interno di un azionamento USS)

Non utilizzare eccessivamente l'operazione di scrittura permanente nella EEPROM e limitare il più possibile l'utilizzo della memoria per aumentarne la durata.

Tabella 14-48 Istruzione USS_Write_Param

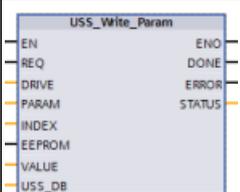
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>USS_Write_Param(REQ:=_bool_in_, DRIVE:=_usint_in_, PARAM:=_uint_in_, INDEX:=_uint_in_, EEPROM:=_bool_in_, VALUE:=_variant_in_, DONE=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_, USS_DB:=_fbtref_inout_);</pre>	<p>L'istruzione USS_Write_Param modifica un parametro dell'azionamento. Tutte le funzioni USS associate a una rete USS e a una porta di comunicazione PtP devono utilizzare lo stesso blocco dati.</p> <p>USS_Write_Param deve essere richiamata da un OB di ciclo del programma principale.</p>

Tabella 14-49 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool
DRIVE	IN	USInt
PARAM	IN	UInt
INDEX	IN	UInt
EEPROM	IN	Bool
VALUE	IN	Word, Int, UInt, DWord, DInt, UInt, Real
USS_DB	INOUT	USS_BASE
DONE ¹	OUT	Bool
ERROR	OUT	Bool

¹ Il bit DONE indica che sono stati letti dati validi dall'azionamento per motore referenziato e che sono stati forniti alla CPU. Non significa che la biblioteca USS è in grado di leggere direttamente un altro parametro. Perché il canale per i parametri dell'azionamento sia utilizzabile, deve essere inviata all'azionamento una richiesta PKW vuota che deve essere anche confermata dall'istruzione. Se si richiama direttamente un'FC USS_Read_Param o USS_Write_Param per l'azionamento viene generato l'errore "0x818A".

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
STATUS	OUT	Word	STATUS indica il risultato della richiesta di scrittura. Maggiori informazioni su alcuni codici di stato sono disponibili nella variabile "USS_Extended_Error".

¹ Il bit DONE indica che sono stati letti dati validi dall'azionamento per motore referenziato e che sono stati forniti alla CPU. Non significa che la biblioteca USS è in grado di leggere direttamente un altro parametro. Perché il canale per i parametri dell'azionamento sia utilizzabile, deve essere inviata all'azionamento una richiesta PKW vuota che deve essere anche confermata dall'istruzione. Se si richiama direttamente un'FC USS_Read_Param o USS_Write_Param per l'azionamento viene generato l'errore "0x818A".

14.4.2 Codici di stato USS

I codici di stato dell'istruzione USS vengono restituiti nell'uscita STATUS delle funzioni USS.

Tabella 14-50 STATUS codici ¹

STATUS (W#16#....)	Descrizione
0000	Nessun errore
8180	La lunghezza della risposta dell'azionamento non corrisponde ai caratteri ricevuti dall'azionamento. Il numero dell'azionamento in cui si è verificato l'errore viene restituito nella variabile "USS_Extended_Error". Vedere la tabella degli errori avanzati riportata più avanti.
8181	Il parametro VALUE non era di tipo Word, Real o DWord.
8182	L'utente ha specificato un parametro in formato Word e ha ricevuto dall'azionamento una risposta in formato DWord o Real.
8183	L'utente ha specificato un parametro in formato DWord o Real e ha ricevuto dall'azionamento una risposta in formato Word.
8184	La somma di controllo nel telegramma di risposta dall'azionamento era errata. Il numero dell'azionamento in cui si è verificato l'errore viene restituito nella variabile "USS_Extended_Error". Vedere la tabella degli errori avanzati riportata più avanti.
8185	Indirizzo dell'azionamento non ammesso (campo valido: 1 ... 16)
8186	Setpoint della velocità non compreso entro il campo valido (da -200% a 200%).
8187	La risposta alla richiesta trasmessa è arrivata dal numero di azionamento errato. Il numero dell'azionamento in cui si è verificato l'errore viene restituito nella variabile "USS_Extended_Error". Vedere la tabella degli errori avanzati riportata più avanti.
8188	La lunghezza specificata in PZD non è ammessa (campo valido = 2, 4, 6 o 8 parole)
8189	È stata specificata una velocità di trasmissione non ammessa.
818A	Il canale per la richiesta dei parametri è utilizzato da un'altra richiesta diretta a questo azionamento.
818B	L'azionamento non ha risposto alle richieste e ai tentativi di ritrasmissione. Il numero dell'azionamento in cui si è verificato l'errore viene restituito nella variabile "USS_Extended_Error". Vedere la tabella degli errori avanzati riportata più avanti.
818C	L'azionamento ha restituito un errore avanzato a un'operazione di richiesta di parametri. Vedere la tabella degli errori avanzati riportata più avanti.

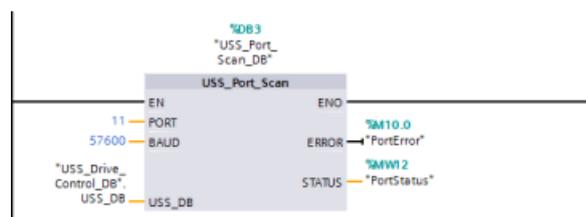
STATUS (W#16#....)	Descrizione
818D	L'azionamento ha restituito un errore di accesso non autorizzato a un'operazione di richiesta di parametri. Per maggiori informazioni sul motivo per cui l'accesso ai parametri potrebbe essere limitato consultare il manuale dell'azionamento.
818E	L'azionamento non è stato inizializzato. Questo codice di errore viene restituito alle istruzioni USS_Read_Param o USS_Write_Param se l'istruzione USS_Drive_Control non è stata richiamata almeno una volta per l'azionamento in oggetto. In questo modo si evita che l'inizializzazione nel primo ciclo di USS_Drive_Control sovrascriva una richiesta di scrittura o di lettura di parametri in attesa, poiché l'azionamento viene inizializzato come un nuovo elemento. Per eliminare questo errore richiamare USS_Drive_Control per il numero dell'azionamento in oggetto.
80Ax-80Fx	Errori specifici restituiti dagli FB di comunicazione PtP richiamati dalla biblioteca USS. I valori di questi codici di errore non vengono modificati dalla biblioteca USS e sono definiti nelle descrizioni delle istruzioni PtP.

¹ Oltre agli errori dell'istruzione USS sopra elencati possono essere restituiti errori dalle istruzioni di comunicazione PtP (Pagina 890) sottostanti.

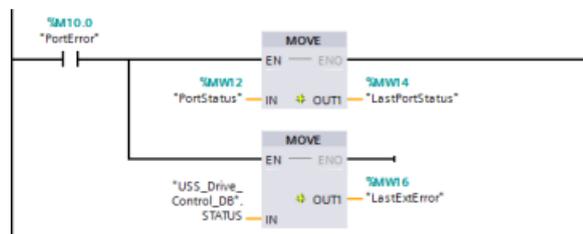
Maggiori informazioni su più codici STATUS sono disponibili nella variabile "USS_Extended_Error" del DB di istanza USS_Drive_Control. Per i codici STATUS esadecimali 8180, 8184, 8187 e 818B, USS_Extended_Error contiene il numero dell'azionamento in cui si è verificato l'errore. Per il codice STATUS esadecimale 818C, USS_Extended_Error contiene un codice di errore dell'azionamento restituito dallo stesso quando si utilizza un'istruzione USS_Read_Param o USS_Write_Param.

Esempio: segnalazione degli errori di comunicazione

Gli errori di comunicazione (STATUS = 16#818B) vengono segnalati solo nell'istruzione USS_Port_Scan e non nell'istruzione USS_Drive_Control. Se ad esempio il segmento non viene concluso correttamente, l'azionamento può passare in RUN ma l'istruzione USS_Drive_Control visualizzerà degli "0" per i parametri di uscita. In questo caso l'errore di comunicazione può essere rilevato solo nell'istruzione USS_Port_Scan. Poiché questo errore è visibile solo per un ciclo di scansione sarà necessario integrare della logica di rilevamento come illustrato nell'esempio seguente. In questo esempio quando il bit di errore dell'istruzione USS_Port_Scan è vero, i valori STATUS e USS_Extended_Error vengono salvati nella memoria M. Il numero dell'azionamento viene inserito nella variabile USS_Extended_Error quando STATUS è il valore di codice esadecimale 8180, 8184, 8187 o 818B.



Segmento 1: "PortStatus" I valori dello stato della porta e dei codici di errore avanzati "USS_Drive_Control_DB".USS_Extended_Error sono validi per un solo ciclo di programma. I valori devono essere rilevati per essere elaborati successivamente.



Segmento 2: Il contatto "PortError" attiva il salvataggio del valore "PortStatus" in "LastPortStatus" e il valore "USS_Drive_Control_DB".USS_Extended_Error in "LastExtError".

Accesso in lettura e in scrittura ai parametri interni dell'azionamento

Gli azionamenti USS supportano l'accesso in lettura e in scrittura ai parametri interni dell'azionamento. Questa funzione consente di comandare e configurare l'azionamento a distanza. Le operazioni di accesso ai parametri dell'azionamento possono non riuscire a causa di errori quali "valori non compresi entro il campo" o "richieste non ammesse per la modalità attuale dell'azionamento". L'azionamento genera un valore di codice di errore che viene restituito nella variabile "USS_Extended_Error". Il valore è valido solo per l'ultima esecuzione di un'istruzione USS_Read_Param o USS_Write_Param. Il codice di errore dell'azionamento viene inserito nella variabile USS_Extended_Error quando STATUS code assume il valore esadecimale 818C. Il valore del codice di errore indicato in USS_Extended_Error dipende dal modello dell'azionamento. Per informazioni sui codici degli errori avanzati per le operazioni di lettura e scrittura dei parametri consultare il manuale dell'azionamento.

14.4.3 Requisiti generali per l'installazione degli azionamenti USS

Sono richiesti i seguenti requisiti generali per l'installazione degli azionamenti USS:

- L'azionamento deve essere impostato per l'utilizzo di 4 parole PKW.
- L'azionamento può essere configurato per 2, 4, 6 o 8 parole PZD.
- Il numero delle parole PZD nell'azionamento deve corrispondere al valore PZD_LEN nell'istruzione USS_Drive_Control per quell'azionamento.
- La velocità di trasmissione in tutti gli azionamenti deve corrispondere al valore BAUD nell'istruzione USS_Port_Scan.
- L'azionamento deve essere impostato per il controllo remoto.
- L'azionamento deve essere impostato per il setpoint della frequenza su USS sulla porta COM.
- L'indirizzo dell'azionamento deve essere impostato da 1 a 16 e corrispondere al valore DRIVE nel blocco USS_Drive_Control per quell'azionamento.
- Il comando della direzione dell'azionamento deve essere impostato per utilizzare la polarità del setpoint dello stesso.
- Il segmento RS485 deve essere concluso correttamente.

14.4.4 Esempio: collegamento e installazione generali degli azionamenti USS

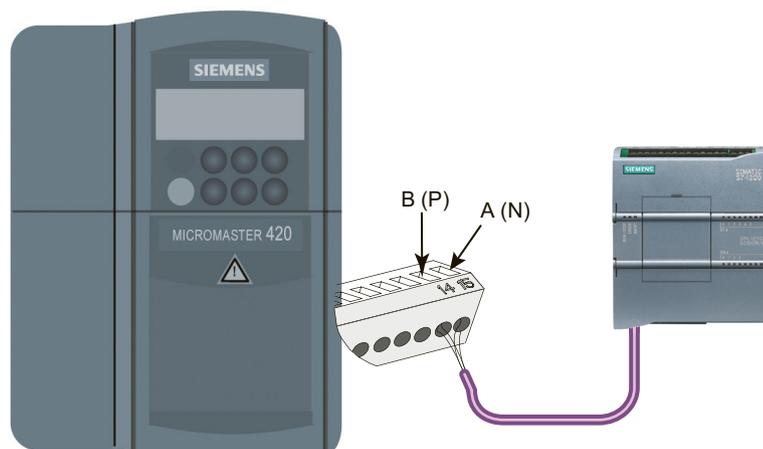
Collegamento di un azionamento MicroMaster

Le presenti informazioni sull'azionamento MicroMaster di SIEMENS vengono fornite come esempio. Per altri azionamenti consultare le istruzioni per l'installazione contenute nel rispettivo manuale.

Per effettuare il collegamento ad un azionamento MicroMaster Serie 4 (MM4), inserire le estremità del cavo RS485 nei due morsetti senza cacciavite autobloccanti predisposti per il protocollo USS. Per collegare l'S7-1200 all'azionamento MicroMaster si possono utilizzare il cavo e i connettori PROFIBUS standard.

<p> CAUTELA</p> <p>Rischi derivanti dal collegamento delle apparecchiature a potenziali di riferimento differenti</p> <p>Se si collegano tra loro apparecchiature con diverso potenziale di riferimento si possono generare correnti pericolose nel cavo di connessione. Tali flussi di corrente possono determinare errori di comunicazione e danneggiare le apparecchiature.</p> <p>Per evitare che si generino correnti pericolose, accertarsi che le apparecchiature da collegare tramite il cavo di connessione abbiano lo stesso circuito di riferimento o che siano isolate. Collegare lo schermo alla massa del telaio o al piedino 1 del connettore a 9 piedini. Collegare il morsetto di cablaggio 2-0 V dell'unità MicroMaster alla messa a terra del telaio.</p> <p>Gli errori di comunicazione e le apparecchiature danneggiate possono causare lesioni alle persone.</p>

Si devono inserire nella morsettiera dell'azionamento MM4 i due conduttori nell'altra estremità del cavo RS485. Per collegare il cavo nell'azionamento MM4, togliere il coperchio(i) dell'azionamento per accedere alle morsettiere. Per informazioni su come rimuovere i coperchi dell'azionamento consultare il manuale utente dell'MM4.



I morsetti sono contrassegnati con un numero. Utilizzando un connettore PROFIBUS sul lato dell'S7-1200, collegare il morsetto A del cavo al morsetto 15 (MM420) o 30 (MM440) dell'azionamento. Collegare il morsetto B (P) A (N) del connettore del cavo al morsetto 14 (MM420) o 29 (MM440).

Se l'S7-1200 è un nodo finale della rete o se il collegamento è di tipo punto a punto, utilizzare i morsetti A1 e B1 (non A2 e B2) del connettore perché comprendono la terminazione della rete (ad esempio con un connettore 6ES7972-0BA40-0X40).

⚠ AVVERTENZA

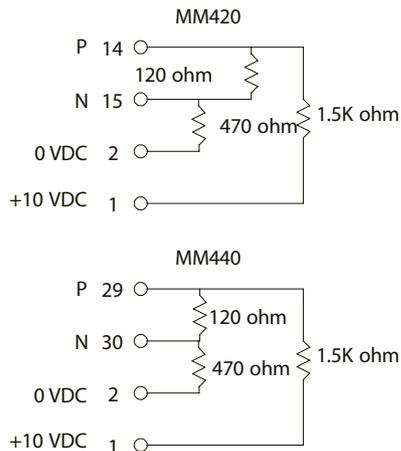
Rischio di folgorazione o elettrocuzione

Alcuni azionamenti hanno tensioni elevate. La sostituzione scorretta dei coperchi degli azionamenti può causare folgorazione o elettrocuzione.

Prima di accendere l'unità, assicurarsi di aver rimontato correttamente i coperchi dell'azionamento.

La folgorazione e l'elettrocuzione possono provocare lesioni gravi o la morte.

Se l'azionamento è stato configurato come nodo di terminazione della rete, si devono anche collegare le resistenze di terminazione e polarizzazione ai morsetti appropriati. Il diagramma illustra degli esempi di collegamenti dell'azionamento MM4 necessari per le resistenze di terminazione e polarizzazione.



Configurazione di un azionamento MM4

Prima di collegare un azionamento all'S7-1200, si deve verificare che abbia i parametri di sistema descritti di seguito. Per impostare i parametri utilizzare la tastiera dell'azionamento.

1. Resettare l'azionamento sulle impostazioni di fabbrica (opzionale).	P0010 = 30 P0970 = 1
Se si salta l'operazione n° 1, accertarsi che questi parametri siano impostati sui valori indicati:	Lunghezza PZD USS = P2012 Indice 0 = (2, 4, 6 o 8) Lunghezza PKW USS = P2013 Indice 0 = 4
2. Attivare l'accesso in lettura e in scrittura per tutti i parametri (modo Expert).	P0003 = 3
3. Controllare le impostazioni dell'azionamento relative al motore. Le impostazioni variano in funzione del motore utilizzato. Per impostare i parametri P304, P305, P307, P310 e P311 occorre impostare innanzitutto il parametro P010 a 1 (modo di messa in esercizio veloce). Al termine dell'impostazione dei parametri impostare il parametro P010 a 0. I parametri P304, P305, P307, P310 e P311 possono essere modificati solo nel modo di messa in esercizio veloce.	P0304 = tensione nominale del motore (V) P0305 = corrente nominale del motore (A) P0307 = potenza nominale del motore (W) P0310 = frequenza nominale del motore (Hz) P0311 = velocità nominale del motore
4. Impostare la modalità di controllo locale/remota.	P0700 Indice 0 = 5
5. Impostare il setpoint della frequenza su USS sulla porta COM.	P1000 Indice 0 = 5
6. Tempo della rampa di salita (opzionale) Tempo in secondi necessario al motore per accelerare fino alla frequenza massima.	P1120 = (0... 650.00)
7. Tempo della rampa di discesa (opzionale) Tempo in secondi necessario al motore per decelerare fino all'arresto.	P1121 = (0 ... 650.00)
8. Impostare la frequenza di riferimento del collegamento seriale:	P2000 = (1 ... 650 Hz)
9. Impostare la normalizzazione USS:	P2009 Indice 0 = 0
10. Impostare il baud rate dell'interfaccia seriale RS485:	P2010 Indice 0 = 4 (2400 baud) 5 (4800 baud) 6 (9600 baud) 7 (19200 baud) 8 (38400 baud) 9 (57600 baud) 12 (115200 baud)
11. Inserire l'indirizzo dello slave. Ogni azionamento (fino ad un massimo di 31) può essere gestito tramite un bus.	P2011 Indice 0 = (0 ... 31)
12. Impostare il timeout del collegamento seriale. Tempo massimo che può trascorrere fra due telegrammi di dati in ingresso. Questo parametro viene utilizzato per disattivare l'invertitore in caso di interruzione della comunicazione. Il calcolo del tempo inizia dopo che è stato ricevuto un telegramma di dati. Se non vengono ricevuti altri telegrammi di dati entro il tempo specificato l'invertitore si disinnesta e visualizza il codice d'errore F0070. Se si imposta il valore a zero il controllo si disattiva.	P2014 Indice 0 = (0 ... 65,535 ms) 0 = timeout disabilitato
13. Trasferire i dati dalla RAM alla EEPROM:	P0971=1 (avvia trasferimento) Salva nella EEPROM le modifiche apportate alle impostazioni dei parametri

14.5 Comunicazione Modbus

14.5.1 Panoramica della comunicazione Modbus TCP e Modbus RTU

Codici delle funzioni Modbus

- Una CPU che svolge funzione di client Modbus TCP o di master Modbus RTU può scrivere/leggere sia i dati che lo stato degli I/O un server Modbus TCP o in uno slave Modbus RTU remoto. I dati remoti possono essere letti ed elaborati nella logica del programma utente.
- Una CPU che svolge funzione di server Modbus TCP o slave Modbus RTU consente a un dispositivo di supervisione di leggere/scrivere sia i dati che lo stato degli I/O nella memoria della CPU. Un client Modbus TCP o un master Modbus RTU può scrivere nuovi valori nella memoria della CPU slave/server disponibile per la logica di programma.

AVVERTENZA

Come evitare che gli attacchi fisici alle reti mettano a rischio la sicurezza

Se un attaccante riesce ad accedere fisicamente alle reti ha la possibilità di leggere e scrivere i dati.

Ad esempio, lo scambio di I/O tramite PROFIBUS, PROFINET, AS-i o gli altri moduli di bus I/O, GET/PUT, T-Block e di comunicazione (CM) non dispongono di funzioni di sicurezza. In questi casi per proteggere la comunicazione si deve limitare l'accesso fisico. Se un hacker riesce ad accedere fisicamente alle reti utilizzando questi tipi di comunicazione ha la possibilità di leggere e scrivere i dati.

La mancata protezione di questi tipi di comunicazione può causare la morte o gravi lesioni alle persone.

Per informazioni e consigli sulla sicurezza consultare il white paper "Operational Guidelines for Industrial Security" nel sito Web Siemens Industrial Cybersecurity

(<https://www.siemens.com/global/en/products/automation/topic-areas/industrial-cybersecurity.html>).

Tabella 14-51 Funzioni di lettura dei dati: lettura di dati remoti di I/O e di programma

Codice delle funzioni Modbus	Funzioni di lettura slave (server) - indirizzamento standard
01	Leggi bit di uscita: da 1 a 2000 bit per richiesta
02	Leggi bit di ingresso: da 1 a 2000 bit per richiesta
03	Leggi registri di mantenimento: da 1 a 125 parole per richiesta
04	Leggi parole di ingresso: da 1 a 125 parole per richiesta

Tabella 14-52 Funzioni di scrittura dei dati: scrittura di dati di I/O remoti e modifica dei dati del programma

Codice delle funzioni Modbus	Funzioni di scrittura slave (server) - indirizzamento standard
05	Scrivi un bit di uscita: 1 bit per richiesta
06	Scrivi un registro di mantenimento: 1 parola per richiesta
15	Scrivi uno o più bit di uscita: da 1 a 1968 bit per richiesta
16	Scrivi uno o più registri di mantenimento: da 1 a 123 parole per richiesta

- I codici delle funzioni Modbus 08 e 11 forniscono informazioni sulla diagnostica della comunicazione del dispositivo slave.
- Il codice della funzione Modbus 0 trasmette un messaggio a tutti gli slave (senza risposta da parte dello slave). La funzione di trasmissione non è disponibile per Modbus TCP perché la comunicazione è basata sul collegamento.
- Il codice funzione Modbus 23 può leggere e scrivere uno o più registri di mantenimento: da 1 a 121/125 parole per richiesta (Scrittura/Lettura). Questo codice funzione è disponibile solo per Modbus TCP.

Tabella 14-53 Indirizzi delle stazioni di rete Modbus

Stazione	Indirizzo	
Stazione TCP	Indirizzo di stazione	Indirizzo IP e numero di porta
Stazione RTU	Campo di indirizzi di stazione standard	da 1 a 247
	Campo di indirizzi di stazione ampliato	da 1 a 65535

Indirizzi di memoria Modbus

Il numero di indirizzi di memoria Modbus effettivamente disponibili dipende dal modello di CPU, dalla memoria di lavoro disponibile e dalla quantità di memoria della CPU utilizzata da altri dati del programma. La tabella sotto riportata indica il valore nominale del campo di indirizzi.

Tabella 14-54 Indirizzi di memoria Modbus

Stazione	Campo degli indirizzi	
Stazione TCP	Campo di indirizzi di memoria standard	10K
Stazione RTU	Campo di indirizzi di memoria standard	10K
	Campo di indirizzi di memoria ampliato	64K

14.5.2 Modbus TCP

14.5.2.1 Panoramica

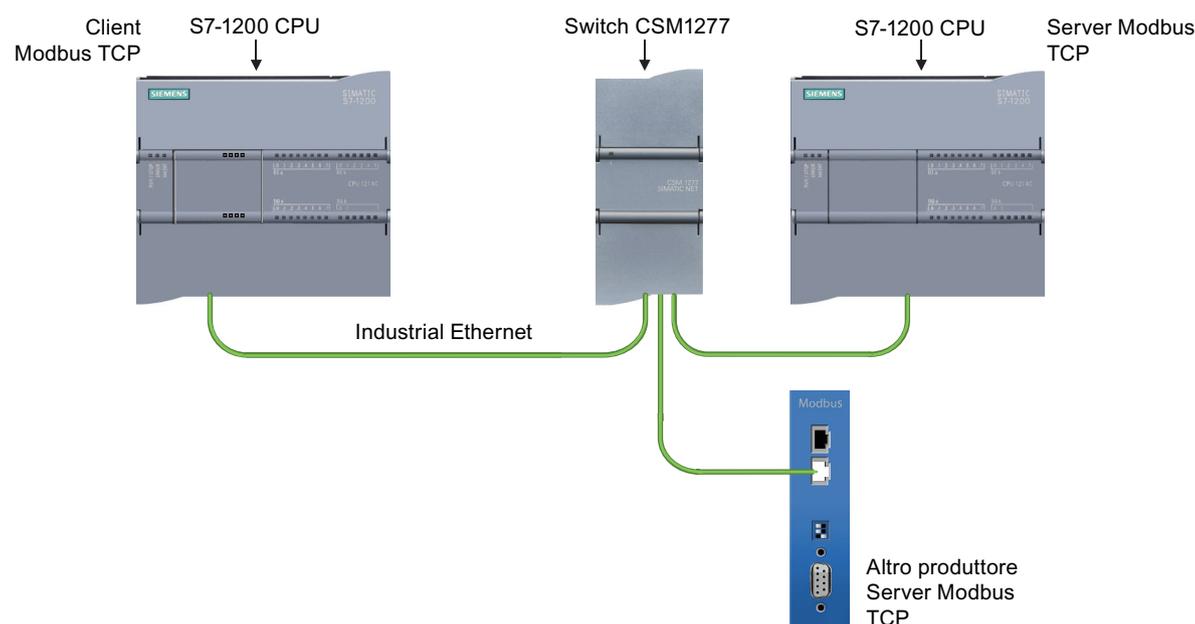
Modbus TCP (Transmission Control Protocol) è un protocollo standard per la comunicazione di rete che utilizza il connettore PROFINET della CPU per la comunicazione TCP/IP. Non sono necessari altri moduli di comunicazione hardware.

Modbus TCP utilizza come percorso di comunicazione Modbus le comunicazioni OUC (Open User Communication). Oltre al collegamento tra STEP 7 e la CPU si possono avere altri collegamenti client-server fino al numero massimo consentito dal modello di CPU impiegato ([Pagina 549](#)).

Ogni collegamento MB_SERVER deve usare un DB di istanza e numero di porta IP univoci. È consentito 1 solo collegamento per ciascuna porta IP. Ogni MB_SERVER (con il proprio DB di istanza e numero di porta IP univoci) deve essere eseguito separatamente per ciascun collegamento.

Un client (master) Modbus TCP deve controllare il collegamento client-server con il parametro DISCONNECT. Di seguito sono riportate le operazioni di base dei client Modbus:

1. Avvio del collegamento con un server (slave) identificato da un particolare indirizzo IP e numero di porta IP
2. Avvio della trasmissione di un messaggio Modbus dei client e ricezione delle risposte del server
3. Se lo si desidera, interruzione del collegamento tra client e server per realizzare un collegamento con un server diverso.



Istruzioni Modbus TCP e loro versioni

Le istruzioni Modbus TCP ([Pagina 941](#)) consentono la comunicazione tra i client Modbus TCP, i server Modbus TCP e i dispositivi Modbus TCP di terze parti tramite uno switch. Alcuni programmi S7-1200 di versioni precedenti fanno uso di istruzioni Modbus TCP legacy. ([Pagina 1055](#))

STEP 7 mette a disposizione diverse versioni delle istruzioni Modbus TCP. Per informazioni sulle versioni disponibili consultare Utilizzo delle versioni delle istruzioni (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109798671/113722878475>) nel sistema di informazione di STEP 7.

14.5.2.2 Istruzioni Modbus TCP

Istruzione MB_CLIENT (Comunica come client Modbus TCP tramite PROFINET)

Tabella 14-55 Istruzione MB_CLIENT

KOP / FUP	SCL	Descrizione																												
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">*MB_CLIENT_DB*</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: center;">MB_CLIENT</p> </div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-right: 1px solid black;">EN</td> <td style="width: 50%;">ENO</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">REQ</td> <td>DONE</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">DISCONNECT</td> <td>BUSY</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">MB_MODE</td> <td>ERROR</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">MB_DATA_ADDR</td> <td>STATUS</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">MB_DATA_LEN</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">RD_MB_DATA_ADDR</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">RD_MB_DATA_LEN</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">WR_MB_DATA_ADDR</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">WR_MB_DATA_LEN</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">MB_DATA_PTR</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">CONNECT</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">RD_MB_DATA_PTR</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">WR_MB_DATA_PTR</td> <td></td> </tr> </table> </div>	EN	ENO	REQ	DONE	DISCONNECT	BUSY	MB_MODE	ERROR	MB_DATA_ADDR	STATUS	MB_DATA_LEN		RD_MB_DATA_ADDR		RD_MB_DATA_LEN		WR_MB_DATA_ADDR		WR_MB_DATA_LEN		MB_DATA_PTR		CONNECT		RD_MB_DATA_PTR		WR_MB_DATA_PTR		<pre>"MB_CLIENT_DB"(REQ:=_bool_in_, DISCONNECT:=_bool_in_, MB_MODE:=_usint_in_, MB_DATA_ADDR:=_udint_in_, MB_DATA_LEN:=_uint_in_, RD_MB_DATA_ADDR:=_uint_in_, RD_MB_DATA_LEN:=_uint_in_, WR_MB_DATA_ADDR:=_uint_in_, WR_MB_DATA_LEN:=_uint_in_, DONE=>_bool_out_, BUSY=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_, MB_DATA_PTR:=_variant_inout_, CONNECT:=_variant_inout_, RD_MB_DATA_PTR:=_variant_inout_, WR_MB_DATA_PTR:=_variant_inout_);</pre>	<p>MB_CLIENT comunica come client Modbus TCP attraverso la porta PROFINET della CPU S7-1200. Non è richiesto nessun modulo di comunicazione hardware aggiuntivo. MB_CLIENT può stabilire un collegamento client-server, trasmettere una richiesta Modbus, ricevere una risposta e controllare la disconnessione dal server Modbus TCP.</p>
EN	ENO																													
REQ	DONE																													
DISCONNECT	BUSY																													
MB_MODE	ERROR																													
MB_DATA_ADDR	STATUS																													
MB_DATA_LEN																														
RD_MB_DATA_ADDR																														
RD_MB_DATA_LEN																														
WR_MB_DATA_ADDR																														
WR_MB_DATA_LEN																														
MB_DATA_PTR																														
CONNECT																														
RD_MB_DATA_PTR																														
WR_MB_DATA_PTR																														

Tabella 14-56 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
REQ In	Bool	FALSE = nessun richiesta di comunicazione Modbus TRUE = richiesta di comunicare con un server Modbus TCP
DISCONNECT IN	Bool	Il parametro DISCONNECT consente al programma di controllare il collegamento e lo scollegamento dal server Modbus. Se DISCONNECT = 0 e il collegamento non è attivo, MB_CLIENT cerca di stabilirne uno con l'indirizzo IP e il numero di porta assegnati. Se DISCONNECT = 1 ed è presente un collegamento viene avviata l'operazione di scollegamento. Quando questo ingresso si attiva non vengono eseguite altre operazioni.
MB_MODE IN	USInt	Selezione del modo: assegna il tipo di richiesta (lettura, scrittura o diagnostica). Per maggiori dettagli consultare la tabella delle funzioni Modbus riportata più avanti.
MB_DATA_ADDR IN	UDInt	Indirizzo Modbus iniziale: assegna l'indirizzo iniziale dei dati a cui accede l'MB_CLIENT. Gli indirizzi validi sono elencati nella seguente tabella delle funzioni Modbus.
MB_DATA_LEN IN	UInt	Lunghezza dei dati Modbus: assegna il numero di bit o di parole a cui si deve accedere nella richiesta. Le lunghezze valide sono elencate nella seguente tabella delle funzioni Modbus.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
MB_DATA_PTR	IN_OUT	Variant	Puntatore al registro dei dati Modbus: il registro memorizza i dati diretti a/provenienti da un server Modbus. Il puntatore deve assegnare un DB globale non ottimizzato o un indirizzo di memoria M.
CONNECT	IN_OUT	Variant	Riferimento a una struttura di blocco dati che contiene parametri di collegamento con il tipo di dati di sistema "TCON_IP_v4". Sono ammessi anche i seguenti tipi di dati: TCON_IP_V4_SEC, TCON_QDN e TCON_QDN_SEC. See "Parametri per il collegamento PROFINET" (Pagina 575).
DONE	OUT	Bool	Il bit DONE è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori.
BUSY	OUT	Bool	<ul style="list-style-type: none"> • 0 - Non è in corso alcuna operazione MB_CLIENT • 1 - Operazione MB_CLIENT in corso
ERROR	OUT	Bool	Il bit ERROR è vero per un ciclo di scansione se l'ultima esecuzione di MB_CLIENT è terminata con un errore. Il codice di errore nel parametro STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = TRUE.
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione

Funzione Modbus 23

Descrizione

La funzione Modbus 23 esegue le seguenti operazioni con un ordine:

1. I dati vengono trasferiti dalla CPU al server Modbus e scritti in uno o più registri di mantenimento.
2. I dati vengono letti da uno o più registri di mantenimento del server Modbus e trasferiti alla CPU.

Dalla versione V6.0 l'istruzione "MB_CLIENT" supporta la funzione Modbus 23.

Parametri

Quando viene utilizzata la funzione Modbus 23 il parametro MB_MODE deve avere il valore 123.

I parametri MB_DATA_ADDR, MB_DATA_LEN e MB_DATA_PTR non vengono utilizzati e i loro valori devono essere quelli di default.

Quando viene utilizzata la funzione Modbus 23, vengono utilizzati i sei nuovi parametri descritti nella tabella che segue. Tutti questi parametri iniziano con "RD_" o "WR_" per indicare che appartengono all'ordine di lettura o di scrittura. Questi parametri sono nascosti per default. Quando viene utilizzata la funzione Modbus 23 devono essere utilizzati tutti e sei i parametri. Se si utilizza una funzione Modbus diversa, i sei parametri devono avere il valore 0 o devono essere vuoti. In caso contrario STATUS restituisce il valore 16#818D.

Tabella 14-57 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
RD_MB_DATA_ADDR	IN	UInt	Indirizzo iniziale sul dispositivo remoto da cui leggere i dati. Valori consentiti: 0 ... 65535
RD_MB_DATA_LEN	IN	UInt	Numero dei registri da leggere dal dispositivo remoto. Valori consentiti: 1 ... 125
WR_MB_DATA_ADDR	IN	UInt	Indirizzo iniziale sul dispositivo remoto su cui scrivere i dati. Valori consentiti: 0 ... 65535
WR_MB_DATA_LEN	IN	UInt	Numero dei registri da scrivere nel dispositivo remoto. Valori consentiti: 1 ... 121
RD_MB_DATA_PTR	IN_OUT	Variant	Puntatore a un buffer di dati per i dati da leggere dal server Modbus. I tipi di dati consentiti sono gli stessi ammessi per MB_DATA_PTR.
WR_MB_DATA_PTR	IN_OUT	Variant	Puntatore a un buffer di dati per i dati da scrivere sul server Modbus. I tipi di dati consentiti sono gli stessi ammessi per MB_DATA_PTR.

Parametro STATUS

Il significato dei valori di STATUS 16#8383, 8189, 818A, 818B è stato ampliato. È stato aggiunto il valore STATUS 16#818D.

Aggiornamento del progetto e delle istruzioni

Quando si aggiorna un progetto esistente con un'istruzione MB_CLIENT (ad es. nella versione V5.2), il programma non utilizza automaticamente la nuova versione dell'istruzione. Per utilizzare la funzione Modbus 23 è necessario aggiornare manualmente la versione dell'istruzione.

Parametro REQ

FALSE = nessun richiesta di comunicazione Modbus

TRUE = richiesta di comunicare con un server Modbus TCP

Se non è attiva alcuna istanza di MB_CLIENT e il parametro DISCONNECT=0, quando REQ=1 viene avviata una nuova richiesta Modbus. Se il collegamento non è già attivo ne viene stabilito uno nuovo.

Se la stessa istanza di MB_CLIENT viene eseguita nuovamente con DISCONNECT=0 e REQ=1 prima che la richiesta in corso venga portata a termine, non vengono effettuate altre trasmissioni Modbus. Se invece MB_CLIENT viene eseguito con REQ=1, appena si conclude la richiesta in corso è possibile elaborarne una nuova.

Al termine dell'attuale richiesta di comunicazione MB_CLIENT, il bit DONE resta vero per un ciclo. Il bit DONE può essere utilizzato come time gate per eseguire una sequenza di richieste MB_CLIENT.

NOTA**Coerenza dei dati di ingresso durante l'elaborazione di MB_CLIENT**

Quando il client Modbus avvia un'operazione Modbus, tutti gli stati degli ingressi vengono salvati internamente e confrontati durante i richiami successivi. Il confronto consente di determinare se la richiesta del client attiva è stata generata o meno da quel particolare richiamo. Utilizzando un DB di istanza comune è possibile eseguire più richiami di MB_CLIENT .

È importante non modificare gli ingressi mentre è in corso l'elaborazione di un'operazione MB_CLIENT . Se non si rispetta questa regola un MB_CLIENT non riesce a determinare se è l'istanza attiva o meno.

I parametri MB_MODE e MB_DATA_ADDR consentono di selezionare la funzione di comunicazione Modbus

L'istruzione MB_CLIENT utilizza l'ingresso MB_MODE anziché l'ingresso di un codice funzione. MB_DATA_ADDR assegna l'indirizzo Modbus iniziale dei dati remoti.

La combinazione di MB_MODE e MB_DATA_ADDR determina quale codice funzione verrà utilizzato nel messaggio Modbus. La seguente tabella descrive l'interazione tra il parametro MB_MODE, MB_DATA_ADDR e la funzione Modbus.

Tabella 14-58 Funzioni Modbus

MB_MODE	Funzione Modbus	Lunghezza dei dati	Funzionamento e dati	MB_DATA_ADDR
0	01	Da 1 a 2000	Leggi bit di uscita: da 1 a 2000 bit per richiesta	Da 1 a 9999
101	01	Da 1 a 2000	Leggi bit di uscita: da 1 a 2000 bit per richiesta	da 00000 a 65535
0	02	Da 1 a 2000	Leggi bit di ingresso: da 1 a 2000 bit per richiesta	da 10001 a 19999
102	02	Da 1 a 2000	Leggi bit di ingresso: da 1 a 2000 bit per richiesta	da 00000 a 65535
0	03	Da 1 a 125	Leggi registri di mantenimento: da 1 a 125 parole per richiesta	da 40001 a 49999 o da 400001 a 465535
103	03	Da 1 a 125	Leggi registri di mantenimento: da 1 a 125 parole per richiesta	da 00000 a 65535
0	04	Da 1 a 125	Leggi parole di ingresso: da 1 a 125 parole per richiesta	Da 30001 a 39999
104	04	Da 1 a 125	Leggi parole di ingresso: da 1 a 125 parole per richiesta	da 00000 a 65535
1	05	1	Scrivi un bit di uscita: un bit per richiesta	Da 1 a 9999
105	05	1	Scrivi un bit di uscita: un bit per richiesta	da 00000 a 65535
1	06	1	Scrivi un registro di scorrimento: 1 parola per richiesta	Da 40001 a 49999 o da 400001 a 465535
106	06	1	Scrivi un registro di scorrimento: 1 parola per richiesta	da 00000 a 65535

MB_MODE	Funzione Modbus	Lunghezza dei dati	Funzionamento e dati	MB_DATA_ADDR
1	15	Da 2 a 1968	Scrivi più bit di uscita: da 2 a 1968 bit per richiesta	Da 1 a 9999
1	16	Da 2 a 123	Scrivi più registri di mantenimento: da 2 a 123 parole per richiesta	Da 40001 a 49999 o da 400001 a 465535
2	15	Da 1 a 1968	Scrivi uno o più bit di uscita: da 1 a 1968 bit per richiesta	Da 1 a 9999
115	15	Da 1 a 1968	Scrivi uno o più bit di uscita: da 1 a 1968 bit per richiesta	da 00000 a 65535
2	16	Da 1 a 123	Scrivi uno o più registri di mantenimento: da 1 a 123 parole per richiesta	Da 40001 a 49999 o da 400001 a 465535
116	16	Da 1 a 123	Scrivi uno o più registri di mantenimento: da 1 a 123 parole per richiesta	da 00000 a 65535
11	11	0	Leggi la parola di stato della comunicazione server e il contatore degli eventi. La parola di stato indica l'occupazione (0 = libera, 0xFFFF = occupata). Il contatore degli eventi viene incrementato per ogni messaggio concluso correttamente. Entrambi gli operandi MB_DATA_ADDR e MB_DATA_LEN di MB_CLIENT vengono ignorati in questa funzione.	
80	08	1	Verifica lo stato del server con il codice di diagnostica 0x0000 (test di loopback, il server ripete la richiesta) 1 parola per richiesta	
81	08	1	Resetta il contatore degli eventi del server con il codice di diagnostica 0x000A 1 parola per richiesta	
123	23	1 ... 121 (Scrittura) 1 ... 125 (Lettura)	Scrive e legge i registri di mantenimento del dispositivo remoto con un unico ordine. Nota: questa funzione Modbus è supportata dall'istruzione "MB_CLIENT" a partire dalla versione V6.0. I parametri RD_MB_DATA_ADDR, RD_MB_DATA_LEN, WR_MB_DATA_ADDR, WR_MB_DATA_LEN, RD_MB_DATA_PTR, WR_MB_DATA_PTR vengono utilizzati per questo scopo.	
3 ... 10, 12 ... 79, 82 ... 100, 107 ... 114, 117 ... 255			Riservati	

NOTA**MB_DATA_PTR assegna un buffer per la memorizzazione dei dati letti/scritti da/verso il server Modbus TCP**

Il buffer di dati può trovarsi in un DB globale non ottimizzato o in un indirizzo di memoria M.

Per i buffer nella memoria M si utilizza il formato Any Pointer, ovvero P#"indirizzo bit" "tipo di dati" "lunghezza", ad esempio P#M1000.0 WORD 500.

Il parametro MB_DATA_PTR assegna un buffer di comunicazione

- MB_CLIENT funzioni di comunicazione:
 - Lettura e scrittura di dati di 1 bit dagli indirizzi del server Modbus (da 00001 a 09999)
 - Lettura di dati di 1 bit dagli indirizzi del server Modbus (da 10001 a 19999)
 - Lettura di dati di una parola di 16 bit dagli indirizzi del server Modbus (da 30001 a 39999) e (da 40001 a 49999)
 - Scrittura di dati di una parola di 16 bit negli indirizzi del server Modbus (da 40001 a 49999)
- I dati con lunghezza di bit o di parola vengono trasferiti da/verso il DB o la memoria M assegnati da MB_DATA_PTR con la funzione di buffer.
- Se MB_DATA_PTR assegna come buffer un DB, si devono assegnare i tipi di dati a tutti gli elementi dei dati del DB.
 - Il tipo di dati Bool di 1 bit rappresenta un indirizzo di bit Modbus
 - I tipi di dati di una sola parola di 16 bit, quali WORD, UInt e Int, rappresentano un indirizzo di parola Modbus
 - I tipi di dati di una doppia parola di 32 bit, quali DWORD, DInt e Real, rappresentano due indirizzi di parola Modbus
- MB_DATA_PTR consente di assegnare elementi di DB complessi quali:
 - Array
 - Strutture definite da un nome nelle quali ogni elemento è univoco.
 - Strutture complesse definite da un nome nelle quali ciascun elemento ha un nome univoco e un tipo di dati di 16 o 32 bit.
- Non è necessario che le aree di dati di MB_DATA_PTR si trovino nello stesso blocco dati globale (o area di memoria M). È possibile assegnare un blocco dati per le letture Modbus, un altro blocco dati per le scritture Modbus o un blocco dati per ogni MB_CLIENT.

Il parametro CONNECT assegna i dati che servono per stabilire un collegamento PROFINET

Per poter fare riferimento a questo DB nel parametro CONNECT si deve utilizzare un blocco dati globale e memorizzarvi i necessari dati di collegamento.

1. Creare un nuovo DB globale o utilizzarne uno esistente per memorizzarvi i dati CONNECT. Si possono memorizzare più strutture di dati TCON_IP_v4 in un unico DB. Ogni collegamento client o server Modbus TCP utilizza una propria struttura di dati TCON_IP_v4. Per definire il riferimento ai dati di collegamento si utilizza il parametro CONNECT.
2. Definire il nome del DB e una variabile statica con un nome significativo. Ad esempio, chiamare il blocco dati "Modbus connections" e la variabile statica "TCPactive_1" (nel caso del collegamento client Modbus TCP 1).

3. Nella colonna Tipo di dati dell'editor dei DB assegnare il tipo dei dati di sistema "TCON_IP_v4" alla variabile statica "TCPActive_1".
4. Espandere la struttura TCON_IP_v4 come indicato nella figura riportata più sotto in modo da poter modificare i parametri di collegamento.
5. Modificare i dati della struttura TCON_IP_v4 per il collegamento MB_CLIENT.
6. Specificare il riferimento alla struttura del DB per il parametro CONNECT di MB_CLIENT. In questo esempio impostare "Modbus connections".TCPActive_1.

Modbus connections				
	Nome	Tipo di dati	Valore di avvio	Commento
1	Static			
2	TCPActive_1	TCON_IP_v4		
3	InterfaceId	HW_ANY	64	HW-identifier of IE-interface submodule
4	ID	CONN_OUC	1	connection reference / identifier
5	ConnectionType	Byte	16#0B	type of connection: 11=TCP/IP, 19=UDP (17=TC...
6	ActiveEstablished	Bool	True	active/passive connection establishment
7	RemoteAddress	IP_V4		remote IP address (IPv4)
8	ADDR	array [1..4] of Byte		IPv4 address
9	ADDR[1]	Byte	192	
10	ADDR[2]	Byte	168	
11	ADDR[3]	Byte	2	
12	ADDR[4]	Byte	241	
13	RemotePort	UInt	502	remote UDP/TCP port number
14	LocalPort	UInt	0	local UDP/TCP port number

Modifica dei dati del DB TCON_IP_V4 per i singoli collegamenti MB_CLIENT

- **InterfaceID:** fare clic sull'icona della porta PROFINET della CPU nella finestra di configurazione dei dispositivi. Selezionare la scheda Generale e utilizzare l'ID hardware indicato.
- **ID:** specificare un ID compreso tra 1 e 4095 per il collegamento. La comunicazione Modbus TCP si serve delle istruzioni sottostanti TCON, TDISCON, TSEND e TRCV per l'OUC (Open User Communication).
- **ConnectionType:** Per TCP/IP utilizzare il valore di default 16#0B (numero decimale = 11).
- **ActiveEstablished:** Questo valore deve essere 1 o TRUE. Il collegamento è attivo perché MB_CLIENT avvia la comunicazione Modbus.
- **RemoteAddress:** immettere l'indirizzo IP del server Modbus TCP nei quattro elementi di array ADDR. Specificare ad es. 192.168.2.241 come nella figura precedente.
- **RemotePort:** l'impostazione di default è 502. Questo numero corrisponde al numero della porta IP del server Modbus con cui MB_CLIENT cerca di collegarsi e di comunicare. Alcuni server Modbus di altri produttori richiedono un numero di porta diverso.
- **LocalPort:** questo valore deve essere 0 per il collegamento MB_CLIENT.

Collegamenti client multipli

Un client Modbus TCP può supportare simultaneamente al massimo un numero di collegamenti pari al numero massimo di collegamenti Open User Communication consentito dal PLC. Il numero complessivo di collegamenti di un PLC, compresi i client e i server Modbus TCP, non deve superare il numero massimo di collegamenti OUC supportati ([Pagina 549](#)).

14.5 Comunicazione Modbus

I collegamenti client contemporanei devono rispettare le seguenti regole:

- Ogni collegamento MB_CLIENT deve usare un proprio DB di istanza
- Ogni collegamento MB_CLIENT deve assegnare un indirizzo IP univoco per il server
- Ogni collegamento MB_CLIENT deve assegnare un ID di collegamento univoco
- A seconda della configurazione del server può essere necessario o meno impostare numeri di porta IP univoci

Si deve utilizzare un ID di collegamento diverso per ciascun DB di istanza. In sintesi, il DB di istanza e l'ID di collegamento sono accoppiati e devono essere univoci per ciascun collegamento.

Tabella 14-59 Blocco dati di istanza MB_CLIENT: variabili statiche accessibili dall'utente

Variabile	Tipo di dati	Default	Descrizione
Blocked_Proc_Timeout	Real	3,0	Tempo (secondi) di attesa prima che un'istanza client attiva bloccata venga eliminata. Ciò può verificarsi ad esempio se è stata inviata una richiesta del client e l'applicazione smette di eseguire la funzione del client prima di aver concluso la richiesta. Il limite massimo per l'S7-1200 è di 55 secondi.
MB_Unit_ID	Word	255	Identificatore di unità Modbus: I server Modbus TCP vengono indirizzati con il relativo indirizzo IP. Il parametro MB_UNIT_ID non viene quindi utilizzato per l'indirizzamento Modbus TCP. Il parametro MB_UNIT_ID corrisponde all'indirizzo slave del protocollo Modbus RTU. Se si utilizza un server Modbus TCP per un gateway a un protocollo Modbus RTU, si può utilizzare MB_UNIT_ID per identificare lo slave collegato alla rete seriale. MB_UNIT_ID viene utilizzato per inoltrare la richiesta all'indirizzo slave Modbus RTU corretto. Alcuni dispositivi Modbus TCP richiedono che il parametro MB_UNIT_ID sia compreso entro un campo di valori limitato.
RCV_TIMEOUT	Real	2,0	Tempo (secondi) per il quale l'MB_CLIENT attende che il server risponda alla sua richiesta.
Connected	Bool	0	Indica se il collegamento al server assegnato è attivo o meno: 1=collegato, 0=scollegato

Tabella 14-60 Errore di protocollo MB_CLIENT

STATUS* (W#16#)	Errori locali e/o remoti	Codice di errore nella risposta da MB_SERVER (B#16#)	Descrizione
80C8	Locale	-	Nessuna risposta del server nel periodo definito. Controllare il collegamento con il server Modbus. Questo errore viene segnalato solo al termine dei tentativi configurati. Questo codice di errore viene visualizzato se l'istruzione "MB_CLIENT" non riceve una risposta con l'ID della transazione trasferito originariamente (vedere la variabile statica MB_TRANSACTION_ID) entro il periodo definito.
8380	Locale	-	Il telegramma Modbus ricevuto ha un formato errato o è stato ricevuto un numero insufficiente di byte.
8381	Remoto	01	Codice funzione non supportato.

STATUS* (W#16#)	Errori locali e/o remoti	Codice di errore nella risposta da MB_SERVER (B#16#)	Descrizione
8382	Locale	-	<ul style="list-style-type: none"> La lunghezza specificata nell'intestazione del telegramma Modbus non corrisponde al numero di byte ricevuti. Il numero di byte non corrisponde al numero di byte effettivamente trasmessi (solo funzioni 1-4). Ad esempio se "MB_CLIENT" richiede un numero di parole dispari ma "MB_SERVER" invia sempre un numero di parole pari. L'indirizzo iniziale specificato nel telegramma ricevuto non corrisponde a quello memorizzato (funzioni 5, 6, 15 e 16). Il numero di parole non corrisponde al numero di parole effettivamente trasmesse (solo funzioni 15 e 16).
	Remoto	03	Lunghezza errata nel telegramma Modbus ricevuto. Verificare il lato server.
8383	Locale	-	<ul style="list-style-type: none"> Versione dell'istruzione < V6.0: Errore durante la lettura o la scrittura dei dati o accesso all'esterno dell'area indirizzi di MB_DATA_PTR (Pagina 961). Versione dell'istruzione >= V6.0: errore durante la lettura o la scrittura dei dati o accesso all'esterno dell'area indirizzi di MB_DATA_PTR, RD_MB_DATA_PTR o WR_MB_DATA_PTR.
	Remoto	02	Errore durante la lettura o la scrittura dei dati o accesso all'esterno dell'area indirizzi del server.
8384	Locale	-	<ul style="list-style-type: none"> Codice di eccezione ricevuto non valido. È stato ricevuto un valore di dati diverso da quello originariamente inviato dal client (funzioni 5, 6 e 8). Valore di stato ricevuto non valido (funzione 11)
	Remoto	03	Errore nel valore dei dati per la funzione 5
8385	Locale	-	<ul style="list-style-type: none"> Codice di diagnostica non supportato. È stato ricevuto un codice di funzione parziale diverso da quello originariamente inviato dal client (funzione 8).
	Remoto	03	Codice di diagnostica non supportato
8386	Locale	-	Il codice funzione ricevuto non corrisponde a quello inviato originariamente.
8387	Locale	-	L'ID di protocollo del telegramma Modbus TCP ricevuto dal server è diverso da "0".
8388	Locale	-	Il server Modbus ha trasmesso una lunghezza di dati diversa di quella richiesta. Questo errore si verifica quando si utilizzano le funzioni Modbus 5, 6, 15 o 16.
* I codici di stato possono essere visualizzati nell'editor di programma sotto forma di valori interi o esadecimali. Per informazioni su come passare da un formato di visualizzazione all'altro consultare "Vedere anche".			

Tabella 14-61 Codici della condizione di esecuzione di MB_CLIENT ¹

STATUS (W#16#)	Errori di parametro MB_CLIENT
7001	MB_CLIENT sta attendendo che il server Modbus risponda a una richiesta di collegamento e scollegamento per la porta TCP assegnata. Questo codice viene restituito solo per la prima esecuzione dell'operazione di collegamento e scollegamento.
7002	MB_CLIENT sta attendendo che il server Modbus risponda a una richiesta di collegamento e scollegamento per la porta TCP assegnata. Questo codice viene restituito per tutte le esecuzioni successive mentre l'istruzione attende che si concluda l'operazione di collegamento e scollegamento.
7003	È stata eseguita correttamente un'operazione di scollegamento (vale per un ciclo di scansione del PLC).
80C8	Il server non ha risposto entro il tempo assegnato. MB_CLIENT deve ricevere una risposta entro il tempo assegnato utilizzando l'ID di transizione trasmesso originariamente oppure viene restituito questo errore. Controllare il collegamento al server Modbus. Questo errore viene restituito solo dopo che sono stati effettuati gli altri tentativi di collegamento (se impostati).
8188	Il parametro MB_MODE ha un valore non valido.
8189	<ul style="list-style-type: none"> • Versione dell'istruzione < V6.0: indirizzamento dei dati non valido nel parametro MB_DATA_ADDR. • Versione dell'istruzione >= V6.0: indirizzamento dei dati non valido nel parametro MB_DATA_ADDR, RD_MB_DATA_ADDR o WR_MB_DATA_ADDR
818A	<ul style="list-style-type: none"> • Versione dell'istruzione < V6.0: lunghezza dei dati non valida nel parametro MB_DATA_LEN. • Versione dell'istruzione >= V6.0: lunghezza dei dati non valida nel parametro MB_DATA_LEN, RD_MB_DATA_LEN o WR_MB_DATA_LEN
818B	Puntatore all'area DATA_PTR non valido. Può essere una combinazione di MB_DATA_ADDRESS + MB_DATA_LEN.
818C	Il puntatore DATA_PTR punta a un'area DB non ottimizzata (deve essere un'area DB non ottimizzata o un'area di memoria M)
818D	Uno o più parametri non hanno il valore predefinito ma non sono utilizzati con la funzione Modbus specificata. Esempio: Se MB_MODE ha il valore 123, MB_DATA_ADDR e MB_DATA_LEN devono avere il valore 0 e MB_DATA_PTR deve essere vuoto. Se MB_MODE ha un valore diverso da 123, tutti i parametri che iniziano con "RD_" o "WR_" devono avere il valore 0 o devono essere vuoti.
8200	La porta è occupata con l'elaborazione di una richiesta Modbus.
8380	Il frame Modbus ricevuto non è corretto o è stato ricevuto un numero insufficiente di byte.
8387	Il parametro dell'ID di collegamento è diverso dall'ID utilizzato per le richieste precedenti. Può esserci un solo ID di collegamento per ogni DB di istanza MB_CLIENT. Questo codice viene restituito anche come errore interno se l'ID di protocollo Modbus TCP ricevuto dal server è diverso da 0.
8388	Il server Modbus ha restituito una quantità di dati diversa da quella richiesta. Questo codice può riguardare solo le funzioni Modbus 15 o 16.

¹ Oltre agli errori MB_CLIENT sopra elencati possono essere segnalati degli errori dalle istruzioni T di comunicazione sottostanti (TCON, TDISCON, TSEND e TRCV).

Istruzione MB_SERVER (Comunica come server Modbus TCP tramite PROFINET)

Tabella 14-62 Istruzione MB_SERVER

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MB_SERVER_DB"(DISCONNECT:=_bool_in_, CONNECT:=_variant_in_, NDR=>_bool_out_, DR=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_, MB_HOLD_REG:=_variant_inout_);</pre>	<p>MB_SERVER comunica come server Modbus TCP attraverso la porta PROFINET della CPU S7-1200. Non sono necessari altri moduli di comunicazione hardware.</p> <p>MB_SERVER può accettare una richiesta di collegamento con il client Modbus TCP, ricevere una richiesta Modbus e trasmettere un messaggio di risposta.</p>

Tabella 14-63 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
DISCONNECT	IN	Bool	MB_SERVER tenta di stabilire un collegamento "passivo" con un dispositivo partner. Ciò significa che il server ascolta passivamente che arrivi una richiesta di collegamento TCP da un qualsiasi indirizzo IP. Se DISCONNECT = 0 e il collegamento non è stato stabilito, è possibile avviare un collegamento passivo. Se DISCONNECT = 1 ed è presente un collegamento viene avviata l'operazione di scollegamento. Questo parametro consente al programma di sapere quando un collegamento viene accettato. Quando questo ingresso si attiva non vengono eseguite altre operazioni.
CONNECT	IN	Variant	Riferimento a una struttura di blocco dati che contiene parametri di collegamento con il tipo di dati di sistema "TCON_IP_v4". Sono ammessi anche i seguenti tipi di dati: TCON_IP_V4, TCON_QDN e TCON_QDN_SEC. Vedere "Parametri per il collegamento PROFINET" (Pagina 575).
MB_HOLD_REG	IN_OUT	Variant	Puntatore al registro di mantenimento Modbus MB_SERVER: Il registro di mantenimento deve essere costituito da un DB globale non ottimizzato o da un indirizzo di memoria M. Questa area di memoria viene utilizzata per registrare in modo permanente i dati a cui un client Modbus può accedere tramite le funzioni di registro Modbus 3 (lettura), 6 (scrittura), 16 (scrittura) e 23 (scrittura/lettura).
NDR	OUT	Bool	Nuovi dati disponibili: 0 = Nessun nuovo dato, 1 = Indica che il client Modbus ha scritto nuovi dati
DR	OUT	Bool	Dati letti: 0 = Nessun dato letto, 1 = Indica che il client Modbus ha letto dei dati
ERROR	OUT	Bool	Il bit ERROR è vero per un ciclo di scansione se l'ultima esecuzione di MB_SERVER è terminata con un errore. Il codice di errore nel parametro STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = TRUE.
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione

Il parametro CONNECT assegna i dati che servono per stabilire un collegamento PROFINET

Per poter fare riferimento a questo DB nel parametro CONNECT si deve utilizzare un blocco dati globale e memorizzarvi i necessari dati di collegamento.

1. Creare un nuovo DB globale o utilizzarne uno esistente per memorizzarvi i dati CONNECT. Si possono memorizzare più strutture di dati TCON_IP_v4 in un unico DB. Ogni collegamento client o server Modbus TCP utilizza una propria struttura di dati TCON_IP_v4. Per definire il riferimento ai dati di collegamento si utilizza il parametro CONNECT.
2. Definire il nome del DB e una variabile statica con un nome significativo. Ad esempio, chiamare il blocco dati "Modbus connections" e la variabile statica "TCPpassive_1" (nel caso del collegamento server Modbus TCP 1).
3. Nella colonna Tipo di dati dell'editor dei DB assegnare il tipo dei dati di sistema "TCON_IP_v4" alla variabile statica "TCPactive_1".
4. Espandere la struttura TCON_IP_v4 come indicato nella figura riportata più sotto in modo da poter modificare i parametri di collegamento.
5. Modificare i dati della struttura TCON_IP_v4 per il collegamento MB_SERVER.
6. Specificare il riferimento alla struttura del DB per il parametro CONNECT di MB_SERVER. In questo esempio impostare "Modbus connections".TCPpassive_1.

Modbus connections				
	Nome	Tipo di dati	Valore di avvio	Commento
1	Static			
2	TCPpassive_1	TCON_IP_v4		
3	InterfaceId	HW_ANY	64	HW-identifier of IE-interface submodule
4	ID	CONN_OUC	1	connection reference / identifier
5	ConnectionType	Byte	16#0B	type of connection: 11=TCP/IP, 19=UDP (17=TC...
6	ActiveEstablished	Bool	False	active/passive connection establishment
7	RemoteAddress	IP_V4		remote IP address (IPv4)
8	ADDR	array [1..4] of Byte		IPv4 address
9	ADDR[1]	Byte	192	
10	ADDR[2]	Byte	168	
11	ADDR[3]	Byte	2	
12	ADDR[4]	Byte	241	
13	RemotePort	UInt	0	remote UDP/TCP port number
14	LocalPort	UInt	502	local UDP/TCP port number

Modifica dei dati del DB TCON_IP_V4 per i singoli collegamenti MB_SERVER

- **InterfaceID:** fare clic sull'icona della porta PROFINET della CPU nella finestra di configurazione dei dispositivi. Selezionare la scheda Generale e utilizzare l'ID hardware indicato.
- **ID:** specificare un numero compreso tra 1 e 4095 che sia unico per questo collegamento. La comunicazione Modbus TCP si serve delle istruzioni sottostanti TCON, TDISCON, TSEND e TRCV per l'OUC (Open User Communication). Sono possibili al massimo otto collegamenti OUC contemporanei.
- **ConnectionType:** Per TCP/IP utilizzare il valore di default 16#0B (valore decimale = 11).
- **ActiveEstablished:** Questo valore deve essere 0 o FALSE. Il collegamento è passivo perché MB_SERVER attende la richiesta di comunicazione da un client Modbus.
- **RemoteAddress:** sono possibili due opzioni.
 - Se si imposta 0.0.0.0, MB_CLIENT risponde alla richiesta Modbus da qualsiasi client TCP.
 - Se si immette l'indirizzo IP di un client Modbus TCP di destinazione MB_CLIENT risponde solo alla richiesta che proviene dall'indirizzo IP specificato. Specificare ad es. 192.168.2.241 come nella figura precedente.

- **RemotePort:** questo valore deve essere 0 per il collegamento MB_SERVER.
- **LocalPort:** l'impostazione di default è 502. Questo valore corrisponde al numero della porta IP del client Modbus con cui MB_SERVER cerca di collegarsi e di comunicare. Alcuni client Modbus di altri produttori richiedono un numero di porta diverso.

Indirizzi Modbus e dell'immagine di processo

MB_SERVER consente ai codici funzione Modbus in ingresso (1, 2, 4, 5 e 15) di leggere e scrivere bit e parole direttamente nell'immagine di processo degli I/O. Per i codici funzione di trasferimento dati (3, 6, e 16) il parametro MB_HOLD_REG deve essere definito come un tipo di dati maggiore di un byte. La seguente tabella descrive l'associazione degli indirizzi Modbus all'immagine di processo nella CPU.

Tabella 14-64 Assegnazione di indirizzi Modbus all'immagine di processo

Funzioni Modbus					S7-1200		
Codici	Funzione	Area di dati	Campo degli indirizzi		Area di dati	Indirizzo della CPU	
01	Leggi bit	Uscita	1	...	8192	Immagine di processo delle uscite	Q0.0 ... Q1023.7
02	Leggi bit	Ingresso	10001	...	18192	Immagine di processo degli ingressi	I0.0 ... I1023.7
04	Leggi parole	Ingresso	30001	...	30512	Immagine di processo degli ingressi	IW0 ... IW1022
05	Scrivi bit	Uscita	1	...	8192	Immagine di processo delle uscite	Q0.0 ... Q1023.7
15	Scrivi bit	Uscita	1	...	8192	Immagine di processo delle uscite	Q0.0 ... Q1023.7

I codici delle funzioni di comunicazione Modbus (3, 6 e 16) leggono o scrivono parole in un registro di mantenimento Modbus che può trovarsi nella memoria M o in un blocco dati. Il tipo di registro di mantenimento viene specificato dal parametro MB_HOLD_REG.

NOTA

Assegnazione dei parametri di MB_HOLD_REG

I registri di mantenimento Modbus definiti come array di parola, numero intero, carattere wide, numero intero senza segno, byte, numero intero a 16 bit, numero intero a 16 bit senza segno, carattere, doppia parola, numero intero di 32 bit, numero intero di 32 bit senza segno o numero reale possono essere inseriti in qualsiasi area di memoria.

I registri di mantenimento Modbus definiti come strutture devono essere inseriti in DB non ottimizzati.

Nel caso della memoria M si utilizza il formato Any Pointer, ovvero P#"indirizzo bit" "tipo di dati" "lunghezza", ad esempio P#M1000.0 WORD 500.

La tabella seguente riporta degli esempi di indirizzi Modbus per l'assegnazione di registri di mantenimento utilizzati per i codici delle funzioni Modbus 03 (lettura di parole), 06 (scrittura di parola) e 16 (scrittura di parole). Il limite superiore attuale degli indirizzi dei DB è determinato dal limite massimo della memoria di lavoro e della memoria M, per ogni modello di CPU.

 AVVERTENZA
<p>Rischi connessi all'accesso all'immagine del processo</p> <p>Ogni client Modbus TCP può accedere in lettura e in scrittura agli ingressi e alle uscite dell'immagine di processo e al blocco dati o all'area dei merker definiti dal registro di mantenimento Modbus. Le operazioni di lettura e scrittura non autorizzate possono modificare le variabili PLC in valori non validi e interrompere le operazioni del processo.</p> <p>Per ridurre il rischio di accessi non autorizzati, limitare l'accesso all'indirizzo IP di uno specifico client Modbus. Per informazioni sulle ulteriori misure di sicurezza industriale implementabili vedere il sito Web di Siemens Industrial Cybersecurity (https://www.siemens.com/global/en/products/automation/topic-areas/industrial-cybersecurity.html).</p> <p>L'interruzione del processo può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.</p>

Tabella 14-65 Esempi di assegnazione di un indirizzo Modbus a un indirizzo di memoria della CPU

Indirizzo Modbus	Esempi di parametro MB_HOLD_REG		
	P#M100.0 Word 5	P#DB10.DBx0.0 Word 5	"Ricetta".ingrediente
40001	MW100	DB10.DBW0	"Ricetta".ingrediente[1]
40002	MW102	DB10.DBW2	"Ricetta".ingrediente[2]
40003	MW104	DB10.DBW4	"Ricetta".ingrediente[3]
40004	MW106	DB10.DBW6	"Ricetta".ingrediente[4]
40005	MW108	DB10.DBW8	"Ricetta".ingrediente[5]

Intestazione del Modbus Application Protocol

L'intestazione del Modbus Application Protocol è costituita dai primi sette byte dei messaggi Modbus TCP e contiene gli ID che identificano la transazione, il protocollo, la lunghezza e l'unità (Transaction Identifier, Protocol Identifier, Length, Unit Identifier). Il messaggio di risposta dell'istruzione MB_SERVER contiene gli stessi valori di Transaction Identifier, Protocol Identifier e Unit Identifier del messaggio di richiesta Modbus. Il campo della lunghezza viene calcolato dall'istruzione MB_SERVER.

Collegamenti server multipli

È possibile creare più collegamenti server in modo che un singolo PLC possa collegarsi contemporaneamente a più client Modbus TCP.

Un server Modbus TCP può supportare simultaneamente al massimo un numero di collegamenti pari al numero massimo di collegamenti Open User Communication consentito dal PLC. Il numero complessivo di collegamenti di un PLC, compresi i client e i server Modbus TCP, non deve superare il numero massimo di collegamenti OUC supportati ([Pagina 549](#)). I collegamenti Modbus TCP possono essere ripartiti tra collegamenti di tipo client e server.

In caso di collegamenti server contemporanei è necessario rispettare le seguenti regole:

- Ogni collegamento MB_SERVER deve usare un proprio DB di istanza.
- Ogni collegamento MB_SERVER deve assegnare un numero di porta IP univoco. È consentito 1 solo collegamento per ciascuna porta IP.
- Ogni collegamento MB_SERVER deve assegnare un ID di collegamento univoco.
- MB_SERVER deve essere richiamata per ogni singolo collegamento (con il rispettivo DB di istanza).

L'ID del collegamento deve essere univoco per ogni singolo collegamento. Si deve utilizzare un ID di collegamento diverso per ciascun DB di istanza. Il DB di istanza e l'ID di collegamento sono accoppiati e devono essere univoci per ciascun collegamento.

Tabella 14-66 Codici delle funzioni di diagnostica Modbus

funzioni di diagnostica Modbus MB_SERVER		
Codici	Sotto-funzione	Descrizione
08	0x0000	Restituisce il test di eco dei dati: MB_SERVER restituisce a un client Modbus l'eco di una parola di dati ricevuta.
08	0x000A	Resetta il contatore degli eventi di comunicazione: MB_SERVER resetta il contatore degli eventi di comunicazione utilizzato per la funzione Modbus 11.
11		Legge il contatore degli eventi di comunicazione: MB_SERVER utilizza un contatore interno degli eventi di comunicazione per registrare il numero di richieste di lettura e scrittura Modbus eseguite correttamente che vengono inviate allo slave Modbus. Il valore del contatore non viene incrementato in seguito alle richieste della funzione 8, della funzione 11 o a qualsiasi altra richiesta che causi un errore di comunicazione. La funzione di trasmissione non è disponibile per Modbus TCP perché è attivo un collegamento client-server per volta.

Variabili del blocco dati (DB) dell'istruzione MB_SERVER

Questa tabella illustra le variabili statiche pubbliche memorizzate nel blocco dati di istanza MB_SERVER che possono essere usate nel programma.

Tabella 14-67 Variabili statiche pubbliche MB_SERVER

Variabile	Tipo di dati	Default	Descrizione
HR_Start_Offset	Word	0	Assegna l'indirizzo iniziale del registro di mantenimento Modbus
Request_Count	Word	0	Il numero di tutte le richieste ricevute da questo server.
Server_Message_Count	Word	0	Il numero di richieste ricevute per questo server specifico.
Xmt_Rcv_Count	Word	0	Il numero di trasmissioni o ricezioni in cui si è verificato un errore. Viene inoltre incrementato se viene ricevuto un messaggio che non è un messaggio Modbus valido.
Exception_Count	Word	0	Gli errori specifici di Modbus che richiedono un'eccezione di ritorno
Success_Count	Word	0	Numero di richieste ricevute per questo server specifico che non ha errori nel protocollo.
Connected	Bool	0	Indica se il collegamento al client assegnato è attivo o meno: 1=collegato, 0=scollegato
QB_Start	UInt	0	L'indirizzo iniziale dei byte di uscita su cui la CPU può scrivere (QB0 ... QB65535)

Variabile	Tipo di dati	Default	Descrizione
QB_Count	UInt	65535	Il numero di byte su cui un dispositivo remoto può scrivere. Se QB_Count = 0, un dispositivo remoto non riesce a leggere dalle uscite. Esempio: per consentire la scrittura solo sui byte da QB10 a QB17, QB_Start = 10 e QB_Count = 8.
QB_Read_Start	UInt	0	L'indirizzo iniziale dei byte di uscita su cui la CPU può leggere (QB0 ... QB65535)
QB_Read_Count	UInt	65535	Il numero di byte di uscita da cui un dispositivo remoto può leggere. Se QB_Count = 0, un dispositivo remoto non riesce a leggere dalle uscite. Esempio: Per consentire la lettura solo dai byte da QB10 a QB17, QB_Start = 10 e QB_Count = 8.
IB_Read_Start	UInt	0	L'indirizzo iniziale dei byte di ingresso su cui la CPU può leggere (IB0 ... IB65535)
IB_Read_Count	UInt	65535	Il numero di byte di ingresso da cui un dispositivo remoto può leggere. Se IB_Count = 0, un dispositivo remoto non riesce a leggere dagli ingressi. Esempio: per consentire la lettura solo dai byte da IB10 a IB17, IB_Start = 10 e IB_Count = 8.
NDR_immediate	Bool	Falso	Stesso significato del parametro NDR (New Data Ready). MB_SERVER aggiorna il parametro "NDR_immediate" nel corso dello stesso richiamo che elabora una richiesta di scrittura Modbus TCP.
DR_immediate	Bool	Falso	Stesso significato del parametro DR (Data Read). MB_SERVER aggiorna il parametro "DR_immediate" nel corso dello stesso richiamo che elabora una richiesta di scrittura Modbus TCP.

Il programma può scrivere i dati nelle operazioni di controllo del server Modbus e nelle seguenti variabili:

- HR_Start_Offset
- QB_Start
- QB_Count
- QB_Read_Start
- QB_Read_Count
- IB_Read_Start
- IB_Read_Count

I requisiti di versione per la disponibilità delle variabili del blocco dati (DB) dell'istruzione MB_SERVER sono i seguenti:

Tabella 14-68 Requisiti di versione per la disponibilità delle variabili del blocco dati (DB) dell'istruzione MB_SERVER: Istruzione, TIA Portal e CPU dell'S7-1200

Versione della variabile MB_SERVER	Versione del TIA Portal	Versione del firmware (FW) della CPU S7-1200	Variabili del blocco dati
4.2	V14 SP1	CPU FW V4.0 o successive	QB_Start
			QB_Count
5.0 o successive	V15 o successive	CPU FW V4.2 o successive	QB_Start
			QB_Count
			QB_Read_Start
			QB_Read_Count
			IB_Read_Start

Versione della variabile MB_SERVER	Versione del TIA Portal	Versione del firmware (FW) della CPU S7-1200	Variabili del blocco dati
5.0 o successive	V15 o successive	CPU FW V4.2 o successive	IB_Read_Count
			NDR_immediate
			DR_immediate

HR_Start_Offset

Gli indirizzi dei registri di mantenimento Modbus iniziano da 40001. Questi indirizzi corrispondono all'indirizzo iniziale della memoria PLC del registro di mantenimento. È comunque possibile utilizzare la variabile "HR_Start_Offset" per avviare l'indirizzo iniziale del registro di mantenimento Modbus su un numero diverso da 40001.

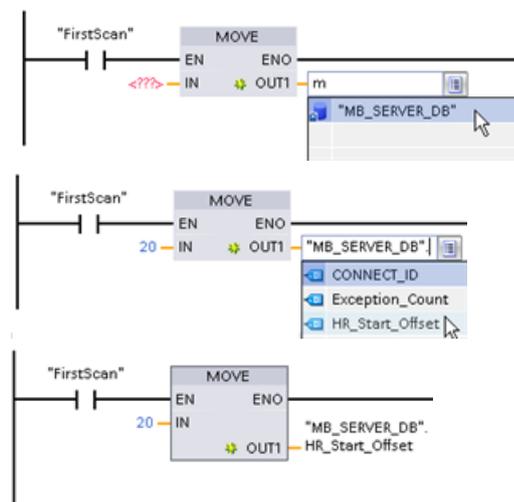
Ad esempio se il registro di mantenimento inizia con MW100 ed è lungo 100 parole. Un offset di 20 indica un indirizzo iniziale del registro di mantenimento pari a 40021 anziché 40001. Gli indirizzi inferiori a 40021 e superiori a 40119 causano un errore di indirizzamento.

Tabella 14-69 Esempio di indirizzamento del registro di mantenimento Modbus

HR_Start_Offset	Indirizzo	Minimo	Massimo
0	Indirizzo Modbus (Word)	40001	40099
	Indirizzo S7-1200	MW100	MW298
20	Indirizzo Modbus (Word)	40021	40119
	Indirizzo S7-1200	MW100	MW298

HR_Start_Offset corrisponde ai dati word nel blocco dati di istanza MB_SERVER che assegnano l'indirizzo iniziale del registro di mantenimento Modbus. Questa variabile statica pubblica può essere impostata utilizzando l'elenco a discesa dei parametri dopo aver inserito MB_SERVER nel programma.

Ad esempio, se è stato inserito MB_SERVER in un segmento KOP si può passare a un segmento precedente e assegnare HR_Start_Offset. È necessario assegnare l'indirizzo iniziale prima di eseguire MB_SERVER.



Inserimento di una variabile dello slave Modbus

utilizzando il nome di default del DB:

1. Posizionare il cursore nel campo dei parametri e scrivere una m
2. Selezionare "MB_SERVER_DB" dall'elenco a discesa dei nomi dei DB.
3. Selezionare "MB_SERVER_DB.HR_Start_Offset" dall'elenco a discesa delle variabili dei DB.

Accesso alle aree di dati nei blocchi dati (DB) invece dell'accesso diretto agli indirizzi Modbus

È possibile accedere alle aree dati nei DB. Deselezionare le caselle di controllo "Salva soltanto nella memoria di caricamento" e "Accesso ottimizzato al blocco" nella pagina "Attributi" delle proprietà DB globali.

Se arriva una richiesta Modbus e non è stata definita un'area di dati per il tipo di dati MB_SERVER del codice funzione corrispondente, l'istruzione tratterà la richiesta come nelle sue precedenti versioni: l'accesso alle immagini di processo e ai registri di mantenimento è diretto.

Se è stata definita un'area di dati per il tipo di dati Modbus del codice funzione, l'istruzione MB_SERVER leggerà da o scriverà su quell'area di dati. Se opera in lettura o in scrittura dipende dal tipo di ordine.

NOTA

Se è stata configurata un'area di dati, l'istruzione MB_SERVER ignora gli offset o i campi di valori configurati dalle variabili statiche nel blocco dati di istanza che corrisponde al data_type dell'area di dati. Gli offset e i campi valgono solo per l'immagine di processo o la memoria indirizzata da MB_HOLD_REG. I parametri relativi all'inizio e alla lunghezza dell'area di dati definiscono gli offset e i campi.

Per una singola richiesta Modbus è possibile leggere da o scrivere su una sola area di dati. Ad esempio, se si desidera leggere registri di mantenimento che si estendono su più aree di dati sono necessarie più richieste Modbus.

Ecco le regole per definire le aree di dati:

- Si possono definire fino a otto aree di dati in vari DB, ciascuno dei quali deve contenere solo un'area di dati. Una singola richiesta MODBUS può leggere solo da una determinata area di dati o scrivere solo su una determinata area di dati. Ogni area di dati corrisponde a un'area di indirizzo MODBUS. Le aree di dati vengono definite nella variabile statica "Data_Area_Array" del DB di istanza.
- Se si desidera utilizzare meno di otto aree di dati, posizionare le aree di dati desiderate una dietro all'altra, senza alcun gap. Il primo spazio vuoto nelle aree di dati mette fine alla ricerca all'interno dell'area di dati durante l'elaborazione. Ad esempio, se si definiscono gli elementi del campo 1, 2, 4 e 5, "Data_Area_Array" riconosce solo gli elementi 1 e 2, in quanto l'elemento del campo 3 è vuoto.
- Il campo Data_Area_Array è costituito da otto elementi: Data_Area_Array[1] ... Data_Area_Array[8]
- Ciascun elemento Data_Area_Array[x], $1 \leq x \leq 8$, è un UDT del tipo MB_DataArea e si struttura come segue:

Parametro	Tipo di dati	Significato
data_type	UInt	Identificativo del tipo di dati MODBUS mappato in questa area di dati: <ul style="list-style-type: none"> – 0: Identificativo di un elemento vuoto o di un'area di dati non utilizzata. In questo caso i valori di db, inizio e lunghezza sono irrilevanti. – 1: Uscita dell'immagine di processo (utilizzata con i codici funzione 1, 5 e 15) – 2: Ingresso dell'immagine di processo (utilizzato con il codice funzione 2) – 3: Registro di mantenimento (utilizzato con i codici funzione 3, 6 e 16) – 4: Registro di ingresso (utilizzato con il codice funzione 4)

Parametro	Tipo di dati	Significato
		Nota: Se si è definita un'area di dati per un tipo di dati MODBUS, l'istruzione MB_SERVER non potrà più accedere direttamente a quel tipo di dati MODBUS. Se l'indirizzo di una richiesta MODBUS per tale tipo di dati non corrisponde a un'area di dati definita, in STATUS viene restituito un valore di W#16#8383.
db	UInt	Numero del blocco dati in cui sono mappati il registro MODBUS o i bit definiti successivamente Il numero DB deve essere univoco nelle aree di dati. Non deve essere definito lo stesso numero DB in aree di dati multiple. Deselezionare le caselle di controllo "Salva soltanto nella memoria di caricamento" e "Accesso ottimizzato al blocco" nella pagina "Attributi" delle proprietà DB globali. Le aree di dati iniziano inoltre con l'indirizzo byte 0 del DB. Valori consentiti: 1 ... 60999
inizio	UInt	Primo indirizzo MODBUS mappato nel blocco dati che inizia dall'indirizzo 0.0 Valori consentiti: 0 ... 65535
lunghezza	UInt	Numero di bit (per i valori 1 e 2 di data_type) o numero di registri (per i valori 3 e 4 di data_type) Le aree di indirizzo MODBUS di un medesimo tipo di dati MODBUS non devono sovrapporsi. Valori consentiti: 1 ... 65535

Esempi di definizione di aree di dati:

- Primo esempio: data_type = 3, db = 1, inizio = 10, lunghezza = 6
La CPU mappa i registri di mantenimento (data_type = 3) nel blocco dati 1 (db = 1), posizionando l'indirizzo Modbus 10 (inizio = 10) in corrispondenza della parola di dati 0 e l'ultimo indirizzo Modbus 15 valido (lunghezza = 6) in corrispondenza della parola di dati 5.
- Secondo esempio: data_type = 2, db = 15, inizio = 1700, lunghezza = 112
La CPU mappa i registri di mantenimento (data_type = 2) nel blocco dati 15 (db = 15), posizionando l'indirizzo Modbus 1700 (inizio = 1700) in corrispondenza della parola di dati 0 e l'ultimo indirizzo Modbus 1811 valido (lunghezza = 112) in corrispondenza della parola di dati 111.

Codici delle condizioni di errore

Tabella 14-70 Codici della condizione di esecuzione di MB_SERVER¹

STATUS (W#16#)	Codice di risposta inviato al server Modbus (B#16#)	Errori nel protocollo Modbus
7001		MB_SERVER attende che un client Modbus si colleghi alla porta TCP assegnata. Questo codice viene restituito solo per la prima esecuzione dell'operazione di collegamento e scollegamento.
7002		MB_SERVER attende che un client Modbus si colleghi alla porta TCP assegnata. Questo codice viene restituito per tutte le esecuzioni successive mentre l'istruzione attende che si concluda l'operazione di collegamento e scollegamento.
7003		È stata eseguita correttamente un'operazione di scollegamento (vale per un ciclo di scansione del PLC).

STATUS (W#16#)	Codice di risposta inviato al server Modbus (B#16#)	Errori nel protocollo Modbus
8187		MB_HOLD_REG non è valido, potrebbe puntare a un DB ottimizzato oppure sta puntando a un'area più piccola di 2 byte.
818C		Il puntatore MB_HOLD_REG punta a un'area non ottimizzata (deve essere l'area di un DB globale non ottimizzata o un'area di memoria M) o il timeout per il processo bloccato supera il limite di 55 secondi. (specifico dell'S7-1200)
8381	01	Codice della funzione non supportato
8382	03	Errore nella lunghezza dei dati: <ul style="list-style-type: none"> • Lunghezza errata nel telegramma Modbus ricevuto. • La lunghezza del telegramma specificata nell'intestazione del telegramma Modbus non corrisponde al numero di byte effettivamente ricevuti. • Il numero di byte specificato nell'intestazione del telegramma Modbus non corrisponde al numero di byte effettivamente ricevuti (funzioni 15 e 16).
8383	02	Indirizzo dei dati errato o accesso non compreso entro i limiti validi per l'area di indirizzi MB_HOLD_REG
8384	03	Valore dei dati errato
8385	03	Codice di diagnostica dei dati non supportato (codice funzione 08)
8389		Definizione non valida dell'area di dati: <ul style="list-style-type: none"> • il valore data_type non è valido • il numero del DB non è valido o non esiste: <ul style="list-style-type: none"> – il valore del DB non è valido – il numero del DB non esiste – il numero del DB è già utilizzato da un'altra area di dati – DB con accesso ottimizzato – il DB non si trova nella memoria di lavoro • Valore di lunghezza non valido • Sovrapposizione delle area di indirizzi MODBUS che appartengono allo stesso tipo di dati MODBUS

¹ Oltre agli errori MB_SERVER sopra elencati possono essere segnalati degli errori dalle istruzioni T di comunicazione sottostanti (TCON, TDISCON, TSEND e TRCV).

MB_RED_CLIENT (comunicazione ridondante come client Modbus TCP attraverso PROFINET)

Questa istruzione consente di stabilire un collegamento tra una CPU S7-1200 e un dispositivo che supporta il protocollo Modbus TCP.

Tabella 14-71 Istruzione MB_RED_CLIENT

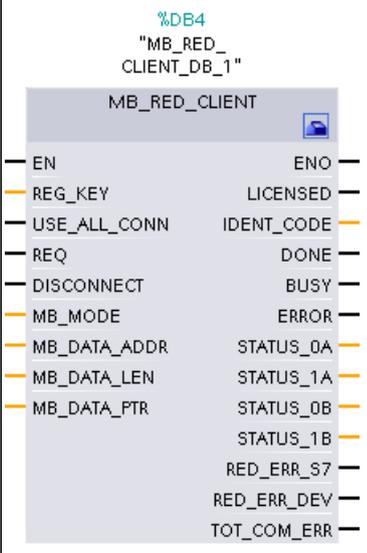
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MB_RED_CLIENT_DB"(REG_KEY:=_string_in_, USE_ALL_CONN:=_bool_in_ REQ:=_bool_in_, DISCONNECT:=_bool_in_, MB_MODE:=_usint_in_, MB_DATA_ADDR:=_udint_in_, MB_DATA_LEN:=_uint_in_, LICENSED=>_bool_out_ IDENT_CODE=>_string_out_ DONE=>_bool_out_, BUSY=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS_0A=>_word_out_, STATUS_1A=>_word_out_, STATUS_0B=>_word_out_, STATUS_1B=>_word_out_, RED_ERR_S7=>_bool_out_, RED_ERR_DEV=>_bool_out_, TOT_COM_ERR=>_bool_out_, MB_DATA_PTR:=_variant_inout_);</pre>	<p>L'istruzione MB_RED_CLIENT comunica come client Modbus TCP attraverso il collegamento PROFINET.</p> <p>L'istruzione MB_RED_CLIENT consente di stabilire un collegamento ridondante tra il client e il server, trasmettere richieste Modbus, ricevere risposte e controllare l'annullamento del collegamento eseguito dal client Modbus TCP.</p>

Tabella 14-72 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
REG_KEY ¹	IN	STRING[17] Codice di registrazione per l'attivazione della licenza L'istruzione MB_RED_CLIENT richiede una licenza in ogni CPU.
USE_ALL_CONN	IN	Bool Specificare il numero di collegamenti configurati attraverso i quali verrà spedito il telegramma: <ul style="list-style-type: none"> 0: trasmetti il telegramma attraverso un collegamento, passa a quello successivo solo in caso di errore 1: trasmetti il telegramma attraverso tutti i collegamenti
REQ	IN	Bool Interrogazione Modbus al server Modbus TCP Il parametro REQ è controllato a livelli. Ciò significa che quando l'ingresso è impostato (REQ = TRUE) l'istruzione trasmette le richieste di comunicazione. Se non è già stato stabilito, il collegamento viene attivato e il telegramma viene trasmesso subito dopo. Le variazioni dei parametri di ingresso vengono applicate solo quando il server risponde o se compare un messaggio di errore. Se il parametro REQ viene reimpostato durante una richiesta Modbus in corso, in seguito non viene effettuata un'ulteriore trasmissione.

¹ Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Licenza" riportato più avanti.

² Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Parametri di ingresso: MB_MODE, MB_DATA_ADDR, MB_DATA_LEN e MB_DATA_PTR" riportato più avanti.

³ Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Parametri di uscita: STATUS_x, RED_ERR_S7, RED_ERR_DEV e TOT_COM_ERR" riportato più avanti.

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
DISCONNECT	IN	Bool Questo parametro consente di comandare l'attivazione e l'annullamento del collegamento con il server Modbus: <ul style="list-style-type: none"> 0: viene stabilito il collegamento con il partner configurato nel parametro CONNECT (vedere il parametro CONNECT). 1: il collegamento di comunicazione viene interrotto. Durante l'interruzione non vengono eseguite altre funzioni. Se il collegamento viene interrotto correttamente il parametro STATUS_x fornisce in uscita il valore 0003.
MB_MODE ²	IN	USInt Selezione del modo della richiesta Modbus (lettura, scrittura o diagnostica) o selezione diretta di una funzione Modbus.
MB_DATA_ADDR ²	IN	UDInt Indirizzo Modbus in funzione di MB_MODE
MB_DATA_LEN	IN	UInt Lunghezza dei dati: numero di bit o di registri per l'accesso ai dati
MB_DATA_PTR ²	IN_OUT	Variant Puntatore a un buffer di dati per i dati da ricevere dal server Modbus e i dati da trasmettere al server Modbus.
LICENSED ¹	OUT	Bool <ul style="list-style-type: none"> 0: manca la licenza per l'istruzione 1: la licenza per l'istruzione è disponibile
IDENT_CODE ¹	OUT	STRING[18] Codice di identificazione per la licenza. Questa stringa consente di richiedere il codice di registrazione REG_KEY.
DONE	OUT	Bool Il bit nel parametro di uscita DONE viene impostato a "1" se l'ordine Modbus viene eseguito senza errori almeno in un collegamento.
BUSY	OUT	Bool <ul style="list-style-type: none"> 0: nessuna richiesta Modbus in corso 1: richiesta Modbus in corso Il parametro di uscita BUSY non viene impostato durante l'attivazione e l'annullamento del collegamento.
ERROR	OUT	Bool <ul style="list-style-type: none"> 0: nessun errore 1: l'ordine Modbus attivato non è stato trasmesso attraverso nessuno dei collegamenti configurati. La causa dell'errore è indicata dal parametro STATUS_x.
STATUS_OA ³	OUT	Word Informazioni di stato dettagliate dell'istruzione sul collegamento 0A.
STATUS_1A ³	OUT	Word Informazioni di stato dettagliate dell'istruzione sul collegamento 1A.
STATUS_0B ³	OUT	Word Informazioni di stato dettagliate dell'istruzione sul collegamento 0B.
STATUS_1B ³	OUT	Word Informazioni di stato dettagliate dell'istruzione sul collegamento 1B.
RED_ERR_S7 ³	OUT	Bool <ul style="list-style-type: none"> 0: nessun errore di ridondanza in SIMATIC 1: errore di ridondanza in SIMATIC
RED_ERR_S7 ³	OUT	Bool <ul style="list-style-type: none"> 0: nessun errore di ridondanza sul lato del partner del collegamento 1: errore di ridondanza sul lato del partner del collegamento
RED_ERR_S7 ³	OUT	Bool <ul style="list-style-type: none"> 0: almeno 1 dei collegamenti configurati è stato stabilito 1: perdita completa della comunicazione, tutti i collegamenti configurati sono stati annullati

¹ Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Licenza" riportato più avanti.

² Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Parametri di ingresso: MB_MODE, MB_DATA_ADDR, MB_DATA_LEN e MB_DATA_PTR" riportato più avanti.

³ Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Parametri di uscita: STATUS_x, RED_ERR_S7, RED_ERR_DEV e TOT_COM_ERR" riportato più avanti.

NOTA**Dati di ingresso coerenti durante un richiamo di MB_RED_CLIENT**

Quando si richiama un'istruzione per il client Modbus i valori dei parametri di ingresso vengono memorizzati internamente e non devono essere modificati durante l'elaborazione del telegramma.

Collegamenti client multipli

Le CPU sono in grado di elaborare più collegamenti client Modbus TCP. Il numero massimo dipende dalla CPU utilizzata ed è indicato nei dati tecnici della CPU. Il numero complessivo di collegamenti di una CPU, compresi quelli dei client e del server Modbus TCP, non deve superare il numero massimo supportato.

Riguardo ai singoli collegamenti client è importante ricordare le seguenti regole:

- Ogni collegamento MB_RED_CLIENT deve usare un proprio DB di istanza.
- Per ogni collegamento MB_RED_CLIENT si deve specificare un indirizzo IP univoco per il server.
- Ogni collegamento MB_RED_CLIENT richiede un ID univoco. Gli ID di collegamento devono essere univoci in tutta la CPU.

Funzionamento e ridondanza

I nodi di comunicazione possono essere progettati come standalone o ridondanti. Se uno dei partner è progettato come standalone si parla di ridondanza unilaterale. Se entrambi i partner sono progettati come ridondanti si parla di ridondanza bilaterale.

- Ridondanza unilaterale:
 - Descrizione: si deve configurare un collegamento per ogni connessione tra i partner di comunicazione. I punti di collegamento della **SIMATIC S7** sono chiamati **0** e **1**; quelli del **partner di comunicazione A** e **B**. La CPU R o la CPU H 1 fanno riferimento al punto 0, la CPU R o la CPU H 2 al punto 1.
 - Configurazione: se si progetta l'S7 in modo ridondante, viene creato un collegamento dal punto 0 dell'S7 al punto A del partner (collegamento dal punto **0** dell'S7 al partner/nodo **A** => collegamento **0A**) e un collegamento dal punto 1 dell'S7 al punto A del partner (collegamento dal punto **1** dell'S7 al partner/nodo **A** => **1A**). La seguente figura illustra le definizioni dei collegamenti:

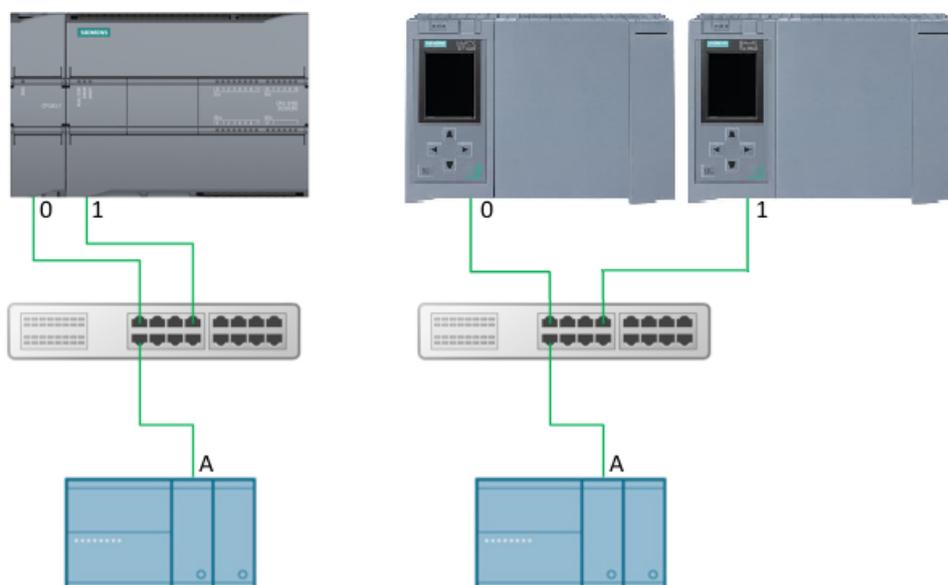


Figura 14-1 Ridondanza S7 unilaterale

- Se si progetta l'S7 come standalone e il partner del collegamento è progettato in modo ridondante, viene creato un collegamento dal punto 0 dell'S7 al punto A del partner (collegamento dal punto **0** dell'S7 al partner/nodo **A** => collegamento **0A**) e un collegamento dal punto 0 dell'S7 al punto B del partner (collegamento dal punto **0** dell'S7 al partner/nodo **B** => **0B**). La seguente figura illustra le definizioni dei collegamenti:

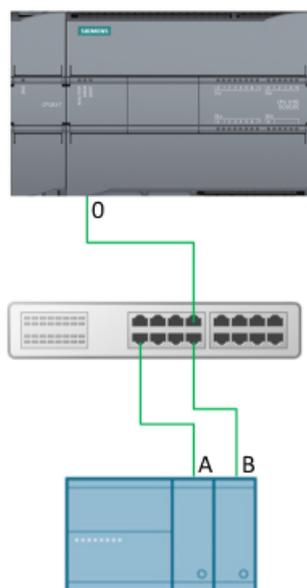


Figura 14-2 partner di ridondanza unilaterale

- Ridondanza bilaterale:
 - Descrizione: si deve configurare un collegamento per ogni connessione tra i partner di comunicazione. I punti di collegamento della SIMATIC S7 sono chiamati **0** e **1**; quelli del **partner di comunicazione A e B**.
La CPU R o la CPU H 1 fanno riferimento al punto 0, la CPU R o la CPU H 2 al punto 1.
 - Configurazione: Nel caso della ridondanza bilaterale, vengono creati due collegamenti dal punto 0 (collegamento dal punto **0** dell'S7 al partner/nodo **A** => collegamento **0A** e collegamento dal punto **0** dell'S7 al partner/nodo **B** => collegamento **0B**) e due collegamenti dal punto 1 dell'S7 ai punti A e B del partner (collegamento dal punto **1** dell'S7 al partner/nodo **A** => collegamento **1A** e collegamento dal punto **1** dell'S7 al partner/nodo **B** => collegamento **1B**). La seguente figura illustra le definizioni dei collegamenti:

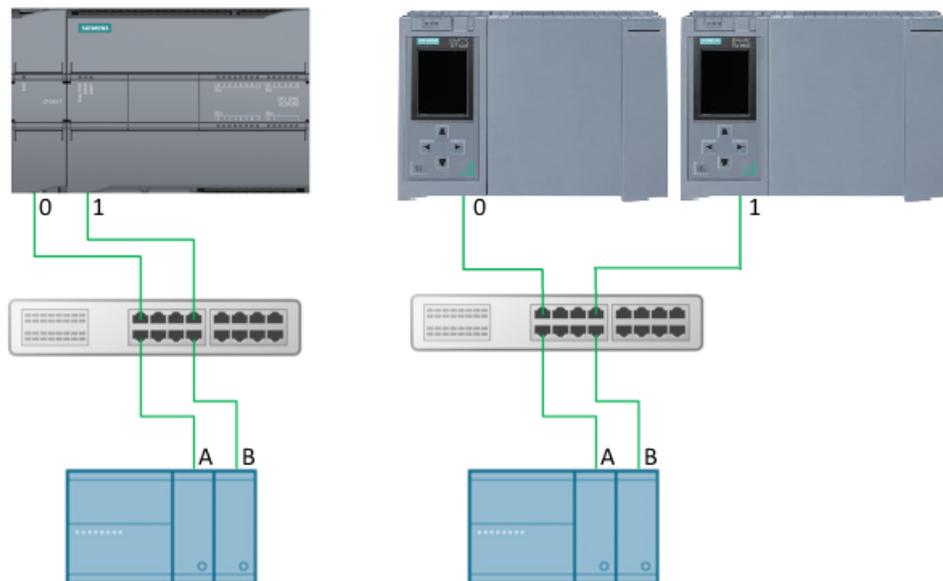


Figura 14-3 Ridondanza bilaterale

- Elaborazione dei telegrammi I telegrammi possono essere trasmessi attraverso uno o tutti i collegamenti configurati:
 - Trasmissione dei telegrammi attraverso un collegamento: il telegramma MODBUS viene trasmesso attraverso un collegamento (quello attivo) con l'impostazione `USE_ALL_CONN = FALSE`. In caso di timeout (nessuna risposta dal server) o di errore di collegamento si tenta di trasmettere il telegramma attraverso gli altri collegamenti (al massimo 4) configurati. La sequenza in questo caso è 0A, 1A, 0B e 1B. Se un telegramma è stato trasmesso correttamente attraverso un collegamento, quest'ultimo viene contrassegnato come "attivo" e viene utilizzato per la trasmissione degli altri telegrammi. In caso di errore nel collegamento attivo si tenta di ritrasmettere il telegramma attraverso gli altri collegamenti. Se tutti i tentativi di trasmissione falliscono, `ERROR` e `STATUS_x` vengono impostati di conseguenza.
Una volta ricevuto il telegramma, viene eseguito un controllo di plausibilità. Se il controllo dà esito positivo le operazioni richieste vengono portate a termine e l'ordine viene eseguito senza errori; quindi viene impostata l'uscita `DONE`. Se durante il controllo vengono rilevati errori l'ordine viene eseguito senza errori, il bit `ERROR` viene impostato e `STATUS_x` indica il numero dell'errore. In questo caso non vengono effettuati ulteriori tentativi di trasmettere il telegramma attraverso il successivo

collegamento configurato. L'istruzione passa agli altri collegamenti configurati solo se viene rilevato un errore di collegamento o non viene ricevuta alcuna risposta.

- Trasmissione dei telegrammi attraverso tutti i collegamenti: il telegramma MODBUS viene trasmesso attraverso tutti i collegamenti con l'impostazione USE_ALL_CONN = TRUE. Dopo che è stato ricevuto il telegramma di risposta in uno dei collegamenti, viene eseguito un controllo di validità. Se il controllo dà esito positivo le operazioni richieste vengono portate a termine. Se è stato ricevuto un telegramma di risposta valido in almeno un collegamento, viene impostata l'uscita DONE.
- Uscite di ridondanza RED_ERR_S7, RED_ERR_DEV e TOT_COM_ERR:
 - I bit di ridondanza RED_ERR_S7, RED_ERR_DEV e TOT_COM_ERR vengono impostati in base agli stati delle uscite di stato:

Number of faulty connections	STATUS_0A	STATUS_0B	STATUS_1A	STATUS_1B	RED_ERR_S7	RED_ERR_DEV	TOT_COM_ERR
0	okay	okay	okay	okay	FALSE	FALSE	FALSE
1	okay	okay	okay	Error	FALSE	FALSE	FALSE
	okay	okay	Error	okay	FALSE	FALSE	FALSE
	okay	Error	okay	okay	FALSE	FALSE	FALSE
	Error	okay	okay	okay	FALSE	FALSE	FALSE
2	okay	okay	Error	Error	TRUE	FALSE	FALSE
	okay	Error	okay	Error	FALSE	TRUE	FALSE
	Error	okay	okay	Error	FALSE	FALSE	FALSE
	okay	Error	Error	okay	FALSE	FALSE	FALSE
	Error	okay	Error	okay	FALSE	TRUE	FALSE
	Error	Error	okay	okay	TRUE	FALSE	FALSE
3	Error	Error	Error	okay	TRUE	TRUE	FALSE
	Error	Error	okay	Error	TRUE	TRUE	FALSE
	Error	okay	Error	Error	TRUE	TRUE	FALSE
	okay	Error	Error	Error	TRUE	TRUE	FALSE
4	Error	Error	Error	Error	TRUE	TRUE	TRUE

Figura 14-4 Bit di interrupt per la configurazione della ridondanza su entrambi i lati

Number of faulty connections	STATUS_0A	STATUS_0B	STATUS_1A	STATUS_1B	RED_ERR_S7	RED_ERR_DEV	TOT_COM_ERR
0	okay	0AFF	okay	0AFF	FALSE	FALSE	FALSE
1	okay	0AFF	Error	0AFF	TRUE	TRUE	FALSE
	Error	0AFF	okay	0AFF	TRUE	TRUE	FALSE
2	Error	0AFF	Error	0AFF	TRUE	TRUE	TRUE

Figura 14-5 Bit di interrupt per la configurazione della ridondanza su un lato

NOTA**Numeri di porta per il client e il server**

il client Modbus utilizza un numero di porta a partire da 2000. Il server Modbus viene generalmente indirizzato con il numero di porta 502.

Assegnazione dei parametri

L'istruzione MB_RED_CLIENT V1.0 e V1.1 può essere utilizzata per l'S7-1200. La CPU implementa i collegamenti attraverso l'interfaccia locale della CPU o del CM/CP. La CPU configura e stabilisce i collegamenti mediante la struttura TCON_IP_V4.

Configurazione di MB_RED_CLIENT: nella finestra di dialogo dell'istruzione MB_RED_CLIENT si possono eseguire le seguenti impostazioni:

- Parametri per i collegamenti 0A, 1A, 0B e 1B (per maggiori informazioni sulla configurazione della ridondanza consultare il paragrafo "Funzionamento e ridondanza" più sopra).
- Parametro interno (opzionale)

La finestra di dialogo può essere aperta con l'istruzione MB_RED_CLIENT o con gli oggetti tecnologici:

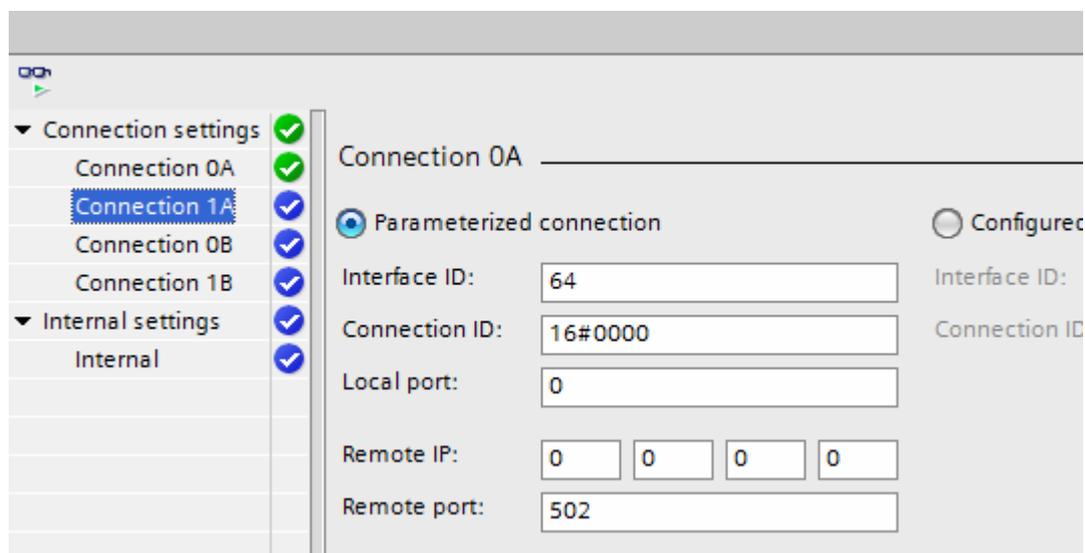


Figura 14-6 Collegamento client parametrizzato

Connection 0A

Parameterized connection Configured connection

Interface ID: Interface ID:

Connection ID: Connection ID:

Local port:

Remote IP:

Remote port:

Figura 14-7 Collegamento del client configurato

Variabile	Valore iniziale	Descrizione
Collegamenti configurati		
Interface ID	64	ID HW dell'interfaccia PN utilizzato
Connection ID	16#0000	ID dei collegamenti utilizzati Gli ID di collegamento devono essere univoci in tutta la CPU.
Local port	0	Numero di porta locale del client. Per default il numero di porta del client non è specificato.
Remote IP	0.0.0.0	Indirizzo IP remoto del server
Remote port	502	Numero di porta remota del server La porta di default per il server Modbus/TCP è la numero 502.
Collegamenti configurati		
Interface ID	64	ID HW dell'interfaccia PN utilizzato
Connection ID	16#0000	ID dei collegamenti utilizzati I collegamenti sono configurati nella vista di rete.

Connection settings

- Connection 0A
- Connection 1A
- Connection 0B
- Connection 1B

Internal settings

- Internal

Internal

Blocked Proc Time:

Receive timeout:

MB Unit ID:

Retries:

Figura 14-8 Parametro interno (opzionale)

Variabile	Tipo di dati	Valore iniziale	Descrizione
Blocked Proc Time	REAL	3.0	Tempo di attesa espresso in secondi prima che la variabile statica ACTIVE venga resettata, nel caso vi sia un'istanza Modbus bloccata. Questo può verificarsi, ad esempio, se un client invia una richiesta e l'esecuzione della funzione del client si interrompe prima che la richiesta sia eseguita. Il tempo di attesa deve essere compreso fra 0,5 s e 55 s.
Receive timeout	REAL	2.0	Intervallo di tempo in secondi durante il quale l'istruzione "MB_RED_CLIENT" attende una risposta dal server. Deve essere compreso fra 0,5 s e 55 s.
MB_Unit_ID	BYTE	255	Rilevamento del dispositivo Modbus: il server Modbus TCP viene indirizzato con il corrispondente indirizzo IP. Per questo motivo il parametro MB_UNIT_ID non viene utilizzato per l'indirizzamento Modbus TCP. Il parametro MB_UNIT_ID corrisponde al campo dell'indirizzo slave nel protocollo Modbus RTU. Se si utilizza un server Modbus/TCP come un gateway di un protocollo Modbus RTU, si può utilizzare MB_UNIT_ID per identificare lo slave collegato alla rete seriale. In questo caso il parametro MB_UNIT_ID verrebbe utilizzato per inoltrare la richiesta all'indirizzo slave Modbus RTU corretto. Si noti che in alcuni casi i dispositivi Modbus/TCP potrebbero richiedere il parametro MB_UNIT_ID per l'inizializzazione entro un campo di valori limitato.
Retries	WORD	3	Numero di tentativi di trasmissione effettuati dall'istruzione MB_RED_CLIENT prima di restituire l'errore W#16#80C8.

NOTA**Variabile MB_Transaction_ID**

Se l'ID della transazione contenuto nella risposta del server Modbus TCP non corrisponde a quello dell'ordine di MB_RED_CLIENT, l'istruzione MB_RED_CLIENT attende la risposta del server Modbus TCP con l'ID di transazione corretto per il tempo $RCV_TIMEOUT * RETRIES$; trascorso tale tempo restituisce un errore W#16#80C8.

Licenza

L'istruzione MB_RED_CLIENT è disponibile a pagamento e richiede l'attivazione della licenza in ogni CPU. L'attivazione della licenza prevede due fasi:

- Visualizzazione dell'IDENT_CODE della licenza
- Immissione del codice di registrazione REG_KEY : il codice di registrazione REG_KEY deve essere assegnato a ogni istruzione MB_RED_CLIENT. Memorizzare il REG_KEY in un blocco dati globale da cui tutte le istruzioni MB_RED_CLIENT riceveranno il codice di registrazione.

Per visualizzare l'IDENT_CODE della licenza:

1. Assegnare i parametri all'istruzione MB_RED_CLIENT in un OB ciclico in base alle proprie esigenze. Caricare il programma nella CPU e impostare la CPU su RUN.
2. Aprire il DB di istanza dell'istruzione Modbus e fare clic sul pulsante "Controlla tutto".

3. Il DB di istanza visualizza una stringa di 18 cifre nell'uscita IDENT_CODE.

	Name	Data type	Start value	Monitor value
1	Input			
2	REG_KEY	String[17]	"	"
3	USE_ALL_CONN	Bool	false	FALSE
4	REQ	Bool	false	FALSE
5	DISCONNECT	Bool	false	FALSE
6	MB_MODE	USInt	0	0
7	MB_DATA_ADDR	UDInt	0	0
8	MB_DATA_LEN	UInt	0	0
9	Output			
10	LICENSED	Bool	false	FALSE
11	IDENT_CODE	String[18]	"	'RTPCFIGDCDIIHJHAH4'
12	DONE	Bool	false	FALSE
13	BUSY	Bool	false	FALSE
14	ERROR	Bool	false	FALSE

Figura 14-9 Licenza

4. Utilizzando le funzioni copia/incolla, copiare la stringa dal blocco dati e inserirla nel modulo (che viene inviato all'utente in una e-mail dopo l'ordine o che è incluso nel CD).
5. Spedire il modulo a Servizio clienti (<https://support.industry.siemens.com/my/ww/en/requests/#createRequest>) con una richiesta di assistenza. Si riceverà il codice di registrazione per la CPU.

Operazioni per l'immissione del codice di registrazione REG_KEY :

1. Inserire un nuovo blocco dati globale con un nome simbolico univoco, ad esempio "DB_licenza", utilizzando "Inserisci nuovo blocco...".
2. Creare nel blocco un parametro REG_KEY con il tipo di dati STRING[17].

LICENSE_DB				
	Name	Data type	Offset	Start value
1	Static			
2	REG_KEY	String[17]	0.0	"

Figura 14-10 REG KEY

3. Utilizzando le funzioni copia/incolla, copiare il codice di registrazione trasmesso di 17 cifre nella colonna "Valore iniziale".
4. Nell'OB ciclico immettere il nome del DB di licenza e della stringa (ad esempio DB_licenza.REG_KEY) nel parametro REG_KEY dell'istruzione MB_RED_CLIENT.
5. Caricare i blocchi modificati nella CPU. Il codice di registrazione può essere immesso durante il runtime, senza che si debba passare da STOP a RUN.
6. A questo punto la CPU specificata dispone della licenza per la comunicazione Modbus/TCP tramite l'istruzione MB_RED_CLIENT, il bit di uscita LICENSED è TRUE.

Operazioni di correzione in caso di licenza mancante o errata:

- Se il codice di registrazione non è stato immesso o ne è stato specificato uno errato l'ERROR LED della CPU inizia a lampeggiare. Inoltre nel caso dell'S7-1200 la CPU effettua una registrazione ciclica nel buffer di diagnostica relativa alla mancanza della licenza.

Buffer di diagnostica

Eventi

La data e l'ora della CPU fanno riferimento all'ora locale del PG/PC

N°	Data e ora	Evento
1	20/12/2018 12:34:39.743	Errore di lunghezza di campo in FB 1086 - L'elaborazione viene continuata
2	20/12/2018 12:34:39.742	Nessuna chiave di licenza per il pacchetto di funzioni
3	20/12/2018 12:34:33.736	Errore di lunghezza di campo in FB 1086 - L'elaborazione viene continuata
4	20/12/2018 12:34:33.736	Nessuna chiave di licenza per il pacchetto di funzioni
5	20/12/2018 12:34:27.729	Errore di lunghezza di campo in FB 1086 - L'elaborazione viene continuata
6	20/12/2018 12:34:27.728	Nessuna chiave di licenza per il pacchetto di funzioni
7	20/12/2018 12:34:21.721	Errore di lunghezza di campo in FB 1086 - L'elaborazione viene continuata
8	20/12/2018 12:34:21.721	Nessuna chiave di licenza per il pacchetto di funzioni
9	20/12/2018 12:34:15.714	Errore di lunghezza di campo in FB 1086 - L'elaborazione viene continuata

Congela elenco

Figura 14-11 Buffer di diagnostica

- Se il codice di registrazione manca o è errato, la CPU elabora la comunicazione Modbus TCP, ma visualizza sempre "W#16#0A90 (Nessuna chiave di licenza valido per il pacchetto delle funzioni) nell'uscita STATUS_x. Il bit di uscita LICENSED è FALSE.

Parametri di ingresso: MB_MODE, MB_DATA_ADDR, MB_DATA_LEN e MB_DATA_PTR

La combinazione dei parametri MB_MODE, MB_DATA_ADDR, e MB_DATA_LEN determina quale codice funzione viene utilizzato nel messaggio Modbus attuale:

- **MB_MODE** indica se è impostata la modalità di lettura o di scrittura:
Letture: MB_MODE = 0, 101, 102, 103 e 104
Scrittura: MB_MODE = 1, 2, 105, 106, 115 e 116 (nota: se MB_MODE = 2 non c'è alcuna distinzione tra le funzioni Modbus 15 e 05 o tra la 16 e la 06).
- **MB_DATA_ADDR** indica cosa verrà letto o scritto e fornisce informazioni sull'indirizzo in base alle quali l'istruzione MB_READ_CLIENT calcola l'indirizzo remoto.
- **MB_DATA_LEN** contiene il numero di valori da scrivere/leggere.

La seguente tabella descrive il rapporto tra i parametri di ingresso MB_MODE, MB_DATA_ADDR, MB_DATA_LEN dell'istruzione MB_RED_CLIENT e la funzione Modbus:

MB_MODE	MB_DATA_ADDR	MB_DATA_LEN	Funzione Modbus	Funzione e tipo di dati
0	Da 1 a 9.999	Da 1 a 2.000	01	Leggi da 1 a 2.000 bit di uscita nell'indirizzo remoto da 0 a 9.998
0	Da 10.001 a 19.999	Da 1 a 2.000	02	Leggi da 1 a 2.000 bit di ingresso nell'indirizzo remoto da 0 a 9.998
0	<ul style="list-style-type: none"> • Da 40.001 a 49.999 • Da 400.001 a 465.535 	Da 1 a 125	03	<ul style="list-style-type: none"> • Leggi da 1 a 125 registri di mantenimento nell'indirizzo remoto da 0 a 9.998 • Leggi da 1 a 125 registri di mantenimenti nell'indirizzo remoto da 0 a 65.534
0	Da 30.001 a 39.999	Da 1 a 125	04	Leggi da 1 a 125 parole di ingresso nell'indirizzo remoto da 0 a 9.998
1	Da 1 a 9.999	1	05	Scrivi 1 bit di uscita nell'indirizzo remoto da 0 a 9.998
1	<ul style="list-style-type: none"> • Da 40.001 a 49.999 • Da 400.001 a 465.535 	1	06	<ul style="list-style-type: none"> • Scrivi 1 registro di mantenimento nell'indirizzo remoto da 0 a 9.998 • Scrivi 1 registro di mantenimento nell'indirizzo remoto da 0 a 65.534
1	Da 1 a 9.999	Da 2 a 1,968	15	Scrivi da 2 a 1.968 bit di uscita nell'indirizzo remoto da 0 a 9.998
1	<ul style="list-style-type: none"> • Da 40.001 a 49.999 • Da 400.001 a 465.535 	Da 2 a 123	16	<ul style="list-style-type: none"> • Scrivi da 2 a 123 registri di mantenimento nell'indirizzo remoto da 0 a 9.998 • Scrivi da 2 a 123 registri di mantenimenti nell'indirizzo remoto da 0 a 65.534
2	Da 1 a 9.999	Da 1 a 1,968	15	Scrivi da 1 a 1.968 bit di uscita nell'indirizzo remoto da 0 a 9.998
2	<ul style="list-style-type: none"> • Da 40.001 a 49.999 • Da 400.001 a 465.535 	Da 1 a 123	16	<ul style="list-style-type: none"> • Scrivi da 1 a 123 registri di mantenimento nell'indirizzo remoto da 0 a 9.998 • Scrivi da 1 a 123 registri di mantenimento nell'indirizzo remoto da 0 a 65.534

14.5 Comunicazione Modbus

MB_MODE	MB_DATA_ADDR	MB_DATA_LEN	Funzione Modbus	Funzione e tipo di dati
11	L'istruzione non analizza i parametri MB_DATA_ADDR e MB_DATA_LEN durante l'esecuzione della funzione.		11	<p>Leggi la parola di stato e il contatore di eventi del server.</p> <ul style="list-style-type: none"> La parola di stato indica lo stato di esecuzione (0 - non in esecuzione, 0xFFFF - in esecuzione). Se la richiesta Modbus viene eseguita correttamente il contatore di eventi viene incrementato. Se si verifica un errore durante l'esecuzione di una funzione Modbus il server trasmette il messaggio, ma il contatore di eventi non viene incrementato.
80	-	1	08	<p>Controlla lo stato del server con il codice di diagnostica 0x0000 (test circuito di ritorno - il server ritrasmette la richiesta): 1 WORD per richiamo</p>
81	-	1	08	<p>Resetta il contatore di eventi del server con il codice di diagnostica 0x000A: 1 WORD per richiamo</p>
101	Da 0 a 65.535	Da 1 a 2.000	01	<p>Leggi da 1 a 2.000 bit di uscita nell'indirizzo remoto da 0 a 65.535</p>
102	Da 0 a 65.535	Da 1 a 2.000	02	<p>Leggi da 1 a 2.000 bit di ingresso nell'indirizzo remoto da 0 a 65.535</p>
103	Da 0 a 65.535	Da 1 a 125	03	<p>Leggi da 1 a 125 registri di mantenimenti nell'indirizzo remoto da 0 a 65.535</p>
104	Da 0 a 65.535	Da 1 a 125	04	<p>Leggi da 1 a 125 parole di ingresso nell'indirizzo remoto da 0 a 65.535</p>
105	Da 0 a 65.535	1	05	<p>Scrivi 1 bit di uscita nell'indirizzo remoto da 0 a 65.535</p>
106	Da 0 a 65.535	1	06	<p>Scrivi 1 registro di mantenimento nell'indirizzo remoto da 0 a 65.535</p>

MB_MODE	MB_DATA_ADDR	MB_DATA_LEN	Funzione Modbus	Funzione e tipo di dati
115	Da 0 a 65.535	Da 1 a 1,968	15	Scrivi da 1 a 1.968 bit di uscita nell'indirizzo remoto da 0 a 65.535
116	Da 0 a 65.535	Da 1 a 123	16	Scrivi da 1 a 123 registri di mantenimento nell'indirizzo remoto da 0 a 65.535
3 ... 10, 12 ... 79, 82 ... 100, 107 ... 114, 117 ... 255				Riservati

Esempio:

Variabile	Significato
MB_MODE = 1 MB_DATA_ADDR = 1 MB_DATA_LEN = 1	Scrivi 1 bit di uscita con il codice funzione 5 a partire dall'indirizzo remoto 0.
MB_MODE = 1 MB_DATA_ADDR = 1 MB_DATA_LEN = 2	Scrivi 2 bit di uscita con il codice funzione 15 a partire dall'indirizzo remoto 0.
MB_MODE = 104 MB_DATA_ADDR = 17834 MB_DATA_LEN = 125	Leggi 125 parole di ingresso con il codice funzione 4 a partire dall'indirizzo remoto 17.834.

MB_DATA_PTR:

Il parametro MB_DATA_PTR è un puntatore a un buffer di dati per i dati da ricevere dal server Modbus e i dati da trasmettere al server Modbus. Come buffer di dati si può utilizzare un blocco dati globale (D) o un'area di merker (M).

Per i buffer nell'area di memoria (M) utilizzare un puntatore con il seguente formato ANY:
Indirizzo "P#bit" "tipo di dati" "lunghezza" (esempio: P#M1000.0 WORD 500)

MB_DATA_PTR può indirizzare strutture di dati diverse a seconda dell'area di memoria in cui si trova il buffer:

- Se si utilizza un DB globale con accesso ottimizzato MB_DATA_PTR può indirizzare una variabile con tipo di dati elementare o un array di tipi di dati elementari. Sono ammessi i seguenti tipi di dati:

Tipo di dati	Lunghezza in bit
Bool	1
Byte, SInt, USInt, Char	8
Word, Int, WChar, UInt	16
DWord, DInt, UDInt, Real	32

È possibile utilizzare tutti i tipi di dati supportati per tutte le funzioni Modbus. Ad esempio MB_RED_CLIENT può anche scrivere un bit ricevuto in una variabile di tipo byte in un indirizzo specificato senza modificare altri bit del byte. Non è quindi necessario disporre di un array di bit per poter eseguire le funzioni orientate a bit.

- Se si utilizza come area di memoria un'area di merker o un DB globale con accesso standard, non vi sono limiti riguardo ai tipi di dati elementari per MB_DATA_PTR; MB_DATA_PTR può indirizzare anche strutture di dati complesse, quali i tipi di dati PLC (UDT) e i tipi di dati di sistema (SDT).

NOTA**Utilizzo di un'area di merker come buffer di dati**

Se si utilizza come buffer di memoria per MB_DATA_PTR un'area di merker, si deve tener conto di questa variabile. Con le CPU SIMATIC S7-1200 è 8 KB.

Parametri di uscita: STATUS_x, RED_ERR_S7, RED_ERR_DEV e TOT_COM_ERR

La CPU visualizza messaggi di errore nelle uscite di stato dell'istruzione MB_RED_CLIENT :

NOTA

I codici di stato possono essere visualizzati nell'editor di programma come numeri interi o valori esadecimali:

1. Aprire il blocco desiderato nell'editor di programmazione.
2. Attivare lo stato di programmazione facendo clic su "Controllo on/off" (se non è stato stabilito un collegamento online si apre la finestra "Collega online" che consente di attivarne uno).
3. Selezionare la variabile che si vuole controllare e il formato di visualizzazione nel menu di scelta rapida di "Formato di visualizzazione".

- Parametro STATUS_x (informazioni di stato generali):

STATUS (W#16#)	Descrizione
0000	Istruzione eseguita senza errori.
0001	Collegamento stabilito.
0003	Collegamento interrotto.
0A90	Manca la licenza per l'istruzione MB_RED_CLIENT. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Licenza" riportato più sopra.
0AFF	Il collegamento non è configurato e non viene utilizzato. Il collegamento "0A" deve essere configurato.
7000	Nessun ordine attivo e nessun collegamento stabilito (REQ=0, DISCONNECT=1).
7001	Attivazione del collegamento avviata.
7002	Richiamo provvisorio. Attivazione del collegamento in corso.
7003	Interruzione del collegamento in corso.
7004	Collegamento stabilito e controllato. Nessun ordine in elaborazione.
7005	Trasmissione dei dati in corso.
7006	Ricezione dei dati in corso.

- Parametro STATUS_x (errore di protocollo)

STATUS (W#16#)	Descrizione
80C8	Nessuna risposta del server nel periodo definito. Controllare il collegamento con il server Modbus. Questo errore viene segnalato solo al termine dei tentativi configurati. Questo codice di errore viene visualizzato se l'istruzione MB_RED_CLIENT non riceve una risposta con l'ID della transazione trasferito originariamente (vedere la variabile statica MB_TRANSACTION_ID) entro il periodo definito.
8380	Il telegramma Modbus ricevuto ha un formato errato o è stato ricevuto un numero insufficiente di byte.
8382	<ul style="list-style-type: none"> – La lunghezza specificata nell'intestazione del telegramma Modbus non corrisponde al numero di byte ricevuti. – Il numero di byte non corrisponde al numero di byte effettivamente trasmessi (solo funzioni 1-4). – L'indirizzo iniziale specificato nel telegramma ricevuto non corrisponde a quello memorizzato (funzioni 5, 6, 15 e 16). – Il numero di parole non corrisponde al numero di parole effettivamente trasmesse (solo funzioni 15 e 16).
8383	Errore durante la lettura o la scrittura dei dati o accesso all'esterno dell'area indirizzi di MB_DATA_PTR. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "MB_DATA_PTR" riportato più sopra.
8384	<ul style="list-style-type: none"> – Codice di eccezione ricevuto non valido. – È stato ricevuto un valore di dati diverso da quello originariamente inviato dal client (funzioni 5, 6 e 8) – Valore di stato ricevuto non valido (funzione 11)
8385	<ul style="list-style-type: none"> – Codice di diagnostica non supportato. – È stato ricevuto un codice di funzione parziale diverso da quello originariamente inviato dal client (funzione 8).
8386	Il codice funzione ricevuto non corrisponde a quello inviato originariamente.
8387	L'ID di protocollo del telegramma Modbus TCP ricevuto dal server è diverso da "0".
8388	Il server Modbus ha trasmesso una lunghezza di dati diversa di quella elaborata. Questo errore si verifica quando si utilizzano le funzioni Modbus 5, 6, 15 o 16.

- Parametro STATUS_x (errore di parametro)

STATUS (W#16#)	Descrizione
80B6	Tipo di collegamento non valido; sono supportati solo i collegamenti TCP.
80BB	Il parametro ActiveEstablished ha un valore non valido. È consentita solo la creazione attiva del collegamento per il client (ActiveEstablished = TRUE).
8188	Il parametro MB_MODE ha un valore non valido.
8189	Indirizzamento dei dati non valido nel parametro MB_DATA_ADDR.
818A	Lunghezza dei dati non valida nel parametro MB_DATA_LEN

STATUS (W#16#)	Descrizione
818B	Il parametro MB_DATA_PTR ha un puntatore non valido. Controllare anche i valori dei parametri MB_DATA_ADDR e MB_DATA_LEN (per maggiori informazioni sull'istruzione consultare il paragrafo "MB_DATA_ADDR" riportato più sopra).
818C	Timeout nel parametro BLOCKED_PROC_TIMEOUT o RCV_TIMEOUT (vedere le variabili statiche dell'istruzione). BLOCKED_PROC_TIMEOUT e RCV_TIMEOUT devono essere compresi fra 0,5 e 55,0 s.
8200	<ul style="list-style-type: none"> – La CPU sta elaborando una diversa richiesta Modbus attraverso la porta. – Un'altra istanza di MB_RED_CLIENT con gli stessi parametri di collegamento sta elaborando l'attuale richiesta Modbus.

NOTA**Codici di errore delle istruzioni di comunicazione utilizzate internamente**

Oltre agli errori elencati nelle tabelle, con l'istruzione MB_RED_CLIENT possono verificarsi errori causati dalle istruzioni di comunicazione (TCON, TDISCON, TSEND, TRCV, T_DIAG e TRESET) utilizzate dall'istruzione.

La CPU assegna i codici di errore mediante il blocco dati di istanza dell'istruzione MB_RED_CLIENT e li visualizza in STATUS, nella sezione "Static", per l'istruzione corrispondente.

Il significato dei codici di errore è specificato nella documentazione dell'istruzione di comunicazione specifica.

NOTA**Errore di comunicazione durante la trasmissione o la ricezione dei dati**

Se si verifica un errore di comunicazione durante la trasmissione o la ricezione dei dati, la CPU interrompe il collegamento attuale. Sono possibili i seguenti errori:

- 80C4 - Errore di comunicazione temporaneo; il collegamento specificato viene terminato temporaneamente.
- 80C5 - Il partner remoto ha terminato attivamente il collegamento.
- 80A1 - Il collegamento specificato si è interrotto o non è ancora stato stabilito.

Ciò significa che si possono vedere tutti i valori di STATUS restituiti quando il collegamento viene interrotto e che il codice STATUS che ha causato l'interruzione viene visualizzato solo dopo che il collegamento è stato interrotto.

Esempio: se si verifica un errore di comunicazione temporaneo durante la ricezione dei dati, viene emesso prima STATUS 7003 (ERROR=falso) e in seguito 80C4 (ERROR=vero).

MB_RED_SERVER (comunicazione come server Modbus TCP attraverso PROFINET)

Questa istruzione consente di stabilire un collegamento tra una CPU S7-1200 e un dispositivo che supporta il protocollo Modbus TCP.

Tabella 14-73 Istruzione MB_RED_SERVER

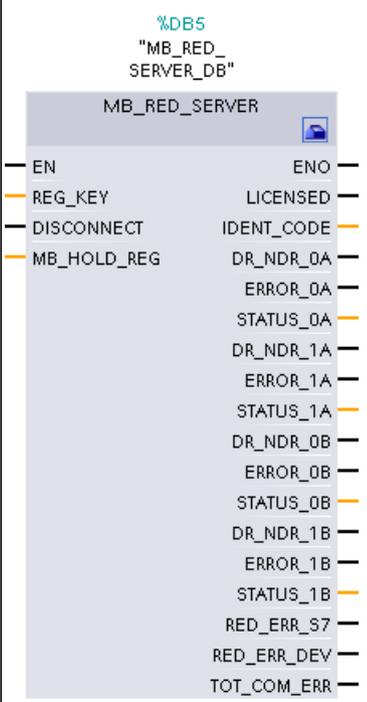
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MB_RED_SERVER_DB"(DISCONNECT:=_bool_in_, LICENSED=>_bool_out_, IDENT_CODE=>_string_out_, DR_NDR_0A=>_bool_out_, ERROR_0A=>_bool_out_, STATUS_0A=>_word_out_, DR_NDR_1A=>_bool_out_, ERROR_1A=>_bool_out_, STATUS_1A=>_word_out_, DR_NDR_0B=>_bool_out_, ERROR_0B=>_bool_out_, STATUS_0B=>_word_out_, DR_NDR_1B=>_bool_out_, ERROR_1B=>_bool_out_, STATUS_1B=>_word_out_, RED_ERR_S7=>_bool_out_, RED_ERR_DEV=>_bool_out_, TOT_COM_ERR=>_bool_out_, MB_HOLD_REG:=_variant_inout_);</pre>	<p>L'istruzione MB_RED_SERVER comunica come server Modbus TCP attraverso il collegamento PROFINET.</p> <p>L'istruzione MB_RED_SERVER elabora le richieste di collegamento di un client Modbus TCP, riceve ed elabora le richieste Modbus e trasmette le risposte.</p>

Tabella 14-74 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
REG_KEY ¹	IN	STRING[17] Codice di registrazione per l'attivazione della licenza L'istruzione MB_RED_SERVER richiede una licenza in ogni CPU.
DISCONNECT	IN	Bool L'istruzione MB_RED_SERVER viene utilizzata per stabilire un collegamento passivo con un modulo partner. Il server risponde a una richiesta di collegamento proveniente dagli indirizzi IP indicati come "specificati" o "non specificati" nelle descrizioni del collegamento. Il parametro può essere utilizzato per definire quando una richiesta di collegamento viene accettata: <ul style="list-style-type: none"> • 0: se non è presente un collegamento di comunicazione, la CPU stabilisce un collegamento passivo. • 1: inizializzazione dell'interruzione del collegamento. Se l'ingresso è impostato la CPU non elabora ulteriori richieste del client e viene iniziata l'interruzione del collegamento. Se il collegamento viene interrotto correttamente il parametro STATUS_x fornisce in uscita il valore "0003".

¹ Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Licenza" riportato più avanti.

² Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Parametro di ingresso MB_HOLD_REG" riportato più avanti.

³ Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Parametri di uscita: ERROR_x, RED_ERR_S7, RED_ERR_DEV e TOT_COM_ERR" riportato più avanti.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
MB_HOLD_REG ²	IN_OUT	Variant	Puntatore al registro di mantenimento Modbus dell'istruzione MB_RED_SERVER MB_HOLD_REG deve sempre indirizzare un'area di memoria superiore a due byte. Il registro di mantenimento contiene i valori a cui il client Modbus può accedere con le funzioni Modbus 3 (lettura), 6 (scrittura), 16 (scrittura multipla) e 23 (lettura e scrittura in un ordine unico).
LICENSED ¹	OUT	Bool	<ul style="list-style-type: none"> 0: manca la licenza per l'istruzione 1: la licenza per l'istruzione è disponibile
IDENT_CODE ¹	OUT	STRING[18]	Codice di identificazione per la licenza. Questa stringa consente di richiedere il codice di registrazione REG_KEY.
DR_NDR_OA	OUT	Bool	"Data Read" o "New Data Ready" per il collegamento OA: <ul style="list-style-type: none"> 0: nessun nuovo dato 1: nuovi dati letti o scritti dal client Modbus
ERROR_OA	OUT	Bool	Se si verifica un errore durante un richiamo dell'istruzione MB_RED_SERVER per il collegamento OA, l'uscita del parametro ERROR_OA viene impostata a "1". Informazioni dettagliate sulla causa dell'errore sono indicate dal parametro STATUS_OA.
STATUS_OA ³	OUT	Word	Informazioni di stato dettagliate dell'istruzione sul collegamento OA.
DR_NDR_1A	OUT	Bool	"Data Read" o "New Data Ready" per il collegamento 1A: <ul style="list-style-type: none"> 0: nessun nuovo dato 1: nuovi dati letti o scritti dal client Modbus
ERROR_1A	OUT	Bool	Se si verifica un errore durante un richiamo dell'istruzione MB_RED_SERVER per il collegamento 1A, l'uscita del parametro ERROR_1A viene impostata a "1". Informazioni dettagliate sulla causa dell'errore sono indicate dal parametro STATUS_1A.
STATUS_1A ³	OUT	Word	Informazioni di stato dettagliate dell'istruzione sul collegamento 1A.
DR_NDR_OB	OUT	Bool	"Data Read" o "New Data Ready" per il collegamento OB: <ul style="list-style-type: none"> 0: nessun nuovo dato 1: nuovi dati letti o scritti dal client Modbus
ERROR_OB	OUT	Bool	Se si verifica un errore durante un richiamo dell'istruzione MB_RED_SERVER per il collegamento OB, l'uscita del parametro ERROR_OB viene impostata a "1". Informazioni dettagliate sulla causa dell'errore sono indicate dal parametro STATUS_OB.
STATUS_OB ³	OUT	Word	Informazioni di stato dettagliate dell'istruzione sul collegamento OB.
DR_NDR_1B	OUT	Bool	"Data Read" o "New Data Ready" per il collegamento 1B: <ul style="list-style-type: none"> 0: nessun nuovo dato 1: nuovi dati letti o scritti dal client Modbus
ERROR_1B	OUT	Bool	Se si verifica un errore durante un richiamo dell'istruzione MB_RED_SERVER per il collegamento 1B, l'uscita del parametro ERROR_1B viene impostata a "1". Informazioni dettagliate sulla causa dell'errore sono indicate dal parametro STATUS_1B.
STATUS_1B ³	OUT	Word	Informazioni di stato dettagliate dell'istruzione sul collegamento 1B.

¹ Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Licenza" riportato più avanti.

² Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Parametro di ingresso MB_HOLD_REG" riportato più avanti.

³ Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Parametri di uscita: ERROR_x, RED_ERR_S7, RED_ERR_DEV e TOT_COM_ERR" riportato più avanti.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
RED_ERR_S7 ³	OUT	Bool	<ul style="list-style-type: none"> 0: nessun errore di ridondanza in SIMATIC 1: errore di ridondanza in SIMATIC
RED_ERR_S7 ³	OUT	Bool	<ul style="list-style-type: none"> 0: nessun errore di ridondanza sul lato del partner del collegamento 1: errore di ridondanza sul lato del partner del collegamento
RED_ERR_S7 ³	OUT	Bool	<ul style="list-style-type: none"> 0: almeno 1 dei collegamenti configurati è stato stabilito 1: perdita completa della comunicazione, tutti i collegamenti configurati sono stati annullati

¹ Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Licenza" riportato più avanti.

² Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Parametro di ingresso MB_HOLD_REG" riportato più avanti.

³ Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Parametri di uscita: ERROR_x, RED_ERR_S7, RED_ERR_DEV e TOT_COM_ERR" riportato più avanti.

 AVVERTENZA
<p>Rischi connessi all'accesso all'immagine del processo</p> <p>Ogni client Modbus TCP può accedere in lettura e in scrittura agli ingressi e alle uscite dell'immagine di processo e al blocco dati o all'area dei merker definiti dal registro di mantenimento Modbus. Le operazioni di lettura e scrittura non autorizzate possono modificare le variabili PLC in valori non validi e interrompere le operazioni del processo. Per ridurre il rischio di accessi non autorizzati, limitare l'accesso all'indirizzo IP di uno specifico client Modbus. Per informazioni sulle ulteriori misure di sicurezza industriale implementabili vedere il sito Web di Siemens Industrial Cybersecurity (https://www.siemens.com/global/en/products/automation/topic-areas/industrial-cybersecurity.html).</p> <p>L'interruzione del processo può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.</p>

Collegamenti server multipli

Le CPU possono:

- elaborare più collegamenti server
- accettare più collegamenti di diversi client contemporaneamente in una porta server

Il numero massimo di collegamenti dipende dalla CPU utilizzata ed è indicato nei dati tecnici della CPU. Il numero complessivo di collegamenti di una CPU, compresi quelli dei client e del server Modbus TCP, non deve superare il numero massimo supportato.

Riguardo ai collegamenti server è importante ricordare le seguenti regole:

- Ogni collegamento MB_RED_SERVER deve usare un proprio DB di istanza.
- È necessario un collegamento/ID di collegamento univoco per ciascun client che vuole connettersi alla porta server.
- Gli ID di collegamento devono essere univoci in tutta la CPU.

Assegnazione degli indirizzi Modbus all'immagine di processo

L'istruzione MB_RED_SERVER consente alle funzioni Modbus (1, 2, 4, 5 e 15) entranti di accedere direttamente, in lettura e in scrittura, agli ingressi e alle uscite dell'immagine di processo della CPU (con i tipi di dati BOOL e WORD).

14.5 Comunicazione Modbus

Nelle CPU S7-1200 lo spazio di indirizzamento per l'immagine di processo degli ingressi e per quella delle uscite è di 1 KB.

La seguente tabella descrive lo spazio di indirizzamento delle funzioni Modbus elencate più sopra:

Funzione Modbus					
Codice funzione	Funzione	Area di dati	Spazio di indirizzamento		
01	Lettura: Bit	Output	0	...	65.535
02	Lettura: Bit	Input	0	...	65.535
04	Lettura: WORD	Input	0	...	65.535
05	Scrittura: Bit	Output	0	...	65.535
15	Scrittura: Bit	Output	0	...	65.535

Le richieste Modbus entranti con i codici funzione 3, 6, 16, e 23 scrivono o leggono nei registri di mantenimento Modbus (che possono essere specificati con il parametro MB_HOLD_REG o con Data_Area_Array).

Funzioni Modbus

La seguente tabella elenca le funzioni Modbus supportate dall'istruzione MB_RED_SERVER:

Codice funzione	Descrizione
01	Leggi bit di uscita
02	Leggi bit di ingresso
03	Leggi un registro di mantenimento
04	Leggi parole di ingresso
05	Scrivi un bit di uscita
06	Scrivi un registro di mantenimento
08	Funzione di diagnostica: <ul style="list-style-type: none"> Prova dell'eco (funzione parziale 0x0000): l'istruzione MB_RED_SERVER riceve una parola di dati e la restituisce al client Modbus senza modificarla. Reset del contatore di eventi (funzione parziale 0x000A): l'istruzione MB_RED_SERVER resetta i seguenti contatori di eventi: "Success_Count", "Xmt_Rcv_Count", "Exception_Count", "Server_Message_Count" e "Request_Count".
11	Funzione di diagnostica: preleva il contatore di eventi della comunicazione L'istruzione MB_RED_SERVER utilizza un contatore interno degli eventi di comunicazione per registrare il numero di richieste di lettura e scrittura eseguite correttamente che vengono inviate al server Modbus. Con le funzioni 8 e 11 il contatore di eventi non viene incrementato. Lo stesso vale per le richieste che causano un errore di comunicazione, ad es. se si è verificato un errore di protocollo; il codice funzione nella richiesta Modbus ricevuta non è supportato.
15	Scrivi bit di uscita
16	Scrivi un registro di mantenimento
23	Scrivi/leggi un registro di mantenimento con una richiesta

Funzionamento e ridondanza

I nodi di comunicazione possono essere progettati come standalone o ridondanti. Se uno dei partner è progettato come standalone si parla di ridondanza unilaterale. Se entrambi i partner sono progettati come ridondanti si parla di ridondanza bilaterale.

- Ridondanza unilaterale:
 - si deve configurare un collegamento per ogni connessione tra i partner di comunicazione. I punti di collegamento della **SIMATIC S7** sono chiamati **0** e **1**; quelli del **partner di comunicazione A e B**.
La CPU R o la CPU H 1 fanno riferimento al punto 0, la CPU R o la CPU H 2 al punto 1.
 - Configurazione: se si progetta l'S7 in modo ridondante, viene creato un collegamento dal punto 0 dell'S7 al punto A del partner (collegamento dal punto **0** dell'S7 al partner/nodo **A** => collegamento **0A**) e un collegamento dal punto 1 dell'S7 al punto A del partner (collegamento dal punto **1** dell'S7 al partner/nodo **A** => **1A**). La seguente figura illustra le definizioni dei collegamenti:

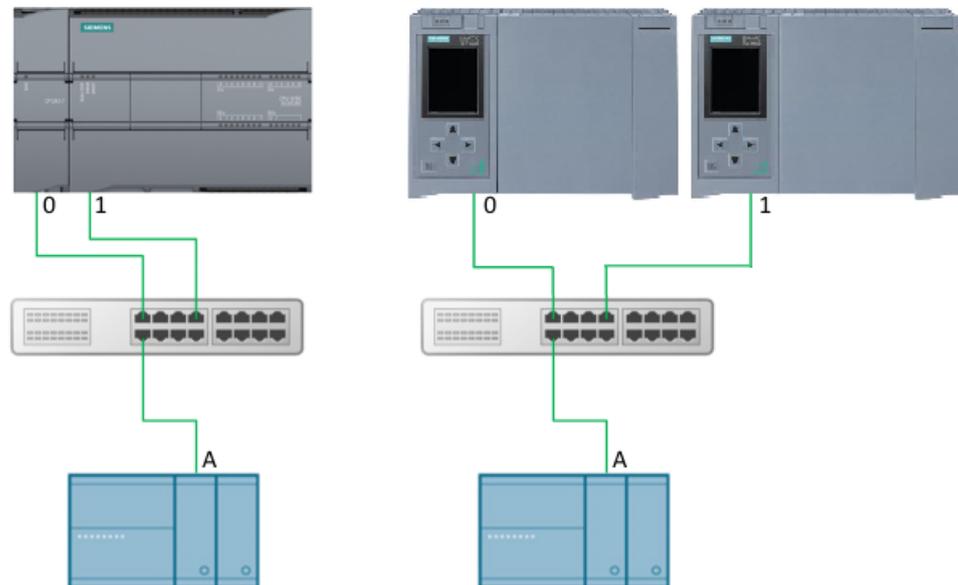


Figura 14-12 Ridondanza S7 unilaterale

- Se si progetta l'S7 come standalone e il partner del collegamento è progettato in modo ridondante, viene creato un collegamento dal punto 0 dell'S7 al punto A del partner (collegamento dal punto **0** dell'S7 al partner/nodo **A** => collegamento **0A**) e un collegamento dal punto 0 dell'S7 al punto B del partner (collegamento dal punto **0** dell'S7 al partner/nodo **B** => **0B**). La seguente figura illustra le definizioni dei collegamenti:

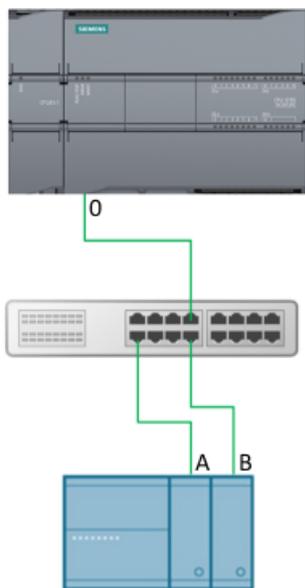


Figura 14-13 partner di ridondanza unilaterale

- Ridondanza bilaterale:
 - Descrizione: si deve configurare un collegamento per ogni connessione tra i partner di comunicazione. I punti di collegamento della SIMATIC S7 sono chiamati **0** e **1**; quelli del **partner di comunicazione A e B**.
La CPU R o la CPU H 1 fanno riferimento al punto 0, la CPU R o la CPU H 2 al punto 1.
 - Configurazione: Nel caso della ridondanza bilaterale, vengono creati due collegamenti dal punto 0 (collegamento dal punto **0** dell'S7 al partner/nodo **A** => collegamento **0A** e collegamento dal punto **0** dell'S7 al partner/nodo **B** => collegamento **0B**) e due collegamenti dal punto 1 dell'S7 ai punti A e B del partner (collegamento dal punto **1** dell'S7 al partner/nodo **A** => collegamento **1A** e collegamento dal punto **1** dell'S7 al partner/nodo **B** => collegamento **1B**). La seguente figura illustra le definizioni dei collegamenti:

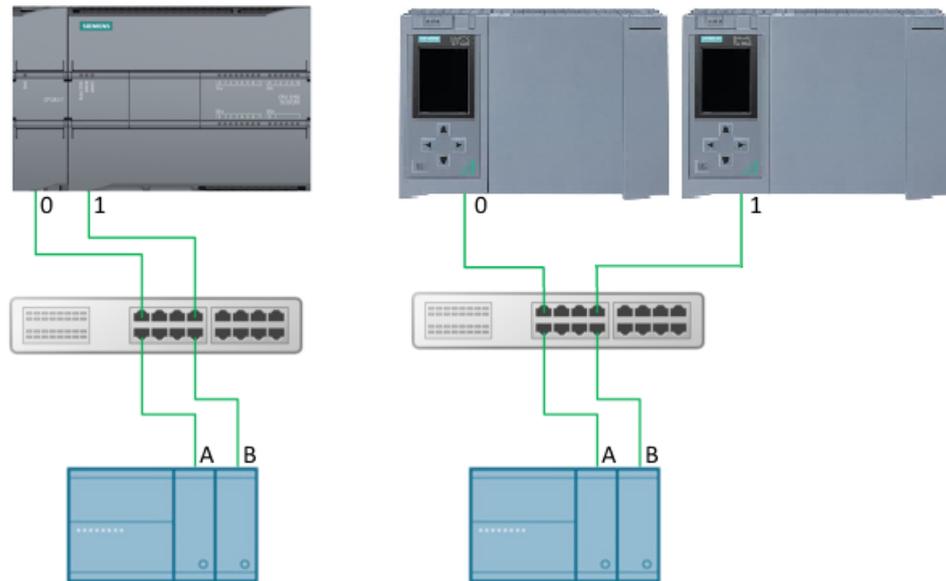


Figura 14-14 Ridondanza bilaterale

- Elaborazione dei telegrammi I telegrammi possono essere ricevuti attraverso tutti i collegamenti configurati. Il client può trasmettere i telegrammi attraverso uno o tutti i collegamenti. Se è stato ricevuto un telegramma in un collegamento, la CPU visualizza lo stato nell'uscita corrispondente DR_NDR_x o ERROR_x. Ogni collegamento funziona in modo indipendente e non influisce sulla visualizzazione dello stato degli altri.

14.5 Comunicazione Modbus

- Uscite di ridondanza RED_ERR_S7, RED_ERR_DEV e TOT_COM_ERR:
 - I bit di ridondanza RED_ERR_S7, RED_ERR_DEV e TOT_COM_ERR vengono impostati in base agli stati delle uscite di stato:

Number of faulty connections	STATUS_0A	STATUS_0B	STATUS_1A	STATUS_1B	RED_ERR_S7	RED_ERR_DEV	TOT_COM_ERR
0	okay	okay	okay	okay	FALSE	FALSE	FALSE
1	okay	okay	okay	Error	FALSE	FALSE	FALSE
	okay	okay	Error	okay	FALSE	FALSE	FALSE
	okay	Error	okay	okay	FALSE	FALSE	FALSE
	Error	okay	okay	okay	FALSE	FALSE	FALSE
2	okay	okay	Error	Error	TRUE	FALSE	FALSE
	okay	Error	okay	Error	FALSE	TRUE	FALSE
	Error	okay	okay	Error	FALSE	FALSE	FALSE
	okay	Error	Error	okay	FALSE	FALSE	FALSE
	Error	okay	Error	okay	FALSE	TRUE	FALSE
	Error	Error	okay	okay	TRUE	FALSE	FALSE
3	Error	Error	Error	okay	TRUE	TRUE	FALSE
	Error	Error	okay	Error	TRUE	TRUE	FALSE
	Error	okay	Error	Error	TRUE	TRUE	FALSE
	okay	Error	Error	Error	TRUE	TRUE	FALSE
4	Error	Error	Error	Error	TRUE	TRUE	TRUE

Figura 14-15 Bit di interrupt per la configurazione della ridondanza su entrambi i lati

Number of faulty connections	STATUS_0A	STATUS_0B	STATUS_1A	STATUS_1B	RED_ERR_S7	RED_ERR_DEV	TOT_COM_ERR
0	okay	0AFF	okay	0AFF	FALSE	FALSE	FALSE
1	okay	0AFF	Error	0AFF	TRUE	TRUE	FALSE
	Error	0AFF	okay	0AFF	TRUE	TRUE	FALSE
2	Error	0AFF	Error	0AFF	TRUE	TRUE	TRUE

Figura 14-16 Bit di interrupt per la configurazione della ridondanza su un lato

NOTA**Numeri di porta per il client e il server**

Il client Modbus utilizza un numero di porta a partire da 2000. Il server Modbus viene generalmente indirizzato con il numero di porta 502. In funzione della CPU, è possibile configurare la porta 502 per più collegamenti (multiporta). Se la porta locale 502 è stata configurata per due o più collegamenti e i collegamenti non sono stati specificati, i client che inviano la richiesta vengono distribuiti in modo casuale ai collegamenti server attuali. Al primo client che vuole collegarsi all'istruzione "MB_RED_SERVER" non viene assegnato automaticamente il collegamento 0A. Una volta che le richieste del client sono state assegnate ai collegamenti server, l'assegnazione viene mantenuta durante lo scambio dei telegrammi finché il collegamento non viene interrotto.

Assegnazione dei parametri

L'istruzione MB_RED_SERVER V1.0 e V1.1 può essere utilizzata per l'S7-1200. La CPU implementa i collegamenti attraverso l'interfaccia locale della CPU o del CM/CP. La CPU configura e stabilisce i collegamenti mediante la struttura TCON_IP_V4.

Configurazione di MB_RED_SERVER: nella finestra di dialogo dell'istruzione MB_RED_SERVER si possono eseguire le seguenti impostazioni:

- Parametri per i collegamenti 0A, 1A, 0B e 1B (per maggiori informazioni sulla configurazione della ridondanza consultare il paragrafo "Funzionamento e ridondanza" più sopra).
- Parametro interno (opzionale)

La finestra di dialogo può essere aperta con l'istruzione MB_RED_SERVER o con gli oggetti tecnologici:

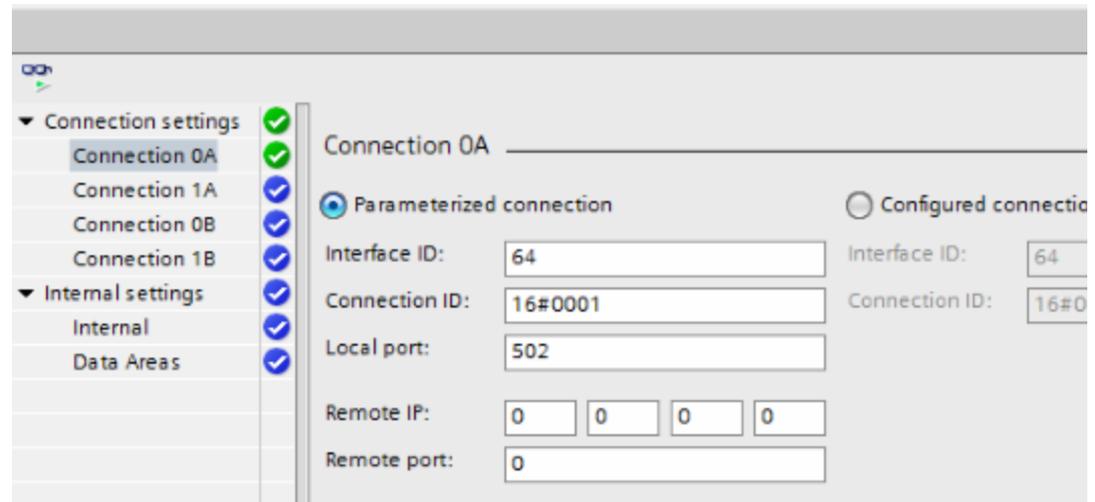


Figura 14-17 Collegamento server parametrizzato

Connection 0A

Parameterized connection
 Configured connection

Interface ID:
 Interface ID:

Connection ID:
 Connection ID:

Local port:

Remote IP:

Remote port:

Figura 14-18 Collegamento server configurato

Variabile	Valore iniziale	Descrizione
Collegamenti configurati		
Interface ID	64	ID HW dell'interfaccia PN utilizzato
Connection ID	16#0000	ID dei collegamenti utilizzati. Gli ID di collegamento devono essere unici in tutta la CPU.
Local port	502	Numero di porta locale del blocco server. La porta di default per il server Modbus/TCP è la numero 502.
Remote IP	0.0.0.0	Indirizzo IP remoto del client. Per default l'indirizzo IP del client non è specificato.
Remote port	0	Numero di porta remota del client. Per default il numero di porta del client non è specificato.
Collegamenti configurati		
Interface ID	64	ID HW dell'interfaccia PN utilizzato
Connection ID	16#0000	ID dei collegamenti utilizzati. I collegamenti sono configurati nella vista di rete.

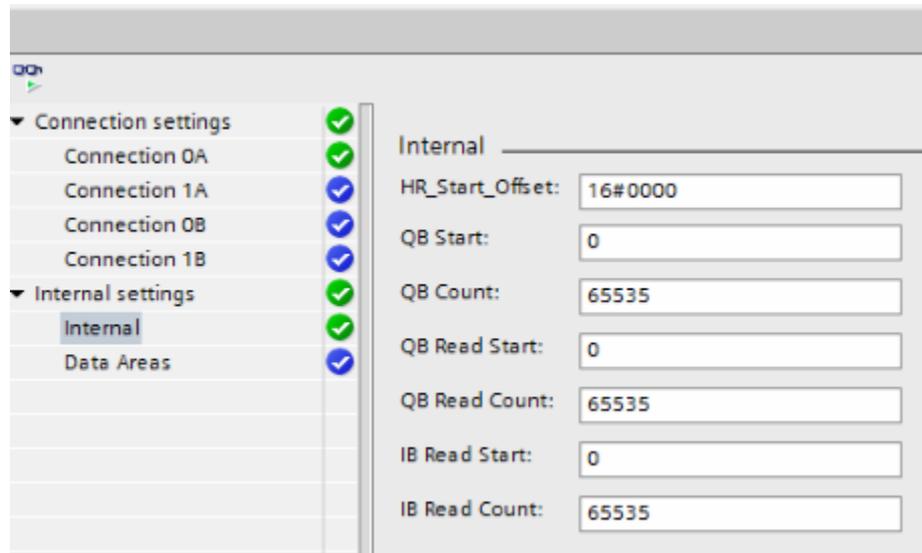


Figura 14-19 Parametro interno (opzionale)

Variabile	Tipo di dati	Valore iniziale	Descrizione
HR_Start_Offset	WORD	0	Assegna l'indirizzo iniziale del registro di mantenimento Modbus.
QB_Start	UINT	0	Indirizzo iniziale del campo di indirizzamento delle uscite in cui il master Modbus può scrivere (byte da 0 a 65535)
QB_Count	UINT	0	Numero di byte di uscita in cui il master Modbus può scrivere. <i>Esempio:</i> <ul style="list-style-type: none"> • QB_Start=0 e QB_Count=10: il master Modbus può scrivere nei byte di uscita da 0 a 9. • QB_Count=0: Il master Modbus non può scrivere in alcun byte di uscita.
QB_Read_Start	UINT	0	Indirizzo iniziale del campo di indirizzamento delle uscite consentito che può essere letto dal master Modbus (byte da 0 a 65535)
QB_Read_Count	UINT	0	Numero di byte di uscita che possono essere letti dal master Modbus. <i>Esempio:</i> <ul style="list-style-type: none"> • QB_Read_Start=0 e QB_Read_Count=10: Il master Modbus può leggere i byte di uscita da 0 a 9. • QB_Read_Count=0: Il master Modbus non può leggere alcun byte di uscita.
IB_Read_Start	UINT	0	Indirizzo iniziale del campo di indirizzamento degli ingressi consentito che può essere letto dal master Modbus (byte da 0 a 65535)

Variabile	Tipo di dati	Valore iniziale	Descrizione
IB_Read_Count	UINT	0	Numero di byte di ingresso che possono essere letti dal master Modbus. <i>Esempio:</i> IB_Read_Start=0 e IB_Read_Count=10: Il master Modbus può leggere i byte di ingresso da 0 a 9. IB_Read_Count=0: Il master Modbus non può leggere alcun byte di ingresso.
Data_Area_Array	ARRAY [1..8]		
data_type	UINT	0	Tipo di dati: da 0 a 4
db	UINT	0	Numero del blocco dati
start	UINT	0	Primo indirizzo Modbus nel blocco dati
length	UINT	0	Numero di valori Modbus nel blocco dati

Indirizzamento mediante la HR_Start_Offset variabile statica

Gli indirizzi del registro di mantenimento Modbus iniziano da 0.

Esempio: il registro di mantenimento inizia in MW100 e ha una lunghezza di 100 parole.

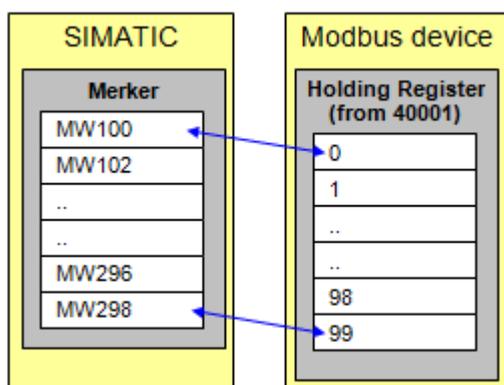


Figura 14-20 HR_Start_Offset_0

È possibile definire la variabile HR_Start_Offset per fare in modo che il registro di mantenimento Modbus abbia un indirizzo iniziale diverso da 0.

Esempio: un valore di offset pari a 20 nel parametro HR_Start_Offset significa che l'indirizzo iniziale del registro di mantenimento viene spostato da 0 a 20. Se si indirizza il registro di mantenimento con un valore inferiore a 20 e superiore a 119, questa impostazione causa un errore.

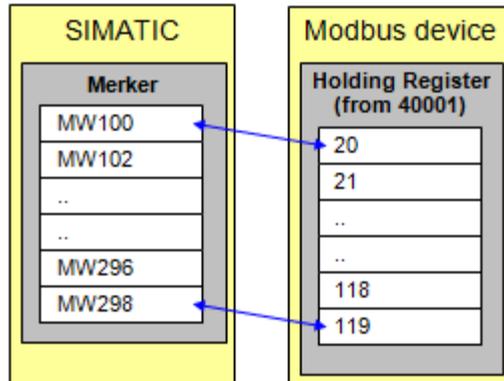


Figura 14-21 HR_Start_Offset_20

Data_Area_Array [1..8]

Sono disponibili otto aree di dati per la mappatura degli indirizzi MODBUS nella memoria SIMATIC S7. Se l'area di dati è definita con il tipo di dati "registro di mantenimento" il parametro MB_HOLD_REG non viene analizzato. Il master Modbus scrive o legge il registro Modbus e i bit del blocco dati in funzione del tipo di ordine. La CPU può elaborare ulteriormente questi valori nella successiva esecuzione del programma.

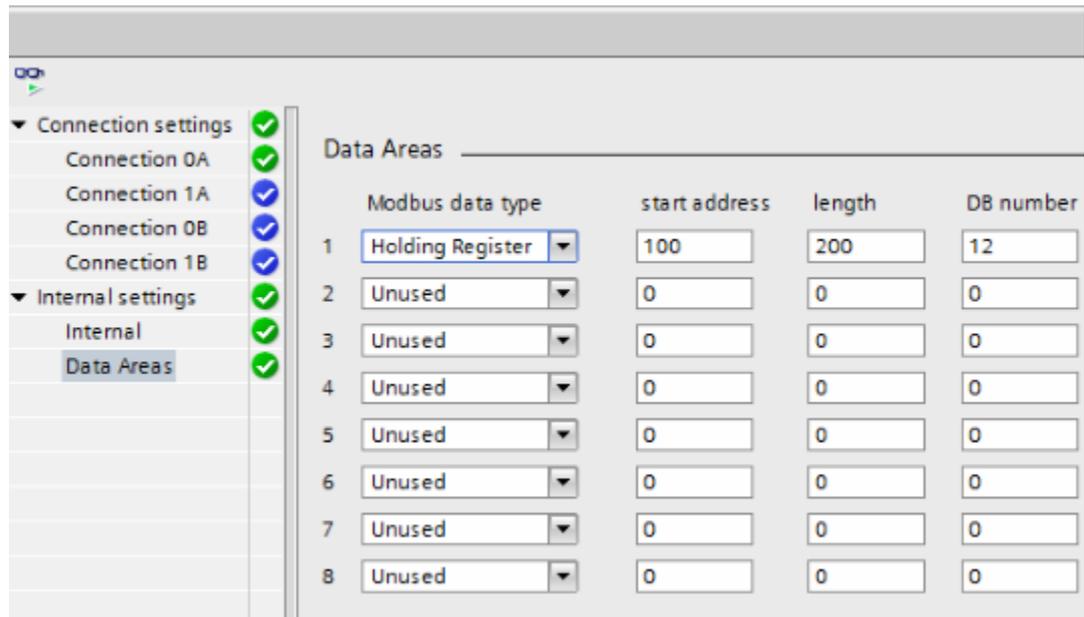


Figura 14-22 Aree di dati server

È possibile solamente leggere o scrivere in un DB con qualsiasi ordine. L'accesso ai registri o ai valori dei bit che si trovano in DB diversi deve essere ripartito su due ordini anche se i numeri dei DB sono disposti in una sequenza ininterrotta. Durante la configurazione è importante tener conto di questo aspetto. È possibile mappare più aree Modbus (registri o valori di bit) in un blocco dati di quante il master Modbus ne possa elaborare con un telegramma.

data_type

14.5 Comunicazione Modbus

Il parametro `data_type` specifica quali tipi di dati MODBUS vengono mappati dal master Modbus nel blocco dati. Se si immette in `data_type` il valore "0", il master Modbus non utilizza l'area di dati corrispondente. Se si vuole che il master Modbus utilizzi più `Data_Area`, le si deve definire in successione. Il master Modbus non elabora alcuna registrazione dopo un `data_type = 0`.

Identificativo	Tipo di dati	Descrizione
0	Area non utilizzata	
1	Bit di uscita (bobine)	Bit
2	Bit di ingresso (ingressi)	Bit
3	Registro di mantenimento	Word
4	Parole di ingresso (registro degli ingressi)	Word

db

Il parametro `db` specifica il blocco dati che mappa i registri MODBUS o i valori di bit definiti di seguito. La CPU non consente di utilizzare il DB numero 0 perché è riservato al sistema.

start, length

`start` specifica il primo indirizzo Modbus che viene mappato dal master Modbus nella parola di dati 0 del DB. Il parametro `length` definisce la lunghezza degli indirizzi MODBUS mappati dal master Modbus nel blocco dati. Le aree di dati definite non devono sovrapporsi. Il parametro `length` deve essere diverso da 0.

Esempio: Mappatura degli indirizzi con `Data_Area_Array`

Area di dati 1	<code>data_type</code>	3: Registro di mantenimento
	<code>db</code>	11
	<code>inizio</code>	0
	<code>lunghezza</code>	500
Area di dati 2	<code>data_type</code>	3: Registro di mantenimento
	<code>db</code>	12
	<code>inizio</code>	720
	<code>lunghezza</code>	181
Area di dati 3	<code>data_type</code>	4: Parole di ingresso
	<code>db</code>	13
	<code>inizio</code>	720
	<code>lunghezza</code>	281
Area di dati 4	<code>data_type</code>	1: Leggi bit di uscita
	<code>db</code>	14
	<code>inizio</code>	640
	<code>lunghezza</code>	611
Area di dati 5	<code>data_type</code>	2: Bit di ingresso
	<code>db</code>	15
	<code>inizio</code>	1700
	<code>lunghezza</code>	601

Area di dati 6	data_type	1: Leggi bit di uscita
	db	16
	inizio	1700
	lunghezza	601
Area di dati 7	data_type	Non utilizzato
	db	0
	inizio	0
	lunghezza	0
Area di dati 8	data_type	Non utilizzato
	db	0
	inizio	0
	lunghezza	0

14.5 Comunicazione Modbus

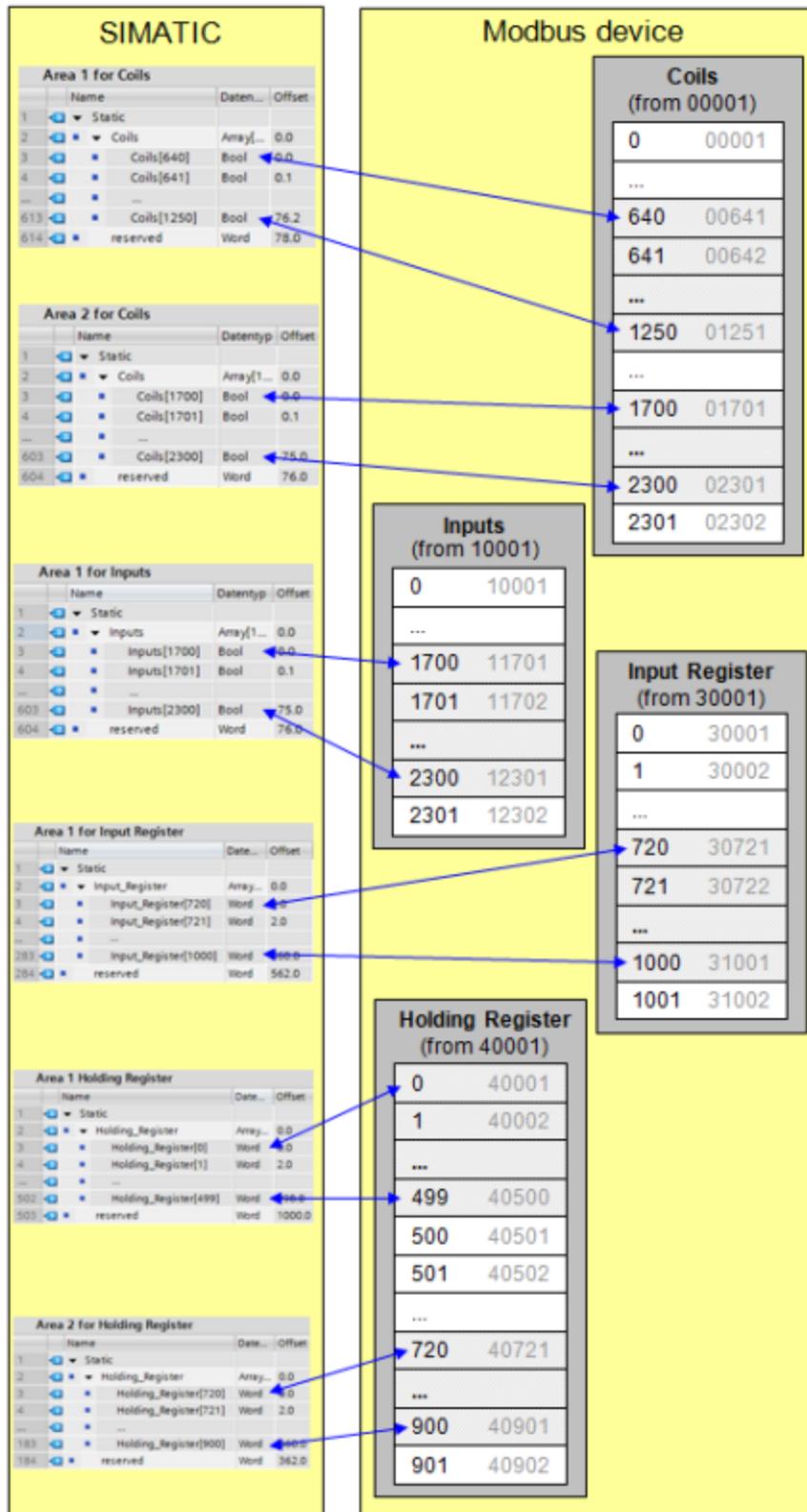


Figura 14-23 Definizione degli indirizzi

Licenza

L'istruzione MB_RED_SERVER è disponibile a pagamento e richiede l'attivazione della licenza in ogni CPU. L'attivazione della licenza prevede due fasi:

- Visualizzazione dell'IDENT_CODE della licenza
- Immissione del codice di registrazione REG_KEY : Il codice di registrazione REG_KEY deve essere assegnato a ogni istruzione MB_RED_SERVER. Memorizzare il REG_KEY in un blocco dati globale da cui tutte le istruzioni MB_RED_SERVER riceveranno il codice di registrazione.

Per visualizzare l'IDENT_CODE della licenza:

1. Assegnare i parametri all'istruzione MB_RED_SERVER in un OB ciclico in base alle proprie esigenze. Caricare il programma nella CPU e impostare la CPU su RUN.
2. Aprire il DB di istanza dell'istruzione Modbus e fare clic sul pulsante "Controlla tutto".
3. Il DB di istanza visualizza una stringa di 18 cifre nell'uscita IDENT_CODE.

	Name	Data type	Start value	Monitor value
1	▼ Input			
2	REG_KEY	String[17]	"	"
3	USE_ALL_CONN	Bool	false	FALSE
4	REQ	Bool	false	FALSE
5	DISCONNECT	Bool	false	FALSE
6	MB_MODE	USInt	0	0
7	MB_DATA_ADDR	UDInt	0	0
8	MB_DATA_LEN	UInt	0	0
9	▼ Output			
10	LICENSED	Bool	false	FALSE
11	IDENT_CODE	String[18]	"	'RTPCFIGDCDIIHJHAH4'
12	DONE	Bool	false	FALSE
13	BUSY	Bool	false	FALSE
14	ERROR	Bool	false	FALSE

Figura 14-24 Licenza

4. Utilizzando le funzioni copia/incolla, copiare la stringa dal blocco dati e inserirla nel modulo (che viene inviato all'utente in una e-mail dopo l'ordine o che è incluso nel CD).
5. Spedire il modulo a Servizio clienti (<https://support.industry.siemens.com/my/ww/en/requests/#createRequest>) con una richiesta di assistenza. Si riceverà il codice di registrazione per la CPU.

Operazioni per l'immissione del codice di registrazione REG_KEY :

1. Inserire un nuovo blocco dati globale con un nome simbolico univoco, ad esempio "DB_licenza", utilizzando "Inserisci nuovo blocco...".
2. Creare nel blocco un parametro REG_KEY con il tipo di dati STRING[17].

LICENSE_DB				
	Name	Data type	Offset	Start value
1	▼ Static			
2	REG_KEY	String[17]	0.0	"

Figura 14-25 REG_KEY

3. Utilizzando le funzioni copia/incolla, copiare il codice di registrazione trasmesso di 17 cifre nella colonna "Valore iniziale".

4. Nell'OB ciclico immettere il nome del DB di licenza e della stringa (ad esempio DB_licenza.REG_KEY) nel parametro REG_KEY dell'istruzione MB_RED_SERVER .
5. Caricare i blocchi modificati nella CPU. Il codice di registrazione può essere immesso durante il runtime, senza che dover passare da STOP a RUN.
6. A questo punto la CPU specificata dispone della licenza per la comunicazione Modbus/TCP tramite l'istruzione MB_RED_SERVER , il bit di uscita LICENSED è TRUE.

Operazioni di correzione in caso di licenza mancante o errata:

- Se il codice di registrazione non è stato immesso o ne è stato specificato uno errato l'ERROR LED della CPU inizia a lampeggiare. Inoltre nel caso dell'S7-1200 la CPU effettua una registrazione ciclica nel buffer di diagnostica relativa alla mancanza della licenza.

Buffer di diagnostica		
Eventi		
<input checked="" type="checkbox"/> La data e l'ora della CPU fanno riferimento all'ora locale del PG/PC		
N°	Data e ora	Evento
1	20/12/2018 12:34:39.743	Errore di lunghezza di campo in FB 1086 - L'elaborazione viene continuata
2	20/12/2018 12:34:39.742	Nessuna chiave di licenza per il pacchetto di funzioni
3	20/12/2018 12:34:33.736	Errore di lunghezza di campo in FB 1086 - L'elaborazione viene continuata
4	20/12/2018 12:34:33.736	Nessuna chiave di licenza per il pacchetto di funzioni
5	20/12/2018 12:34:27.729	Errore di lunghezza di campo in FB 1086 - L'elaborazione viene continuata
6	20/12/2018 12:34:27.728	Nessuna chiave di licenza per il pacchetto di funzioni
7	20/12/2018 12:34:21.721	Errore di lunghezza di campo in FB 1086 - L'elaborazione viene continuata
8	20/12/2018 12:34:21.721	Nessuna chiave di licenza per il pacchetto di funzioni
9	20/12/2018 12:34:15.714	Errore di lunghezza di campo in FB 1086 - L'elaborazione viene continuata

Congela elenco

Figura 14-26 Diagnostic_buffer

- Se il codice di registrazione manca o è errato, la CPU elabora la comunicazione Modbus TCP, ma visualizza sempre "W#16#0A90 (Nessuna chiave di licenza valido per il pacchetto delle funzioni) nell'uscita STATUS_x. Il bit di uscita LICENSED è FALSE.

Parametro di ingresso MB_HOLD_REG

Il parametro MB_HOLD_REG è un puntatore a un buffer di dati nel quale vengono memorizzati i dati a cui un client Modbus può accedere in lettura o in scrittura. Come area di memoria si può utilizzare un blocco dati globale (D) o un'area di merker (M):

- il limite superiore per il numero di indirizzi del blocco dati (D) dipende dalle dimensioni massime dei DB consentite nella CPU in uso.
- Il limite superiore per il numero di merker (M) dipende dalle dimensioni massime consentite per l'area di merker nella CPU in uso.

Le seguenti figure mostrano alcuni esempi di mappatura degli indirizzi Modbus sul registro di mantenimento per le funzioni Modbus 3 (lettura di più WORD), 6 (scrittura di una WORD), 16 (scrittura di più WORD) e 23 (scrittura e lettura di più WORD).

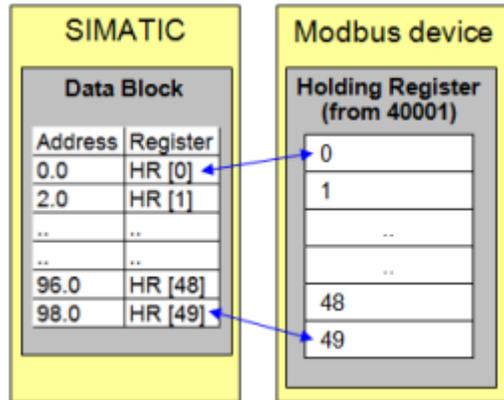


Figura 14-27 MB_HOLD_REG: Blocco dati con offset 0

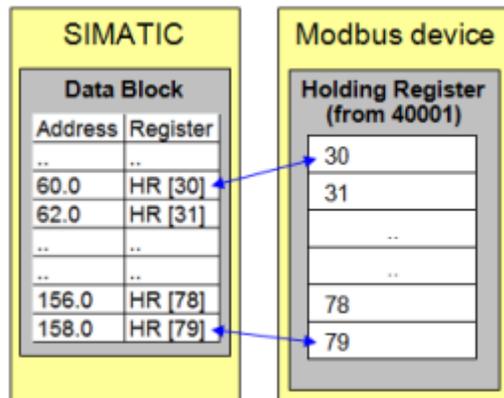


Figura 14-28 MB_HOLD_REG: Blocco dati con offset 60

Data_Area_Array [1..8]: Per informazioni su come utilizzare i parametri opzionali Data_Area_Array [1..8], consultare il paragrafo "Assegnazione dei parametri" riportato più sopra.

Parametri di uscita: ERROR_x, STATUS_x, RED_ERR_S7, RED_ERR_DEV e TOT_COM_ERR

La CPU visualizza messaggi di errore nelle uscite di stato dell'istruzione MB_RED_SERVER:

NOTA

I codici di stato possono essere visualizzati nell'editor di programma come numeri interi o valori esadecimali:

1. Aprire il blocco desiderato nell'editor di programmazione.
2. Attivare lo stato di programmazione facendo clic su "Controllo on/off" (se non è stato stabilito un collegamento online si apre la finestra "Collega online" che consente di attivarne uno).
3. Selezionare la variabile che si vuole controllare e il formato di visualizzazione nel menu di scelta rapida di "Formato di visualizzazione".

Parametro STATUS_x (informazioni di stato generali):

STATUS (W#16#)	Descrizione
0000	Istruzione eseguita senza errori.
0001	Collegamento stabilito.
0003	Collegamento interrotto.
0A90	Manca la licenza per l'istruzione MB_RED_SERVER. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Licenza" riportato più sopra.
0AFF	Il collegamento non è configurato e non viene utilizzato. Il collegamento 0A deve essere configurato.
7000	Nessun richiamo attivo e nessun collegamento stabilito (REQ=0, DISCONNECT=1).
7001	Primo richiamo. Attivazione del collegamento avviata.
7002	Richiamo provvisorio. Attivazione del collegamento in corso.
7003	Interruzione del collegamento in corso.
7005	Trasmissione dei dati in corso.
7006	Ricezione dei dati in corso.

Parametro STATUS_x (errore di protocollo)

STATUS (W#16#)	Codice di errore nel messaggio di errore da MB_RED_SERVER(B#16#)	Descrizione
8380	-	Il telegramma Modbus ricevuto ha un formato errato o è stato ricevuto un numero insufficiente di byte.
8381	01	Codice funzione non supportato.
8382	03	Errore nella lunghezza dei dati: <ul style="list-style-type: none"> • lunghezza errata nel telegramma Modbus ricevuto • La lunghezza del telegramma specificata nell'intestazione del telegramma Modbus non corrisponde al numero di byte effettivamente ricevuti. • Il numero di byte specificato nell'intestazione del telegramma Modbus non corrisponde al numero di byte effettivamente ricevuti (funzioni 15 e 16).

STATUS (W#16#)	Codice di errore nel messaggio di errore da MB_RED_SERVER(B#16#)	Descrizione
8383	02	Errore nell'indirizzo dei dati o accesso all'esterno dell'area indirizzi del registro di mantenimento (parametro MB_HOLD_REG). Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "MB_HOLD_REG" riportato più sopra.
8384	03	Errore nel valore di dati (funzione 05)
8385	03	Codice di diagnostica non supportato (solo con la funzione 08).

Parametro STATUS_x (errore di parametro)

STATUS (W#16#)	Descrizione
80BB	Il parametro ActiveEstablished ha un valore non valido. È consentita solo la creazione passiva del collegamento per il server (active_established = FALSE).
8187	Il parametro MB_HOLD_REG ha un puntatore non valido. L'area di dati è troppo piccola.
8389	Definizione non valida dell'area di dati: <ul style="list-style-type: none"> • Valore data_type non valido • il numero del DB non è valido o non esiste: <ul style="list-style-type: none"> – Valore db non valido – il numero del DB non esiste – il numero del DB è già utilizzato da un'altra area di dati – DB con accesso ottimizzato – il DB non si trova nella memoria di lavoro • Valore length non valido • Sovrapposizione delle area di indirizzi MODBUS che appartengono allo stesso tipo di dati MODBUS

NOTA

Codici di errore delle istruzioni di comunicazione utilizzate internamente

Oltre agli errori elencati nelle tabelle, con l'istruzione MB_RED_SERVER possono verificarsi errori causati dalle istruzioni di comunicazione ("TCON", "TDISCON", "TSEND", "TRCV", "T_DIAG" e "T_RESET") utilizzate dall'istruzione.

I codici di errore vengono assegnati mediante il blocco dati di istanza dell'istruzione MB_RED_SERVER. I codici di errore vengono visualizzati in STATUS, nella sezione "Static", per l'istruzione corrispondente.

Il significato dei codici di errore è specificato nella documentazione dell'istruzione di comunicazione specifica.

NOTA**Errore di comunicazione durante la trasmissione o la ricezione dei dati**

Se si verifica un errore di comunicazione durante la trasmissione o la ricezione dei dati, la CPU interrompe il collegamento attuale. Sono possibili i seguenti errori:

- 80C4 - Errore di comunicazione temporaneo; il collegamento specificato viene terminato temporaneamente.
- 80C5 - Il partner remoto ha terminato attivamente il collegamento.
- 80A1 - Il collegamento specificato si è interrotto o non è ancora stato stabilito.

Questo significa anche che si possono vedere tutti i valori di STATUS restituiti quando il collegamento viene interrotto e che il codice STATUS che ha causato l'interruzione viene visualizzato solo dopo che il collegamento è stato interrotto.

Esempio: se si verifica un errore di comunicazione temporaneo durante la ricezione dei dati, viene emesso prima lo stato 7003 (ERROR=false) e in seguito 80C4 (ERROR=true).

14.5.2.3 Esempi di Modbus TCP**Esempio: collegamenti TCP multipli MB_SERVER**

È possibile impostare più collegamenti server Modbus TCP eseguendo MB_SERVER per ogni singolo collegamento. Ciascun collegamento deve utilizzare un proprio DB di istanza, un proprio ID di collegamento e una propria porta IP. L'S7-1200 consente un solo collegamento per porta IP.

Per ottimizzare le prestazioni MB_SERVER va eseguita in tutti i cicli del programma per ciascun collegamento.

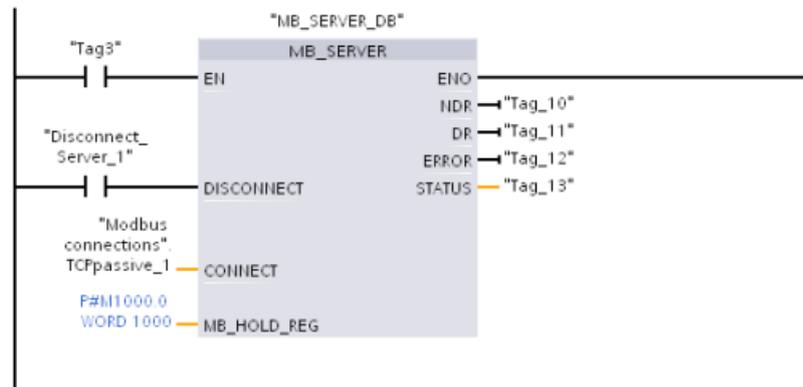
Il parametro CONNECT utilizza il tipo di dati di sistema TCON_IP_V4. Nell'esempio queste strutture di dati si trovano in un DB chiamato "Modbus connections". Il DB "Modbus connections" contiene due strutture TCON_IP_V4: "TCPpassive_1" (per il collegamento 1) e "TCP_passive_2" (per il collegamento 2). L'ID delle proprietà del collegamento e LocalPort, descritti nei commenti del segmento, sono elementi di dati memorizzati nella struttura di dati specificata in CONNECT.

I dati TCON_IP_V4 del parametro CONNECT contengono anche l'indirizzo IP nell'array ADDR di RemoteAddress. Le assegnazioni dell'indirizzo IP in TCPpassive_1 e TCP_passive_2 non influiscono sull'attivazione dei collegamenti dei server TCP, ma determinano quali client Modbus TCP possono comunicare attraverso i collegamenti con ciascun server MB_SERVER. MB_SERVER ascolta passivamente il messaggio di un client Modbus e confronta l'indirizzo IP del messaggio in entrata con l'indirizzo IP memorizzato nel corrispondente array ADDR di RemoteAddress.

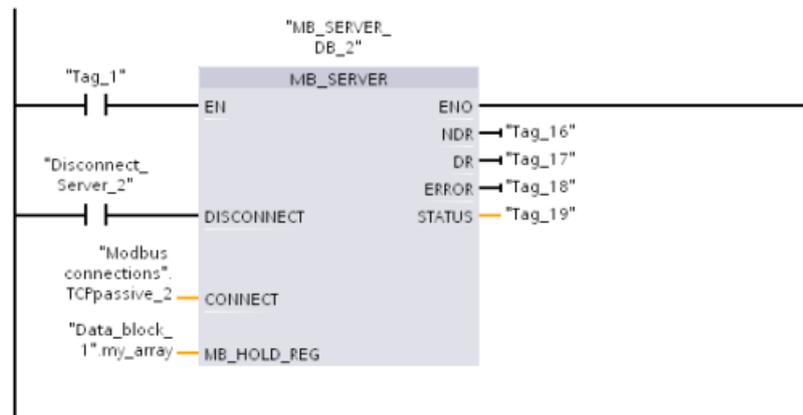
Le due istruzioni MB_SERVER consentono tre varianti dell'indirizzo IP:

- **Indirizzo IP = 0.0.0.0**
Ogni MB_SERVER risponde a tutti i client Modbus TCP con qualsiasi indirizzo IP.
- **Indirizzo IP = lo stesso indirizzo IP sia in TCPpassive_1 che in TCPpassive_2**
Entrambi i collegamenti MB_SERVER rispondono solo alla richiesta dei client Modbus proveniente dall'indirizzo IP specificato.
- **Indirizzo IP = numero IP diverso in TCP_passive_1 e TCP_passive_2**
Ciascun MB_SERVER risponde solo alla richiesta dei client Modbus proveniente dall'indirizzo IP memorizzato nei rispettivi dati TCON_IP_V4.

Segmento 1: collegamento #1, DB di istanza = "MB_SERVER_DB", in "Modbus connections.TCPpassive_1" (ID = 1 e LocalPort = 502)



Segmento 2: collegamento #2, DB di istanza = "MB_SERVER_DB_1", in "Modbus connections.TCPpassive_2" (ID = 2 e LocalPort = 503)



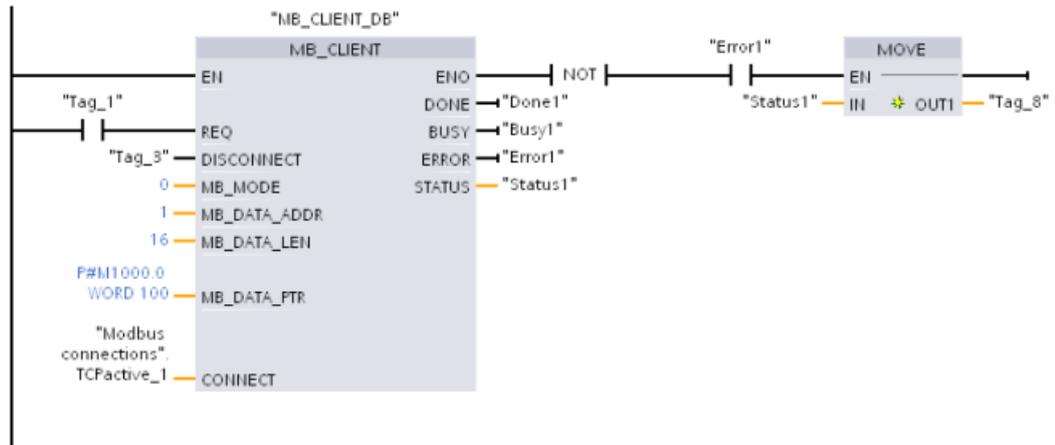
Esempio: MB_CLIENT 1: più richieste con un collegamento TCP comune

È possibile trasmettere più richieste di client Modbus attraverso lo stesso collegamento. Per realizzare questa opzione si deve utilizzare lo stesso DB di istanza, ID di collegamento e numero di porta.

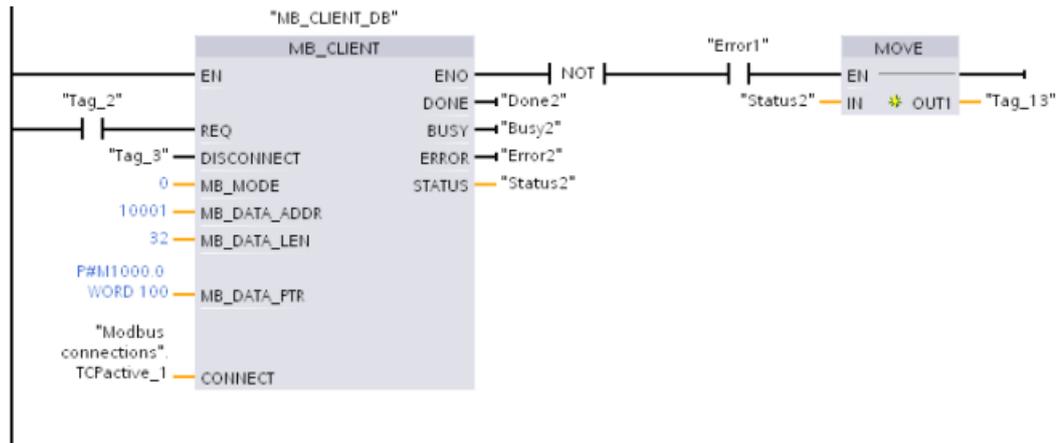
Poiché i due box MB_CLIENT utilizzano la stessa struttura di dati TCON_IP_v4 nel parametro CONNECT ("Modbus_connections".TCPactive_1), l'ID del collegamento, il numero della porta e l'indirizzo IP sono identici. I dati dell'indirizzo IP di CONNECT assegnano l'indirizzo IP del server Modbus TCP di destinazione.

Può essere attivo solo un MB_CLIENT per volta. Quando termina l'esecuzione di un client inizia l'esecuzione dell'altro client. La logica del programma è responsabile dell'esecuzione della logica della sequenza di esecuzione. L'esempio descrive i due client che leggono i dati remoti da un singolo client Modbus e trasferiscono i dati nella CPU del client Modbus (la memoria M inizia in M1000.0). L'eventuale rilevamento di un errore restituito è opzionale.

Segmento 1: funzione Modbus 1 - Lettura di 16 bit di uscita da un server Modbus TCP con l'indirizzo IP assegnato in "Modbus connections".TCPActive_1.



Segmento 2: funzione Modbus 2 - Lettura di 32 bit di ingresso da un server Modbus TCP con l'indirizzo IP assegnato in "Modbus connections".TCPActive_1.



Esempio: MB_CLIENT 2: più richieste con un collegamento TCP diverso

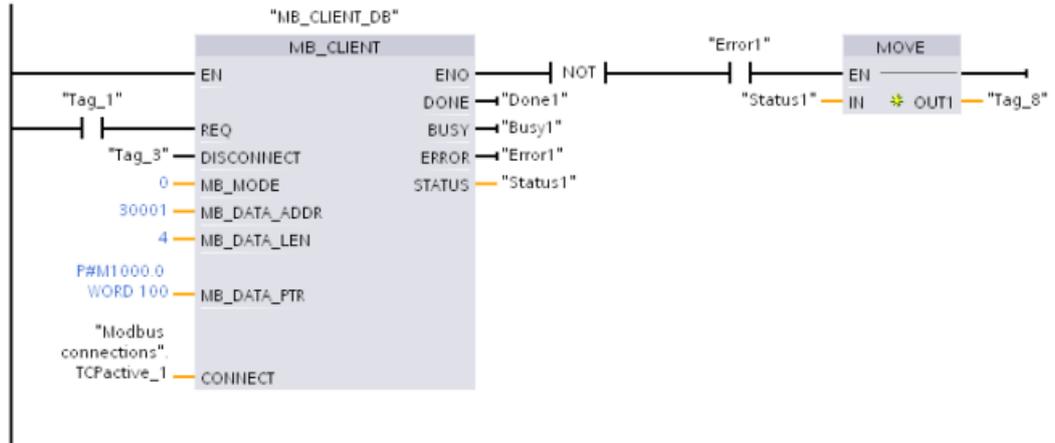
Le richieste dei client Modbus TCP possono essere trasmesse tramite diversi collegamenti. Per poterlo fare si devono utilizzare diversi DB di istanza e ID di collegamento.

Se i collegamenti vengono stabiliti con lo stesso server Modbus il numero di RemotePort (porta IP) deve essere diverso. Se i collegamenti riguardano server diversi non c'è alcuna limitazione rispetto al numero della porta IP.

L'esempio descrive due client Modbus TCP che trasferiscono dati remoti da due diversi server Modbus TCP nella stessa area di memoria della CPU locale, a partire dall'indirizzo M1000.0. Inoltre viene rilevato anche un errore restituito, una funzione impostabile in opzione.

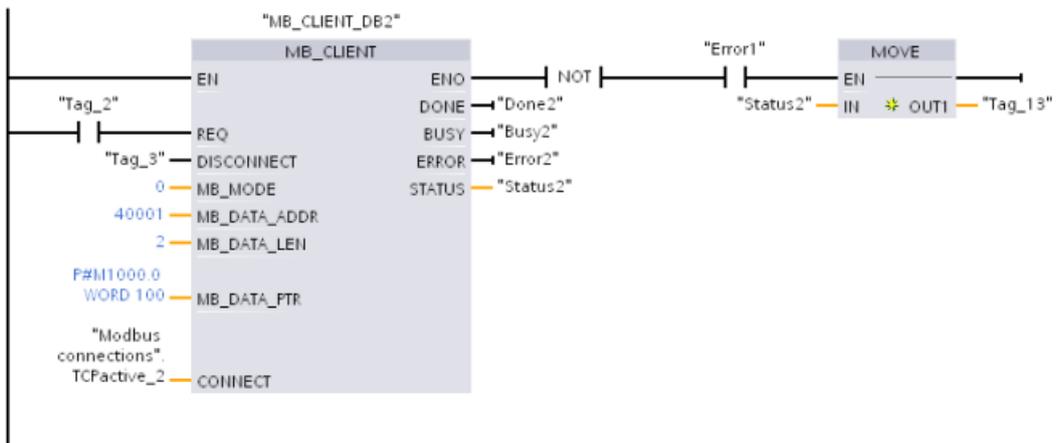
Segmento 1: funzione Modbus 4 - Lettura di parole dell'immagine di processo degli ingressi da un parametro

CONNECT del server Modbus TCP = "Modbus connections".TCPActive_1: **ID di collegamento** = 1, **RemoteAddress** = 192.168.2.241, **RemotePort** = 502



Segmento 2: funzione Modbus 3 - Lettura di parole del registro di mantenimento da un parametro

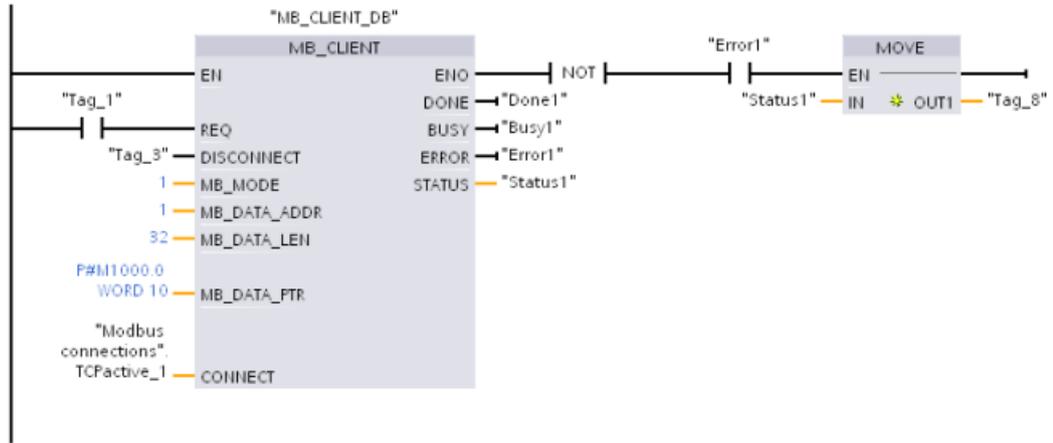
CONNECT del server Modbus TCP = "Modbus connections".TCPActive_2: **ID di collegamento** = 2, **RemoteAddress** = 192.168.2.242, **RemotePort** = 502



Esempio: MB_CLIENT 3: Richiesta di scrittura nell'immagine di processo delle uscite

Questo esempio descrive la richiesta di un client Modbus che trasferisce dati di bit dalla memoria della CPU locale (a partire da M1000.0) in un server Modbus TCP remoto.

Segmento 1: funzione Modbus 15 - Scrittura di bit di uscita in un server Modbus

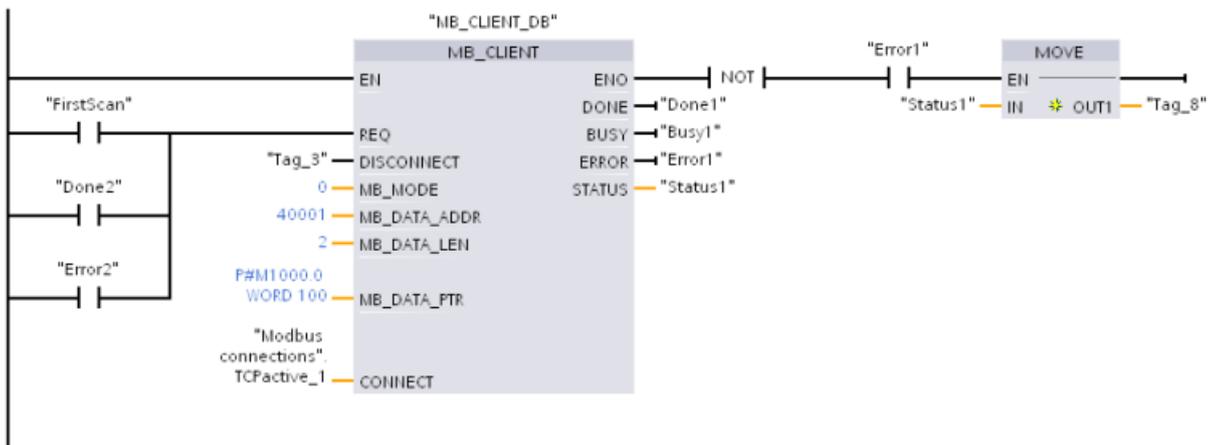


Esempio: MB_CLIENT 4: Coordinamento di più richieste

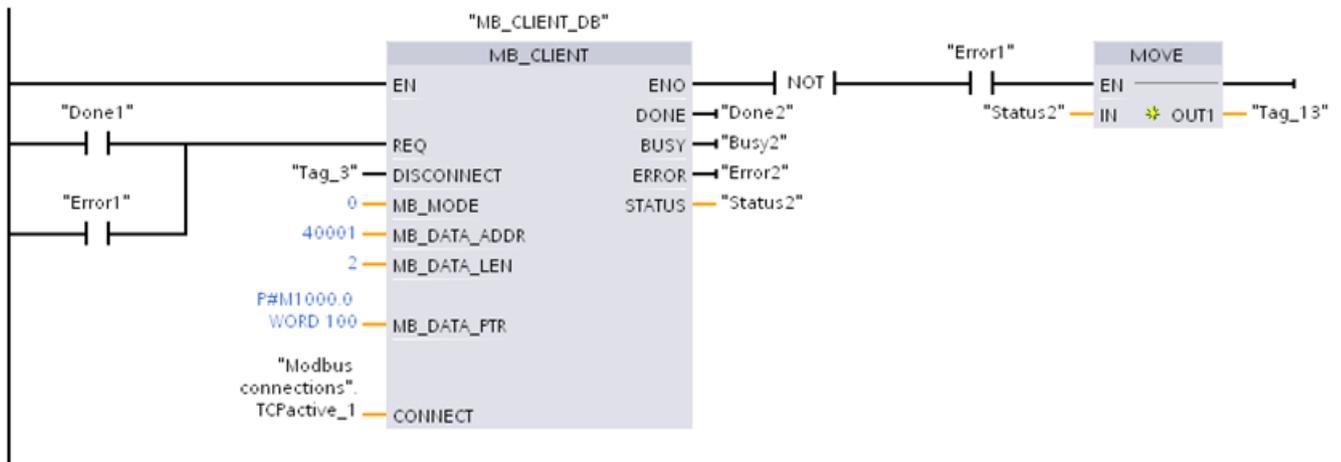
È necessario garantire che ogni singola richiesta Modbus TCP concluda la propria esecuzione. La sequenza di esecuzione deve essere controllata dalla logica del programma. L'esempio sotto riportato descrive in che modo le uscite del primo e del secondo client controllano la sequenza di esecuzione.

I due client usano gli stessi dati di collegamento specificati in CONNECT (in momenti diversi). I client trasferiscono i dati del registro di mantenimento dallo stesso server Modbus TCP remoto nello stesso indirizzo di memoria M della CPU locale. Inoltre viene rilevato anche un errore restituito, una funzione impostabile in opzione.

Segmento 1: funzione Modbus 3 - Lettura di parole del registro di mantenimento del server Modbus TCP



Segmento 2: funzione Modbus 3 - Lettura di parole del registro di mantenimento del server Modbus TCP



14.5.3 Modbus RTU

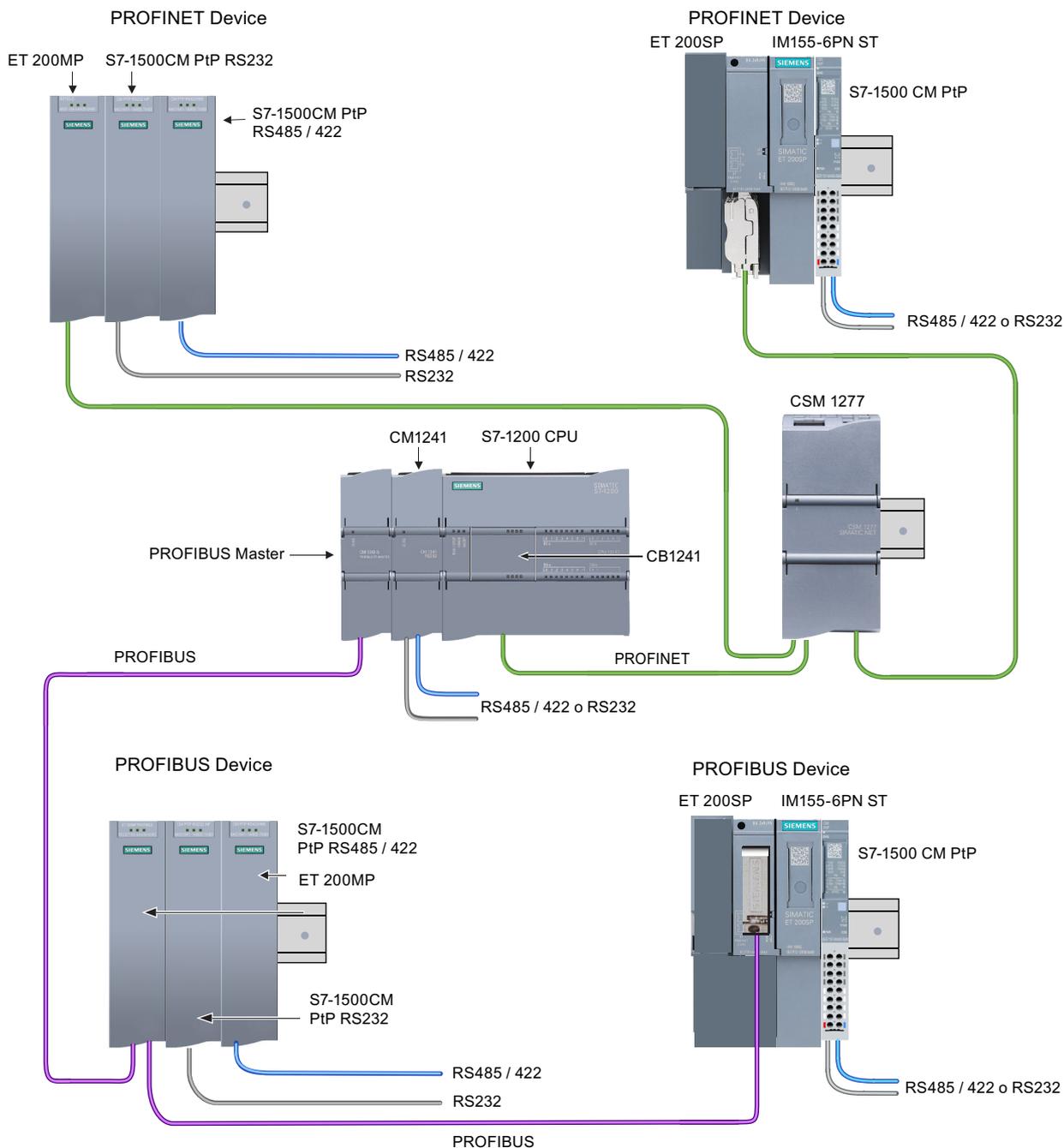
14.5.3.1 Descrizione

Modbus RTU (Remote Terminal Unit) è un protocollo standard per la comunicazione di rete che utilizza le porte RS232 o RS485 per il trasferimento dei dati tra i dispositivi di rete Modbus. Per aggiungere porte di rete PtP (Point to Point) a una CPU di può utilizzare un CM RS232 o RS485 o una CB RS485.

Modbus RTU si serve di una rete master/slave nella quale le comunicazioni vengono avviate da un solo dispositivo master e gli slave hanno solo la possibilità di rispondere alla richiesta del master. Il master invia la richiesta a un indirizzo slave e solo quel determinato indirizzo risponde al comando.

Modbus RTU consente di comunicare con diversi dispositivi (lettori RFID, dispositivi GPS, ecc.) tramite la periferia decentrata PROFINET o PROFIBUS.

- **PROFINET (Pagina 553)**: collegare l'interfaccia Ethernet della CPU S7-1200 a un modulo di interfaccia PROFINET. In questo modo i moduli di comunicazione PtP inseriti nel telaio di montaggio con il modulo di interfaccia consentono la comunicazione seriale con i dispositivi Modbus esterni.
- **PROFIBUS (Pagina 716)**: inserire un modulo di comunicazione PROFIBUS sul lato sinistro del telaio di montaggio che alloggia la CPU S7-1200. Collegare il modulo di comunicazione PROFIBUS al telaio di montaggio che alloggia un modulo di interfaccia PROFIBUS. In questo modo i moduli di comunicazione PtP inseriti nel telaio di montaggio con il modulo di interfaccia consentono la comunicazione seriale con i dispositivi Modbus esterni.



Istruzioni Modbus RTU e loro versioni

Queste istruzioni Modbus RTU ([Pagina 1007](#)) mettono a disposizione una funzione per il collegamento con la periferia decentrata PROFINET o PROFIBUS. Consentono di configurare la comunicazione tra i CM PtP installati nel telaio di montaggio per la periferia decentrata e i dispositivi PtP. Per poter utilizzare le istruzioni Modbus RTU i moduli S7-1200 CM 1241 devono avere almeno la versione di firmware V2.1. Alcuni programmi S7-1200 di versioni precedenti fanno uso di istruzioni Modbus RTU legacy. ([Pagina 1071](#)) STEP 7 mette a disposizione diverse versioni delle istruzioni Modbus RTU. Per informazioni sulle versioni disponibili consultare Utilizzo delle versioni delle istruzioni

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109798671/113722878475>) nel sistema di informazione di STEP 7.

14.5.3.2 Numero massimo di slave Modbus supportati

L'indirizzamento Modbus supporta al massimo 247 slave (numerati da 1 a 247). Ogni segmento della rete Modbus può contenere al massimo 32 dispositivi a seconda delle capacità di carico e di pilotaggio dell'interfaccia RS485. Una volta raggiunto il limite di 32 dispositivi si deve usare un ripetitore per passare al segmento successivo. Per poter utilizzare 247 slave collegati a un master attraverso l'interfaccia RS485 sono necessari sette ripetitori. I ripetitori Siemens sono utilizzabili solo con PROFIBUS e hanno la funzione di controllare il passaggio del token PROFIBUS. Poiché non sono compatibili con gli altri protocolli per Modbus si dovranno utilizzare ripetitori non Siemens.

I timeout Modbus durano a lungo per default; l'uso di più ripetitori non causa alcun problema di ritardo. Il fatto che uno slave risponda tardi o che più ripetitori ritardino la risposta non causa alcun problema al master Modbus.

14.5.3.3 Istruzioni Modbus RTU

Istruzione Modbus_Comm_Load (Configura I/O SIPLUS o porta del modulo PtP per Modbus RTU)

Tabella 14-75 Istruzione Modbus_Comm_Load

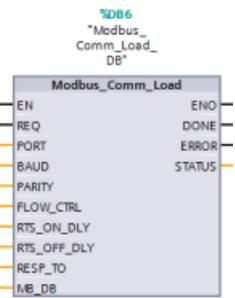
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"Modbus_Comm_Load_DB"(REQ:=_bool_in_, PORT:=_uint_in_, BAUD:=_uint_in_, PARITY:=_uint_in_, FLOW_CTRL:=_uint_in_, RTS_ON_DLY:=_uint_in_, RTS_OFF_DLY:=_uint_in_, RESP_TO:=_uint_in_, DONE=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_, MB_DB:=_fbtref_inout_);</pre>	<p>L'istruzione Modbus_Comm_Load configura gli I/O SIPLUS o una porta PtP per la comunicazione tramite protocollo Modbus RTU.</p> <p>Opzioni hardware della porta Modbus RTU: installazione di fino a tre CM (RS485 o RS232) e un CB (R4845).</p> <p>Opzioni I/O SIPLUS per Modbus RTU: Installare ET 200MP S7-1500CM PtP (RS485 / 422 o RS232) oppure ET 200SP S7-1500 CM PtP (RS485 / 422 o RS232)</p> <p>Quando si inserisce nel programma un'istruzione Modbus_Comm_Load viene assegnato automaticamente un blocco dati di istanza.</p>

Tabella 14-76 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
EN	IN	Bool
REQ	IN	Bool

Nota: L'istruzione Modbus RTU, Modbus_Comm_Load utilizza le istruzioni RDREC e WRREC per inizializzare il modulo PTP. Tuttavia l'istruzione RDREC/WRREC opera in modo asincrono, vale a dire che sono necessarie diverse scansioni per il suo completamento. Pertanto occorre che il parametro EN dell'istruzione Modbus_Comm_Load sia "true" fino al completamento dell'istruzione RDREC/WRREC.

La commutazione di un segnale da low a high (fronte di salita) avvia l'operazione.
(Solo nella versione 2.0)

¹ Parametri opzionali per Modbus_Comm_Load (V 2.x o successiva). fare clic sulla freccia situata nella parte inferiore di una casella KOP/FUP per espandere la casella e includere questi parametri.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
PORT	IN	Port	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC.
BAUD	IN	UDInt	Selezione della velocità di trasmissione: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200, tutti gli altri valori non sono validi
PARITY	IN	UInt	Parità: <ul style="list-style-type: none"> • 0 – Nessuna parità • 1 – Parità dispari • 2 – Parità pari
FLOW_CTRL ¹	IN	UInt	Controllo flusso: <ul style="list-style-type: none"> • 0 – (default) Nessun controllo del flusso • 1 – Controllo del flusso hardware con RTS sempre ON (non vale per le porte RS485) • 2 – Controllo del flusso hardware con RTS disattivato
RTS_ON_DLY ¹	IN	UInt	Selezione del ritardo RTS ON: <ul style="list-style-type: none"> • 0 – (default) Nessun ritardo da "RTS ON" alla trasmissione del primo carattere del messaggio • Da 1 a 65535 – Ritardo in millisecondi da "RTS ON" alla trasmissione del primo carattere del messaggio (non vale per le porte RS485). I ritardi RTS vengono applicati indipendentemente dal tipo di controllo del flusso selezionato in FLOW_CTRL.
RTS_OFF_DLY ¹	IN	UInt	Selezione del ritardo RTS OFF: <ul style="list-style-type: none"> • 0 – (default) Nessun ritardo fra la trasmissione dell'ultimo carattere e la disattivazione di RTS • Da 1 a 65535 – Ritardo in millisecondi fra la trasmissione dell'ultimo carattere e la disattivazione di RTS (non vale per le porte RS485). I ritardi RTS vengono applicati indipendentemente dal tipo di controllo del flusso selezionato in FLOW_CTRL.
RESP_TO ¹	IN	UInt	Timeout di risposta: tempo in millisecondi concesso dal master Modbus_Master per la risposta dello slave. Se lo slave non risponde entro il tempo indicato il Modbus_Master ripete la richiesta oppure, nel caso sia stato raggiunto il numero di tentativi specificato, la interrompe con un errore. Da 5 ms a 65535 ms (valore di default = 1000 ms).
MB_DB	IN	Variant	Riferimento al blocco dati di istanza utilizzato dalle istruzioni Modbus_Master o Modbus_Slave. Dopo aver inserito nel programma Modbus_Master o Modbus_Slave, l'identificativo del DB compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box MB_DB.
DONE	OUT	Bool	Il bit DONE è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori. (Solo nella versione 2.0)
ERROR	OUT	Bool	Il bit ERROR è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore. Il valore del codice di errore nel parametro STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = TRUE.
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione

¹ Parametri opzionali per Modbus_Comm_Load (V 2.x o successiva). fare clic sulla freccia situata nella parte inferiore di una casella KOP/FUP per espandere la casella e includere questi parametri.

Modbus_Comm_Load consente di configurare una porta per il protocollo Modbus RTU. Quando una porta è configurata per il protocollo Modbus RTU, può essere utilizzata solo dall'istruzione Modbus_Master o Modbus_Slave.

È necessario usare un'esecuzione diversa di Modbus_Comm_Load per ogni porta di comunicazione riservata alla comunicazione Modbus. Assegnare un DB di istanza Modbus_Comm_Load univoco ad ogni porta utilizzata. Nella CPU si possono installare fino a tre moduli di comunicazione (RS232 o RS485) e una scheda di comunicazione (RS485). Richiamare Modbus_Comm_Load da un OB di avviamento ed eseguirla una volta oppure avviare il richiamo che la esegua una volta utilizzando il flag di sistema del primo ciclo di scansione (Pagina 87). Eseguire nuovamente Modbus_Comm_Load solo se occorre modificare i parametri di comunicazione come la velocità di trasmissione o la parità.

Se si utilizza la biblioteca Modbus con un modulo che si trova in un telaio di montaggio decentrato l'istruzione Modbus_Comm_Load deve essere eseguita in una routine di interrupt ciclica (ad esempio una volta al secondo o ogni 10 secondi). Se l'alimentazione del telaio di montaggio si interrompe o si estrae il modulo, quando il funzionamento riprende viene inviato al modulo PtP solo il parametro HWConfig impostato. Tutte le richieste avviate dal Modbus_Master vanno in timeout e il Modbus_Slave non risponde ai messaggi. L'esecuzione ciclica dell'istruzione Modbus_Comm_Load risolve questi problemi.

Quando si inseriscono nel programma le istruzioni Modbus_Master o Modbus_Slave viene loro assegnato un rispettivo blocco dati di istanza. È questo blocco dati di istanza che deve essere indicato quando si specifica il parametro MB_DB nell'istruzione Modbus_Comm_Load.

Variabili del blocco dati (DB) di istanza Modbus_Comm_Load

La seguente tabella elenca le variabili statiche memorizzate nel DB di istanza Modbus_Comm_Load che possono essere usate nel programma.

Tabella 14-77 Variabili statiche del DB di istanza Modbus_Comm_Load

Variabile	Tipo di dati	Default	Descrizione
ICHAR_GAP	Word	0	Tempo di ritardo massimo tra i caratteri. Questo parametro viene specificato in millisecondi e aumenta il tempo di attesa tra i caratteri ricevuti. Il numero corrispondente di tempi di bit per questo parametro viene sommato al valore di default del Modbus pari a 35 tempi di bit (3,5 tempi di carattere).
RETRIES	Word	2	Numero di tentativi che il master effettua prima di generare il codice dell'errore di risposta assente 0x80C8.
EN_SUPPLY_VOLT	Bool	0	Abilita la diagnostica per mancanza di alimentazione L+.
MODE	USInt	0	Modo di funzionamento Sono disponibili i seguenti modi di funzionamento: <ul style="list-style-type: none"> • 0 = Full duplex (RS232) • 1 = Full duplex (RS422) a quattro fili (punto a punto) • 2 = Full duplex (RS422) a quattro fili (master multipunto, CM PtP, ET 200SP) • 3 = Full duplex (RS422) a quattro fili (slave multipunto, CM PtP, ET 200SP) • 4 = Semiduplex (RS485) a due fili (vedere la nota più avanti).

Variabile	Tipo di dati	Default	Descrizione
LINE_PRE	USInt	0	Preimpostazione della linea di ricezione Sono possibili i seguenti stati iniziali: <ul style="list-style-type: none"> 0 = nessuno (vedere la nota più avanti). 1 = Segnale R(A) 5 V / segnale R(B) 0 V (Break): in questo stato iniziale è possibile effettuare il rilevamento della rottura del cavo. È selezionabile solo con: "Full duplex (RS422) a quattro fili (collegamento punto a punto)" e "Full duplex (RS422) a quattro fili (slave multipunto)". 2 = Segnale R(A) 0 V / segnale R(B) 5 V (Break): questa impostazione di default corrisponde allo stato "idle" (nessuna operazione di trasmissione attiva). In questo stato iniziale non è consentito effettuare il rilevamento della rottura del cavo.
BRK_DET	USInt	0	Rilevamento della rottura del cavo. Sono disponibili le seguenti opzioni: <ul style="list-style-type: none"> 0 = rilevamento della rottura del cavo disattivato 1 = rilevamento della rottura del cavo attivato
EN_DIAG_ALARM	Bool	0	Attivazione degli allarmi di diagnostica: <ul style="list-style-type: none"> 0 = non attivati 1 = attivati
STOP_BITS	USInt	1	Numero di bit di stop: <ul style="list-style-type: none"> 1 = 1 bit di stop 2 = 2 bit di stop 0, da 3 a 255 = riservati

NOTA

Impostazione necessaria per poter utilizzare i cavi PROFIBUS con il CM 1241 per RS485

Tabella 14-78 Codici della condizione di esecuzione di Modbus_Comm_Load ¹

STATUS (W#16#)	Descrizione
0000	Nessun errore
8180	Valore di ID della porta non valido (porta/identificazione hardware del modulo di comunicazione errata)
8181	Valore della velocità di trasmissione non valido
8182	Valore di parità non valido
8183	Valore di controllo del flusso non valido
8184	Valore del timeout di risposta non valido (timeout di risposta inferiore al minimo consentito pari a 5 ms)
8185	Il parametro MB_DB non è un blocco dati di istanza di un'istruzione Modbus_Master o Modbus_Slave.

¹ Oltre agli errori dell'istruzione Modbus_Comm_Load sopra elencati possono essere restituiti errori dalle istruzioni di comunicazione PtP sottostanti.

Istruzione Modbus_Master (Comunica come master Modbus RTU mediante I/O SIPLUS o porta PtP)

Tabella 14-79 Istruzione Modbus_Master

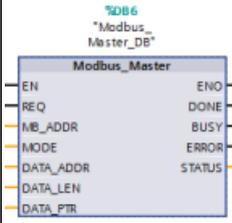
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"Modbus_Master_DB"(REQ:=_bool_in_, MB_ADDR:=_uint_in_, MODE:=_usint_in_, DATA_ADDR:=_udint_in_, DATA_LEN:=_uint_in_, DONE=>_bool_out_, BUSY=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_, DATA_PTR:=_variant_inout_);</pre>	<p>L'istruzione Modbus_Master comunica come un master Modbus utilizzando la porta configurata durante una precedente esecuzione dell'istruzione Modbus_Comm_Load. Quando si inserisce nel programma un'istruzione Modbus_Master viene assegnato automaticamente un blocco dati di istanza. Il blocco dati di istanza Modbus_Master viene utilizzato quando si specifica il parametro MB_DB nell'istruzione Modbus_Comm_Load.</p>

Tabella 14-80 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool 0 = Nessuna richiesta 1 = Richiesta di trasmissione dei dati allo slave Modbus
MB_ADDR	IN	V1.0: USInt V2.0: UInt Indirizzo della stazione Modbus RTU: Campo di indirizzamento predefinito (da 1 a 247) Campo di indirizzamento ampliato (da 1 a 65535) Il valore 0 è riservato alla trasmissione di un messaggio a tutti gli slave Modbus. Gli unici codici delle funzioni Modbus supportati per la trasmissione sono 05, 06, 15 e 16.
MODE	IN	USInt Selezione del modo: specifica il tipo di richiesta (lettura, scrittura o diagnostica). Per maggiori dettagli consultare la tabella delle funzioni Modbus riportata più avanti.
DATA_ADDR	IN	UDInt Indirizzo iniziale nello slave: specifica l'indirizzo iniziale dei dati a cui si vuole accedere nello slave Modbus. Gli indirizzi validi sono elencati nella tabella delle funzioni Modbus riportata più avanti.
DATA_LEN	IN	UInt Lunghezza dei dati: specifica il numero di bit o di parole a cui si deve accedere nella richiesta. Le lunghezze valide sono indicate nella tabella delle funzioni Modbus riportata più avanti.
DATA_PTR	IN_OUT	Variant Puntatore dati: Punta all'indirizzo M o del DB (tipo di DB non ottimizzato) per rilevare i dati da scrivere o leggere.
DONE	OUT	Bool Il bit DONE è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori.
BUSY	OUT	Bool <ul style="list-style-type: none"> 0 – Non è in corso alcuna operazione Modbus_Master 1 – Modbus_Master Operazione in corso
ERROR	OUT	Bool Il bit ERROR è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore. Il valore del codice di errore nel parametro STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = TRUE.
STATUS	OUT	Word Codice della condizione di esecuzione

Regole di comunicazione Modbus_Master

- Perché un'istruzione Modbus_Master possa comunicare con una porta è necessario che questa sia stata configurata eseguendo Modbus_Comm_Load.
- Se una porta viene utilizzata per inizializzare le richieste del master Modbus, non dovrebbe essere utilizzata da Modbus_Slave. La porta può essere utilizzata con una o più istanze dell'istruzione Modbus_Master, le quali tuttavia devono utilizzare tutte lo stesso DB di istanza Modbus_Master per la porta.
- Le istruzioni Modbus non utilizzano eventi di allarme per comandare il processo di comunicazione. Per rilevare le condizioni di trasmissione e ricezione conclusa il programma deve interrogare l'istruzione Modbus_Master.
- Richiamare tutte le istruzioni Modbus_Master per una determinata porta dall'OB di ciclo del programma. Queste istruzioni possono essere eseguite solo in uno dei livelli del ciclo di programma o di ritardo/schedulazione orologio. Non devono essere eseguite in entrambi i livelli di priorità. L'esecuzione preventiva di un'istruzione Modbus_Master da parte di un'altra istruzione Modbus_Master che si trova in un livello di esecuzione con priorità superiore determina un funzionamento errato. Le istruzioni Modbus_Master non devono essere eseguite nei livelli di priorità di avviamento, diagnostica o errore temporale.
- Quando un'istruzione Modbus_Master inizializza una trasmissione, questa istanza deve essere eseguita ininterrottamente con l'ingresso EN abilitato fino a quando viene restituito lo stato DONE = 1 o ERROR = 1. Una determinata istanza Modbus_Master si considera attiva fino al verificarsi di uno di questi due eventi. Con l'istanza originale attiva qualsiasi richiamo di una qualsiasi altra istanza con l'ingresso REQ abilitato causerà un errore. Se l'esecuzione continua dell'istanza originale viene arrestata, lo stato della richiesta rimane attivo per un periodo di tempo specificato dalla variabile statica "Blocked_Proc_Timeout". Trascorso questo periodo di tempo, la successiva istruzione Modbus_Master richiamata con un ingresso REQ abilitato diventerà l'istanza attiva. Ciò permette di prevenire che una singola istanza Modbus_Master monopolizzi o blocchi l'accesso ad una porta. Se l'istanza originale attiva non viene abilitata entro il periodo di tempo indicato dalla variabile statica "Blocked_Proc_Timeout", la sua successiva esecuzione (con REQ non impostato) resetterà lo stato attivo. Se REQ è impostato questa esecuzione inizializza una nuova richiesta del Modbus_Master come se non fosse attiva nessun'altra istanza.

Parametro REQ

0 = Nessuna richiesta; 1 = Richiesta di trasmissione dei dati allo slave Modbus

Questo ingresso pu; essere controllato utilizzando un contatto attivato dal livello o dal fronte. Quando questo ingresso si attiva, viene avviata una funzione di stato che garantisce che nessun altro Modbus_Master che utilizza lo stesso DB di istanza possa trasmettere una richiesta finché non termina la richiesta in corso. Gli altri stati degli ingressi vengono rilevati e mantenuti in memoria internamente per la richiesta in corso finché non viene ricevuta una risposta o non viene individuato un errore.

Se la stessa istanza di Modbus_Master viene eseguita nuovamente con l'ingresso REQ = 1 prima che la richiesta in corso venga portata a termine, non vengono effettuate altre trasmissioni. Conclusa l'esecuzione della richiesta, non appena Modbus_Master viene eseguito con l'ingresso REQ = 1 ne viene trasmessa una nuova.

I parametri DATA_ADDR e MODE consentono di selezionare il tipo di funzione Modbus

DATA_ADDR (indirizzo Modbus iniziale nello slave): specifica l'indirizzo iniziale dei dati a cui si vuole accedere nello slave Modbus.

L'istruzione Modbus_Master utilizza l'ingresso MODE anziché l'ingresso di un codice funzione. La combinazione di MODE e dell'indirizzo Modbus determina quale codice funzione verrà utilizzato nel messaggio Modbus. La seguente tabella descrive l'interazione tra il parametro MODE, il codice funzione Modbus e il campo degli indirizzi Modbus.

Tabella 14-81 Funzioni Modbus

MODE	Funzione Modbus	Lunghezza dei dati	Funzionamento e dati	Indirizzo Modbus
0	01	da 1 a 2000 da 1 a 1992 ¹	Leggi bit di uscita: da 1 a (1992 o 2000) bit per richiesta	da 1 a 9999
0	02	da 1 a 2000 da 1 a 1992 ¹	Leggi bit di ingresso: da 1 a (1992 o 2000) bit per richiesta	da 10001 a 19999
0	03	da 1 a 125 da 1 a 124 ¹	Leggi registri di mantenimento: da 1 a (124 o 125) parole per richiesta	da 40001 a 49999 o da 400001 a 465535
0	04	da 1 a 125 da 1 a 124 ¹	Leggi parole di ingresso: da 1 a (124 o 125) parole per richiesta	da 30001 a 39999
104	04	da 1 a 125 da 1 a 124 ¹	Leggi parole di ingresso: da 1 a (124 o 125) parole per richiesta	da 00000 a 65535
1	05	1	Scrivi un bit di uscita: un bit per richiesta	da 1 a 9999
1	06	1	Scrivi un registro di scorrimento: 1 parola per richiesta	da 40001 a 49999 o da 400001 a 465535
1	15	da 2 a 1968 da 2 a 1960 ¹	Scrivi più bit di uscita: da 2 a (1960 o 1968) bit per richiesta	da 1 a 9999
1	16	da 2 a 123 da 2 a 122 ¹	Scrivi più registri di mantenimento: da 2 a (122 o 123) parole per richiesta	da 40001 a 49999 o da 400001 a 465535
2	15	da 1 a 1968 da 2 a 1960 ¹	Scrivi uno o più bit di uscita: da 1 a (1960 o 1968) bit per richiesta	da 1 a 9999
2	16	da 1 a 123 da 1 a 122 ¹	Scrivi uno o più registri di mantenimento: da 1 a (122 o 123) parole per richiesta	da 40001 a 49999 o da 400001 a 465535
11	11	0	Leggi la parola di stato della comunicazione slave e il contatore degli eventi. La parola di stato indica l'occupazione (0 - libera, 0xFFFF - occupata). Il contatore degli eventi viene incrementato per ogni messaggio concluso correttamente. Entrambi gli operandi DATA_ADDR e DATA_LEN dell'istruzione Modbus_Master vengono ignorati in questa funzione.	

¹ Per il modo di indirizzamento ampliato le lunghezze massime dei dati vengono ridotte di 1 byte o 1 parola a seconda del tipo di dati utilizzati dalla funzione.

MODE	Funzione Modbus	Lunghezza dei dati	Funzionamento e dati	Indirizzo Modbus
80	08	1	Verifica lo stato dello slave utilizzando il codice di diagnostica dei dati 0x0000 (test di loopback - lo slave ripete la richiesta) 1 parola per richiesta	
81	08	1	Resetta il contatore degli eventi dello slave utilizzando il codice di diagnostica dei dati 0x000A 1 parola per richiesta	
da 3 a 10, da 12 a 79, da 82 a 255			Riservati	

¹ Per il modo di indirizzamento ampliato le lunghezze massime dei dati vengono ridotte di 1 byte o 1 parola a seconda del tipo di dati utilizzati dalla funzione.

Parametro DATA_PTR

Il parametro DATA_PTR indica l'indirizzo DB o M da scrivere o leggere. Se si utilizza un blocco dati è necessario creare un blocco dati globale che memorizzi i dati per le letture e le scritture negli slave Modbus.

NOTA

Il tipo di blocco dati DATA_PTR deve consentire l'indirizzamento diretto

Il blocco dati deve consentire l'indirizzamento diretto (assoluto) e simbolico. Quando si crea il blocco dati deve essere selezionato l'attributo di accesso "Predefinito".

A partire dall'istruzione Modbus_Master versione V4.0 e successive, è possibile attivare l'attributo "Accesso ottimizzato al blocco" del blocco di dati. Nella memoria ottimizzata è possibile utilizzare un elemento singolo o un array di elementi solo con i seguenti tipi di dati: Bool, BYTE, Char, Word, Int, DWord, DINT, Real, USInt, uint, UDInt, SInt, o WChar.

Strutture di blocchi dati per il parametro DATA_PTR

- Questi tipi di dati sono validi per le **letture di parole** degli indirizzi Modbus da 30001 a 39999, da 40001 a 49999 e da 400001 a 465536 oltre che per le **scritture di parole** negli indirizzi Modbus da 40001 a 49999 e da 400001 a 465536.
 - Array predefinito con tipo di dati WORD, UINT o INT
 - Struttura WORD, UINT o INT definita da un nome nella quale ciascun elemento ha un nome univoco e un tipo di dati di 16 bit.
 - Struttura complessa definita da un nome nella quale ciascun elemento ha un nome univoco e un tipo di dati di 16 o 32 bit.
- Per le **letture** e le scritture dei bit degli indirizzi Modbus da 00001 a 09999 e le letture dei bit da 10001 a 19999.
 - Array standard con tipi di dati booleani.
 - Struttura booleana definita da un nome costituita da variabili booleane denominate in modo univoco.

- Nonostante non sia necessario è consigliabile associare ogni istruzione Modbus_Master a un'area di memoria specifica. Questo perché se più istruzioni Modbus_Master leggono e scrivono nella stessa area di memoria è più probabile che i dati si corrompano.
- Non è necessario che le aree di dati di DATA_PTR si trovino nello stesso blocco dati globale. È possibile creare un blocco dati con più aree per le letture Modbus, un blocco dati per le scritture Modbus o un blocco dati per ogni stazione slave.

Variabili del blocco dati (DB) dell'istruzione Modbus_Master

La seguente tabella illustra le variabili statiche memorizzate nel DB di istanza Modbus_Master che possono essere usate nel programma.

Tabella 14-82 Variabili statiche del DB di istanza Modbus_Master

Variabile	Tipo di dati	Default	Descrizione
Blocked_Proc_Timeout	Real	3.0	Tempo (in secondi) di attesa prima che un'istanza Modbus_Master attiva bloccata venga rimossa. Ciò può verificarsi ad esempio se si invia una richiesta del Modbus_Master e il programma smette di richiamare la funzione del Modbus_Master prima che abbia concluso la richiesta. Il valore di tempo deve essere maggiore di 0 e inferiore a 55 secondi, altrimenti si verifica un errore.
Extended_Addressing	Bool	FALSE	Configura l'indirizzamento della stazione slave a byte singolo o a doppio byte: <ul style="list-style-type: none"> • FALSE = indirizzo di un byte; da 0 a 247 • TRUE = indirizzo di due byte (corrisponde all'indirizzamento ampliato), da 0 a 65535
MB_DB	MB_BASE	-	Il parametro MB_DB dell'istruzione Modbus_Comm_Load deve essere collegato al parametro MB_DB dell'istruzione Modbus_Master.

Il programma può scrivere i valori nelle variabili Blocked_Proc_Timeout e Extended_Addressing per comandare le istruzioni Modbus_Master. Per consultare un esempio sulle modalità di utilizzo di queste variabili nell'editor di programma e per visualizzare i dettagli dell'indirizzamento avanzato con Modbus vedere la descrizione del topic Modbus_Slave per HR_Start_Offset ([Pagina 1017](#)) ed Extended_Addressing ([Pagina 1017](#))

Codici delle condizioni di errore

Tabella 14-83 Codici della condizione di esecuzione di Modbus_Master (errori di comunicazione e configurazione) ¹

STATUS (W#16#)	Descrizione
0000	Nessun errore
80C8	Timeout dello slave. Lo slave indicato non ha risposto entro il tempo specificato. Controllare il baud rate, la parità e il cablaggio dello slave. Questo errore viene segnalato solo dopo che sono stati effettuati i tentativi di collegamento configurati.
80C9	L'istruzione Modbus_Master è andata in timeout per una delle seguenti ragioni: <ul style="list-style-type: none"> • L'istruzione sta aspettando una risposta dal modulo utilizzato per la comunicazione. • Il valore Blocked_Proc_Timeout impostato è troppo piccolo. Questo errore viene rilevato se un dispositivo di periferia decentrata PROFIBUS o PROFINET ha rilevato una delle seguenti situazioni: <ul style="list-style-type: none"> • Un'interruzione dell'alimentazione o della comunicazione • Un evento di estrazione/inserimento di un modulo di comunicazione

14.5 Comunicazione Modbus

STATUS (W#16#)	Descrizione
	In questi casi la configurazione hardware viene ricaricata dal PLC e si deve rieseguire Modbus_Comm_Load per configurare correttamente il modulo di comunicazione.
80D1	Il ricevitore ha inviato una richiesta di controllo del flusso per sospendere una trasmissione attiva e non ha più ristabilito la trasmissione durante il tempo di attesa specificato. Questo errore viene generato anche durante il controllo di flusso hardware se il ricevitore non invia un CTS entro il tempo di attesa specificato.
80D2	La richiesta di trasmissione è stata interrotta perché non è stato ricevuto alcun segnale DSR dal DCE.
80E0	Il messaggio è stato concluso perché il buffer di ricezione è pieno.
80E1	Il messaggio è stato concluso a causa di un errore di parità.
80E2	Il messaggio è stato concluso a causa di un errore di framing.
80E3	Il messaggio è stato concluso a causa di un errore di overrun.
80E4	Il messaggio è stato concluso perché la lunghezza specificata supera la dimensione complessiva del buffer.
8180	Valore dell'ID della porta non valido o errore nell'istruzione Modbus_Comm_Load
8186	Indirizzo della stazione Modbus non valido
8188	Modo specificato per la richiesta di trasmissione non valido
8189	Valore dell'indirizzo dei dati non valido
818A	Valore di lunghezza dei dati non valido
818B	Puntatore non valido all'origine/sorgente dei dati: dimensione non corretta
818C	Puntatore per DATA_PTR non valido o Blocked_Proc_Timeout non valido. L'area di dati deve essere costituita da uno dei seguenti elementi: <ul style="list-style-type: none"> • DB classico • Array di tipi di dati elementari in un DB simbolico o a ritenzione • Memoria M
8200	La porta è occupata dall'elaborazione di una richiesta di trasmissione.
8280	Conferma negativa durante la lettura dal modulo. Controllare l'input nel parametro PORT. Può essere causata dalla perdita di un modulo di periferia distribuita PROFIBUS o PROFINET, dovuta a un'interruzione dell'alimentazione o della comunicazione nella stazione o all'estrazione di un modulo.
8281	Conferma negativa durante la scrittura nel modulo. Controllare l'input nel parametro PORT. Può essere causata dalla perdita di un modulo di periferia distribuita PROFIBUS o PROFINET, dovuta a un'interruzione dell'alimentazione o della comunicazione nella stazione o all'estrazione di un modulo.

Tabella 14-84 Codici della condizione di esecuzione di Modbus_Master (errori nel protocollo Modbus) ¹

STATUS (W#16#)	Codice della risposta dello slave	Errori nel protocollo Modbus
8380	-	Errore CRC
8381	01	Codice della funzione non supportato
8382	03	Lunghezza dei dati errata
8383	02	Indirizzo dei dati errato o indirizzo al di fuori del campo valido per DATA_PTR

¹ Oltre agli errori dell'istruzione Modbus_Master sopra elencati possono essere restituiti errori dalle istruzioni di comunicazione PtP sottostanti.

STATUS (W#16#)	Codice della risposta dello slave	Errori nel protocollo Modbus
8384	Maggiore di 03	Valore dei dati errato
8385	03	Valore del codice di diagnostica dei dati non supportato (codice funzione 08)
8386	-	Il codice funzione della risposta non corrisponde al codice della richiesta.
8387	-	Risposta dallo slave errata
8388	-	La risposta dello slave a una richiesta di scrittura è errata. La risposta dello slave non corrisponde alla richiesta inviata dal master.

¹ Oltre agli errori dell'istruzione Modbus_Master sopra elencati possono essere restituiti errori dalle istruzioni di comunicazione PtP sottostanti.

NOTA

Impostazione della lunghezza massima del record per la comunicazione Profibus

Se si utilizza un modulo master Profibus CM1243-5 per comandare un dispositivo Profibus ET 200SP o ET 200MP che si serve di un modulo punto a punto RS232, RS422 o RS485, occorre impostare esplicitamente la variabile del blocco dati "max_record_len" a 240 come definito di seguito:

Impostare "max_record_len" a 240 nella sezione Send_P2P del DB di istanza (ad esempio "Modbus_Master_DB".Send_P2P.max_record_len) dopo aver eseguito Modbus_Comm_Load.

È necessario assegnare esplicitamente un valore per max_record_len solo per la comunicazione Profibus; la comunicazione Profinet utilizza già un valore valido.

Istruzione Modbus_Slave (Comunica come slave Modbus RTU mediante I/O SIPLUS o porta PtP)

Tabella 14-85 Istruzione Modbus_Slave

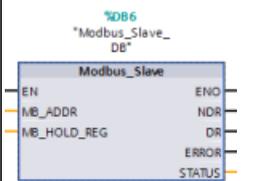
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"Modbus_Slave_DB"(MB_ADDR:=_uint_in_, NDR=>_bool_out_, DR=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_, MB_HOLD_REG:=_variant_inout_);</pre>	<p>L'istruzione Modbus_Slave consente al programma di comunicare in uno dei due seguenti modi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Come slave Modbus RTU attraverso una porta PtP del CM (RS485 or RS232) e della CB (RS485) • Come slave Modbus RTU attraverso le opzioni I/O SIPLUS per Modbus RTU: <ul style="list-style-type: none"> – Installare ET 200MP S7-1500CM PtP (RS485 / 422 o RS232). – Installare ET 200SP S7-1500 CM PtP (RS485 / 422 o RS232). <p>Quando un master Modbus RTU remoto invia una richiesta il programma utente risponde eseguendo l'istruzione Modbus_Slave. STEP 7 crea automaticamente il DB di istanza quando si inserisce l'istruzione. Utilizzare il nome Modbus_Slave_DB quando si specifica il parametro MB_DB nell'istruzione Modbus_Comm_Load.</p>

Tabella 14-86 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
MB_ADDR	IN	V1.0: USInt V2.0: UInt	L'indirizzo della stazione dello slave Modbus: Campo di indirizzamento predefinito (da 1 a 247) Campo di indirizzamento ampliato (da 0 a 65535)
MB_HOLD_REG	IN_OUT	Variant	Puntatore al DB di registro di mantenimento Modbus: il registro di mantenimento Modbus può essere una memoria M o un blocco dati.
NDR	OUT	Bool	Nuovi dati disponibili: <ul style="list-style-type: none"> 0 – Nessun nuovo dato 1 – Indica che il master Modbus ha scritto nuovi dati
DR	OUT	Bool	Dati letti: <ul style="list-style-type: none"> 0 – Nessun dato letto 1 – Indica che il master Modbus ha letto dei dati
ERROR	OUT	Bool	Il bit ERROR è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore. Se l'esecuzione si conclude con un errore, il valore del codice di errore nel parametro STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = TRUE.
STATUS	OUT	Word	Codice degli errori di esecuzione

I codici delle funzioni di comunicazione Modbus (1, 2, 4, 5 e 15) possono leggere e scrivere bit e parole direttamente nell'immagine di processo degli ingressi e delle uscite della CPU. Per questi codici funzione il parametro MB_HOLD_REG deve essere definito come un tipo di dati maggiore di un byte. La seguente tabella illustra un esempio di assegnazione degli indirizzi Modbus all'immagine di processo nella CPU.

Tabella 14-87 Assegnazione di indirizzi Modbus all'immagine di processo

Funzioni Modbus						S7-1200	
Codici	Funzione	Area di dati	Campo degli indirizzi			Area di dati	Indirizzo della CPU
01	Leggi bit	Uscita	1	...	8192	Immagine di processo delle uscite	Q0.0 ... Q1023.7
02	Leggi bit	Ingresso	10001	...	18192	Immagine di processo degli ingressi	I0.0 ... I1023.7
04	Leggi parole	Ingresso	30001	...	30512	Immagine di processo degli ingressi	IW0 ... IW1022
05	Scrivi bit	Uscita	1	...	8192	Immagine di processo delle uscite	Q0.0 ... Q1023.7
15	Scrivi bit	Uscita	1	...	8192	Immagine di processo delle uscite	Q0.0 ... Q1023.7

I codici delle funzioni di comunicazione Modbus (3, 6, 16) utilizzano un registro di mantenimento Modbus che può essere un campo di indirizzi della memoria M o un blocco dati. Il tipo di registro di mantenimento viene specificato dal parametro MB_HOLD_REG nell'istruzione Modbus_Slave.

NOTA**Tipo di blocco dati MB_HOLD_REG**

Un blocco dati del registro di mantenimento Modbus deve consentire sia l'indirizzamento diretto (assoluto) che quello simbolico. Quando si crea il blocco dati deve essere selezionato l'attributo di accesso "Predefinito".

A partire dall'istruzione Modbus_Slave versione V4.0 e successive, è possibile attivare l'attributo "Accesso ottimizzato al blocco" del blocco di dati. Nella memoria ottimizzata è possibile utilizzare un elemento singolo o un array di elementi solo con i seguenti tipi di dati: Bool, BYTE, Char, Word, Int, DWord, DINT, Real, USInt, uint, UDInt, SInt, o WChar.

La tabella seguente mostra degli esempi di indirizzi Modbus per l'assegnazione di registri di mantenimento utilizzati per i codici delle funzioni Modbus 03 (lettura di parole), 06 (scrittura di parola) e 16 (scrittura di parole). Il limite superiore attuale degli indirizzi dei DB è determinato dal limite massimo della memoria di lavoro e della memoria M, per ogni modello di CPU.

Tabella 14-88 Assegnazione degli indirizzi Modbus alla memoria della CPU

Indirizzo del master Modbus	Esempi di parametro MB_HOLD_REG				
	MW100	DB10.DBW0	MW120	DB10.DBW50	"Ricetta".ingrediente
40001	MW100	DB10.DBW0	MW120	DB10.DBW50	"Ricetta".ingrediente[1]
40002	MW102	DB10.DBW2	MW122	DB10.DBW52	"Ricetta".ingrediente[2]
40003	MW104	DB10.DBW4	MW124	DB10.DBW54	"Ricetta".ingrediente[3]
40004	MW106	DB10.DBW6	MW126	DB10.DBW56	"Ricetta".ingrediente[4]
40005	MW108	DB10.DBW8	MW128	DB10.DBW58	"Ricetta".ingrediente[5]

Tabella 14-89 Funzioni di diagnostica

Funzioni di diagnostica Modbus_Slave S7-1200		
Codici	Sotto-funzione	Descrizione
08	0000H	Restituisce il test di eco dei dati: <ul style="list-style-type: none"> Prima di STEP 7 V15.1, Modbus_Slave restituisce a un master Modbus l'eco di una parola di dati ricevuta. A partire da STEP 7 V15.1 e versioni successive, l'istruzione Modbus_Slave instruction V4.1 e successive restituisce l'eco di una o più parole di dati ricevute.
08	000AH	Resetta il contatore degli eventi di comunicazione: Modbus_Slave resetta il contatore degli eventi di comunicazione utilizzato per la funzione Modbus 11.
11		Legge il contatore degli eventi di comunicazione: Modbus_Slave utilizza un contatore interno degli eventi di comunicazione per registrare il numero di richieste di lettura e scrittura Modbus eseguite correttamente che vengono inviate al Modbus_Slave. Il valore del contatore non viene incrementato in seguito alle richieste della funzione 8, della funzione 11 o di trasmissione e nemmeno in seguito alle richieste che si concludono con un errore di comunicazione (ad esempio errori di parità o di CRC).

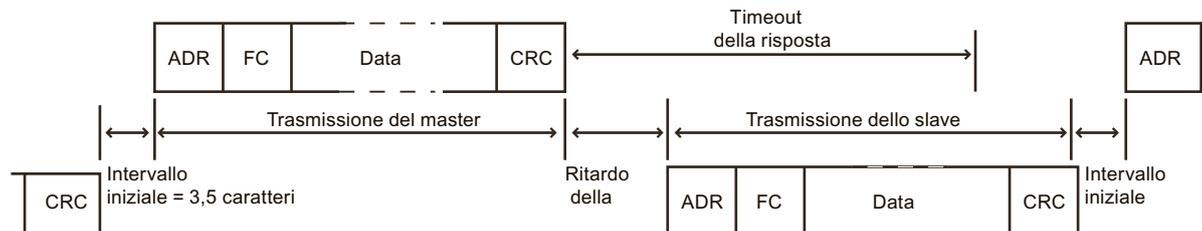
L'istruzione Modbus_Slave supporta le richieste di trasmissione di scrittura provenienti da qualsiasi master Modbus, purché prevedano l'accesso a indirizzi validi. Per i codici delle funzioni non supportati per la trasmissione, Modbus_Slave genera il codice di errore "0x8188".

Regole di comunicazione Modbus_Slave

- Perché un'istruzione Modbus_Slave possa comunicare attraverso una porta è necessario che questa sia stata configurata eseguendo Modbus_Comm_Load.
- Se una porta deve rispondere come slave a un Modbus_Master non la si deve programmare con l'istruzione Modbus_Master.
- Con una determinata porta è consentito utilizzare una sola istanza di Modbus_Slave, altrimenti può verificarsi un comportamento irregolare.
- Le istruzioni Modbus non utilizzano eventi di allarme per comandare il processo di comunicazione. Per il comando della comunicazione il programma deve interrogare l'istruzione Modbus_Slave e richiedere le condizioni complete di trasmissione e ricezione.
- L'istruzione Modbus_Slave deve essere eseguita periodicamente ad una velocità che le consenta di reagire tempestivamente alle richieste provenienti da un Modbus_Master. Si consiglia di eseguire Modbus_Slave in tutti i cicli di scansione da un OB di ciclo. L'esecuzione di Modbus_Slave da un OB di schedulazione orologio è possibile ma non è consigliata a causa degli eccessivi ritardi temporali possibili nella routine di interrupt che può bloccare temporaneamente l'esecuzione di altre routine di interrupt.

Temporizzazione del segnale Modbus

L'istruzione Modbus_Slave deve essere eseguita periodicamente, in modo da ricevere tutte le richieste dal Modbus_Master e rispondere in modo adeguato. La frequenza di esecuzione di Modbus_Slave dipende dal periodo di timeout della risposta del Modbus_Master, come illustrato nel seguente schema.



Il periodo di timeout della risposta RESP_TO indica per quanto tempo un Modbus_Master resta in attesa che il Modbus_Slave inizi ad inviare una risposta. Questo periodo di tempo non viene definito dal protocollo Modbus ma è un parametro di ciascun Modbus_Master. La frequenza di esecuzione (il tempo che intercorre tra un'esecuzione e l'altra) di Modbus_Slave deve basarsi su parametri specifici del Modbus_Master utilizzato. Modbus_Slave dovrebbe essere eseguita almeno due volte entro il periodo di timeout della risposta del Modbus_Master.

Variabili del blocco dati (DB) dell'istruzione Modbus_Slave

La seguente tabella illustra le variabili statiche memorizzate nel DB di istanza Modbus_Slave che possono essere usate nel programma.

Tabella 14-90 Variabili statiche del DB di istanza Modbus_Slave

Variabile	Tipo di dati	Default	Descrizione
HR_Start_Offset	Word	0	Assegna l'indirizzo iniziale del registro di mantenimento Modbus (default = 0)
Extended_Addresssing	Bool	FALSE	Configura l'indirizzamento dello slave a byte singolo o a doppio byte: <ul style="list-style-type: none"> FALSE = indirizzamento a byte singolo TRUE = indirizzamento a byte doppio
Request_Count	Word	0	Numero complessivo di tutte le richieste ricevute dallo slave
Slave_Message_Count	Word	0	Numero di richieste ricevute per questo slave specifico
Bad_CRC_Count	Word	0	Numero di richieste ricevute che presentano un errore CRC
Broadcast_Count	Word	0	Numero di richieste di trasmissione ricevute
Exception_Count	Word	0	Errori Modbus specifici che richiedono un riconoscimento e la restituzione di un'eccezione al master
Success_Count	Word	0	Numero di richieste ricevute per questo slave specifico senza errori di protocollo
MB_DB	MB_BASE	-	Il parametro MB_DB dell'istruzione Modbus_Comm_Load deve essere collegato al parametro MB_DB dell'istruzione Modbus_Slave.
QB_Start	UInt	0	L'indirizzo iniziale dei byte di uscita su cui la CPU può scrivere (QB0 ... QB65535)
QB_Count	UInt	65535	Il numero di byte su cui un dispositivo remoto può scrivere. Se QB_Count = 0, un dispositivo remoto non riesce a leggere dalle uscite. Esempio: per consentire la scrittura solo sui byte da QB10 a QB17, QB_Start = 10 e QB_Count = 8.
QB_Read_Start	UInt	0	L'indirizzo iniziale dei byte di uscita su cui la CPU può leggere (QB0 ... QB65535)
QB_Read_Count	UInt	65535	Il numero di byte di uscita da cui un dispositivo remoto può leggere. Se QB_Count = 0, un dispositivo remoto non riesce a leggere dalle uscite. Esempio: Per consentire la lettura solo dai byte da QB10 a QB17, QB_Start = 10 e QB_Count = 8.
IB_Read_Start	UInt	0	L'indirizzo iniziale dei byte di ingresso su cui la CPU può leggere (IB0 ... IB65535)
IB_Read_Count	UInt	65535	Il numero di byte di ingresso da cui un dispositivo remoto può leggere. Se IB_Count = 0, un dispositivo remoto non riesce a leggere dagli ingressi. Esempio: per consentire la lettura solo dai byte da IB10 a IB17, IB_Start = 10 e IB_Count = 8.

14.5 Comunicazione Modbus

Il programma può scrivere i dati nelle operazioni di controllo del server Modbus e nelle seguenti variabili:

- HR_Start_Offset
- Extended_Addressing
- QB_Start
- QB_Count
- QB_Read_Start
- QB_Read_Count
- IB_Read_Start
- IB_Read_Count

I requisiti di versione per la disponibilità delle variabili del blocco dati (DB) dell'istruzione Modbus_Slave sono i seguenti:

Tabella 14-91 Requisiti di versione per la disponibilità delle variabili del blocco dati (DB) dell'istruzione Modbus_Slave: Istruzione, TIA Portal e CPU dell'S7-1200

Versione della variabile Modbus_Slave	Versione del TIA Portal	Versione del firmware (FW) della CPU S7-1200	Variabili del blocco dati
3.0	V14 SP1	CPU FW V4.0 o successive	QB_Start
			QB_Count
4.0 o successive	V15 o successive	CPU FW V4.2 o successive	QB_Start
			QB_Count
			QB_Read_Start
			QB_Read_Count
			IB_Read_Start
			IB_Read_Count

HR_Start_Offset

Gli indirizzi dei registri di mantenimento Modbus iniziano da 40001 o 400001. Questi indirizzi corrispondono all'indirizzo iniziale della memoria PLC del registro di mantenimento. È comunque possibile configurare la variabile "HR_Start_Offset" per avviare l'indirizzo iniziale del registro di mantenimento Modbus su un valore diverso da 40001 o 400001.

Ad esempio se il registro di mantenimento è configurato per iniziare con MW100 ed è lungo 100 parole. Un offset di 20 indica un indirizzo iniziale del registro di mantenimento pari a 40021 anziché 40001. Ogni indirizzo inferiore a 40021 e superiore a 400119 causerà un errore di indirizzamento.

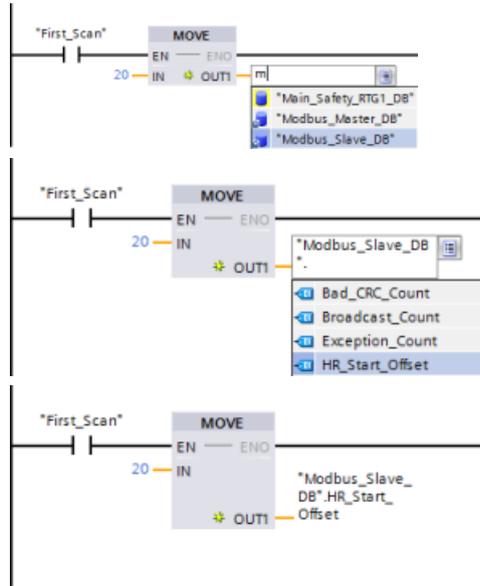
Tabella 14-92 Esempio di indirizzamento del registro di mantenimento Modbus

HR_Start_Offset	Indirizzo	Minimo	Massimo
0	Indirizzo Modbus (Word)	40001	40099
	Indirizzo S7-1200	MW100	MW298
20	Indirizzo Modbus (Word)	40021	40119
	Indirizzo S7-1200	MW100	MW298

HR_Start_Offset è un valore di parola che indica l'indirizzo iniziale del registro di mantenimento Modbus e viene salvato nel blocco dati di istanza Modbus_Slave. Il valore di

questa variabile statica può essere impostato utilizzando l'elenco a discesa dei parametri dopo aver inserito Modbus_Slave nel programma.

Ad esempio, se si è inserita Modbus_Slave in un segmento KOP si può passare a un segmento precedente e assegnare il valore HR_Start_Offset. È necessario assegnare il valore prima di eseguire Modbus_Slave.



Inserimento di una variabile dello slave Modbus utilizzando il nome di default del DB:

1. Posizionare il cursore nel campo dei parametri e scrivere una m
2. Selezionare "Modbus_Slave_DB" dall'elenco a discesa.
3. Posizionare il cursore sul lato destro del nome del DB (dopo le virgolette) e inserire un punto.
4. Selezionare "Modbus_Slave_DB.HR_Start_Offset" dall'elenco a discesa.

Extended Addressing

L'accesso alla variabile Extended Addressing avviene in modo simile al riferimento HR_Start_Offset illustrato in precedenza fatta eccezione per il fatto che la variabile Extended Addressing è un valore booleano. Il valore booleano deve essere scritto da una bobina di uscita e non da un box di movimento.

L'indirizzamento dello slave Modbus può essere configurato a byte singolo (che corrisponde al Modbus predefinito) o a doppio byte. L'indirizzamento ampliato viene utilizzato per indirizzare più di 247 dispositivi all'interno di una singola rete. Selezionando questo indirizzamento si può indirizzare un massimo di 64000 indirizzi. L'esempio seguente mostra la funzione 1 di Modbus.

Tabella 14-93 Indirizzo slave a byte singolo (byte 0)

Funzione 1	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	
Richiesta	Indir. slave	Codice F	Indirizzo iniziale		Lunghezza delle bobine		
Risposta valida	Indir. slave	Codice F	Lunghezza	Dati bobina			
Risposta errata	Indir. slave	0x81	Codice E				

Tabella 14-94 Indirizzo slave a doppio byte (byte 0 e byte 1)

	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6
Richiesta	Indirizzo slave		Codice F	Indirizzo iniziale		Lunghezza delle bobine	
Risposta valida	Indirizzo slave		Codice F	Lunghezza	Dati bobina		
Risposta errata	Indirizzo slave		0x81	Codice E			

Accesso alle aree di dati nei blocchi dati (DB) invece dell'accesso diretto agli indirizzi Modbus

È possibile accedere alle aree dati nei DB dalla pagina "Attributi" delle proprietà DB globali. Deselezionare le caselle di controllo "Salva soltanto nella memoria di caricamento" e "Accesso ottimizzato al blocco".

Se arriva una richiesta Modbus e non è stata definita un'area di dati per il tipo di dati Modbus_Slave del codice funzione corrispondente, l'istruzione tratterà la richiesta come nelle sue precedenti versioni: l'accesso alle immagini di processo e ai registri di mantenimento è diretto.

Se è stata definita un'area di dati per il tipo di dati Modbus del codice funzione, l'istruzione Modbus_Slave leggerà da o scriverà su quell'area di dati. Se opera in lettura o in scrittura dipende dal tipo di ordine.

NOTA

Se è stata configurata un'area di dati, l'istruzione Modbus_Slave ignora gli offset o i campi di valori configurati dalle variabili statiche nel blocco dati di istanza che corrisponde al data_type dell'area di dati. Gli offset e i campi valgono solo per l'immagine di processo o la memoria indirizzata da MB_HOLD_REG. I parametri relativi all'inizio e alla lunghezza dell'area di dati definiscono gli offset e i campi.

Per una singola richiesta Modbus è possibile leggere da o scrivere su una sola area di dati. Ad esempio, se si desidera leggere registri di mantenimento che si estendono su più aree di dati sono necessarie più richieste Modbus.

Ecco le regole per definire le aree di dati:

- Si possono definire fino a otto aree di dati in vari DB, ciascuno dei quali deve contenere solo un'area di dati. Una singola richiesta MODBUS può leggere solo da una determinata area di dati o scrivere solo su una determinata area di dati. Ogni area di dati corrisponde a un'area di indirizzo MODBUS. Le aree di dati vengono definite nella variabile statica "Data_Area_Array" del DB di istanza.
- Se si desidera utilizzare meno di otto aree di dati, posizionare le aree di dati desiderate una dietro all'altra, senza alcun gap. Il primo spazio vuoto nelle aree di dati mette fine alla ricerca all'interno dell'area di dati durante l'elaborazione. Ad esempio, se si definiscono gli elementi del campo 1, 2, 4 e 5, "Data_Area_Array" riconosce solo gli elementi 1 e 2, in quanto l'elemento del campo 3 è vuoto.
- Il campo Data_Area_Array è costituito da otto elementi: Data_Area_Array[1] ... Data_Area_Array[8]
- Ciascun elemento Data_Area_Array[x], $1 \leq x \leq 8$, è un UDT del tipo MB_DataArea e si struttura come segue:

Parametro	Tipo di dati	Significato
data_type	UInt	Identificativo del tipo di dati MODBUS mappato in questa area di dati: <ul style="list-style-type: none"> – 0: Identificativo di un elemento vuoto o di un'area di dati non utilizzata. In questo caso i valori di db, inizio e lunghezza sono irrilevanti. – 1: Uscita dell'immagine di processo (utilizzata con i codici funzione 1, 5 e 15) – 2: Ingresso dell'immagine di processo (utilizzato con il codice funzione 2) – 3: Registro di mantenimento (utilizzato con i codici funzione 3, 6 e 16) – 4: Registro di ingresso (utilizzato con il codice funzione 4)

Parametro	Tipo di dati	Significato
		Nota: Se si è definita un'area di dati per un tipo di dati MODBUS, l'istruzione Modbus_Slave non potrà più accedere direttamente a quel tipo di dati MODBUS. Se l'indirizzo di una richiesta MODBUS per tale tipo di dati non corrisponde a un'area di dati definita, in STATUS viene restituito un valore di W#16#8383.
db	UInt	Numero del blocco dati in cui sono mappati il registro MODBUS o i bit definiti successivamente Il numero DB deve essere univoco nelle aree di dati. Non deve essere definito lo stesso numero DB in aree di dati multiple. Deselezionare le caselle di controllo "Salva soltanto nella memoria di caricamento" e "Accesso ottimizzato al blocco" nella pagina "Attributi" delle proprietà DB globali. Le aree di dati iniziano inoltre con l'indirizzo byte 0 del DB. Valori consentiti: 1 ... 60999
inizio	UInt	Primo indirizzo MODBUS mappato nel blocco dati che inizia dall'indirizzo 0.0 Valori consentiti: 0 ... 65535
lunghezza	UInt	Numero di bit (per i valori 1 e 2 di data_type) o numero di registri (per i valori 3 e 4 di data_type) Le aree di indirizzo MODBUS di un medesimo tipo di dati MODBUS non devono sovrapporsi. Valori consentiti: 1 ... 65535

Esempi di definizione di aree di dati:

- Primo esempio: data_type = 3, db = 1, inizio = 10, lunghezza = 6
La CPU mappa i registri di mantenimento (data_type = 3) nel blocco dati 1 (db = 1), posizionando l'indirizzo Modbus 10 (inizio = 10) in corrispondenza della parola di dati 0 e l'ultimo indirizzo Modbus 15 valido (lunghezza = 6) in corrispondenza della parola di dati 5.
- Secondo esempio: data_type = 2, db = 15, inizio = 1700, lunghezza = 112
La CPU mappa i registri di mantenimento (data_type = 2) nel blocco dati 15 (db = 15), posizionando l'indirizzo Modbus 1700 (inizio = 1700) in corrispondenza della parola di dati 0 e l'ultimo indirizzo Modbus 1811 valido (lunghezza = 112) in corrispondenza della parola di dati 111.

Codici delle condizioni di errore

Tabella 14-95 Codici della condizione di esecuzione di Modbus_Slave (errori di comunicazione e configurazione) ¹

STATUS (W#16#)	Descrizione
80D1	Il ricevitore ha inviato una richiesta di controllo del flusso per sospendere una trasmissione attiva e non ha più ristabilito la trasmissione durante il tempo di attesa specificato. Questo errore viene generato anche durante il controllo di flusso hardware se il ricevitore non invia un CTS entro il tempo di attesa specificato.
80D2	La richiesta di trasmissione è stata interrotta perché non è stato ricevuto alcun segnale DSR dal DCE.
80E0	Il messaggio è stato concluso perché il buffer di ricezione è pieno.
80E1	Il messaggio è stato concluso a causa di un errore di parità.
80E2	Il messaggio è stato concluso a causa di un errore di framing.
80E3	Il messaggio è stato concluso a causa di un errore di overrun.

STATUS (W#16#)	Descrizione
80E4	Il messaggio è stato concluso perchè la lunghezza specificata supera la dimensione complessiva del buffer.
8180	Valore dell'ID della porta non valido o errore nell'istruzione Modbus_Comm_Load
8186	Indirizzo della stazione Modbus non valido
8187	Puntatore al DB MB_HOLD_REG non valido: l'area è troppo piccola.
818C	Puntatore MB_HOLD_REG non valido. L'area di dati deve essere costituita da uno dei seguenti elementi: <ul style="list-style-type: none"> • DB classico • Array di tipi di dati elementari in un DB simbolico o a ritenzione • Memoria M

Tabella 14-96 Codici della condizione di esecuzione di Modbus_Slave (errori nel protocollo Modbus) ¹

STATUS (W#16#)	Codice della risposta dello slave	Errori nel protocollo Modbus
8380	Nessuna risposta	Errore CRC
8381	01	Codice funzione non supportato o non supportato all'interno della trasmissione
8382	03	Lunghezza dei dati errata
8383	02	Indirizzo dei dati errato o indirizzo al di fuori del campo valido per DATA_PTR
8384	03	Valore dei dati errato
8385	03	Valore del codice di diagnostica dei dati non supportato (codice funzione 08)
8389		Definizione non valida dell'area di dati: <ul style="list-style-type: none"> • il valore data_type non è valido • il numero del DB non è valido o non esiste: <ul style="list-style-type: none"> – il valore del DB non è valido – il numero del DB non esiste – il numero del DB è già utilizzato da un'altra area di dati – DB con accesso ottimizzato – il DB non si trova nella memoria di lavoro • Valore di lunghezza non valido • Sovrapposizione delle area di indirizzi MODBUS che appartengono allo stesso tipo di dati MODBUS

¹ Oltre agli errori dell'istruzione Modbus_Slave sopra elencati possono essere restituiti errori dalle istruzioni di comunicazione PtP sottostanti.

NOTA**Impostazione della lunghezza massima del record per la comunicazione PROFIBUS**

Se si utilizza un modulo PROFIBUS CM1243-5 per comandare un dispositivo PROFIBUS ET 200SP o ET 200MP che si serve di un modulo punto a punto RS232, RS422 o RS485, occorre impostare esplicitamente la variabile del blocco dati "max_record_len" a 240 come definito di seguito:

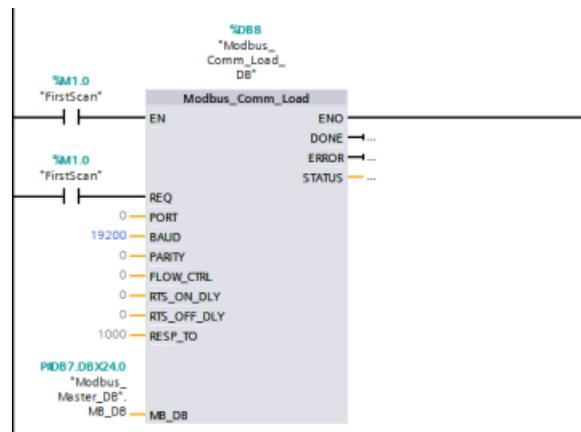
Impostare "max_record_len" a 240 nella sezione Send_P2P del DB di istanza (ad esempio "Modbus_Slave_DB".Send_P2P.max_record_len) dopo aver eseguito Modbus_Comm_Load.

È necessario assegnare esplicitamente un valore per max_record_len solo per la comunicazione PROFIBUS; la comunicazione PROFINET utilizza già un valore valido.

14.5.3.4 Esempi di Modbus RTU**Esempio: programma master Modbus RTU**

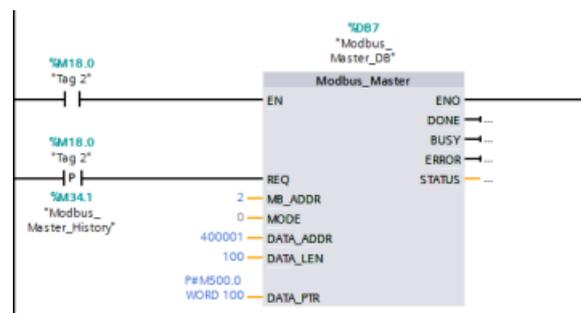
Modbus_Comm_Load viene inizializzata durante l'avvio mediante il merker di primo ciclo. Questa modalità di esecuzione di Modbus_Comm_Load è consigliabile solo quando la configurazione della porta seriale non cambia durante il runtime.

Segmento 1: configurazione/inizializzazione della porta di comunicazione del modulo RS485 una sola volta durante il primo ciclo.

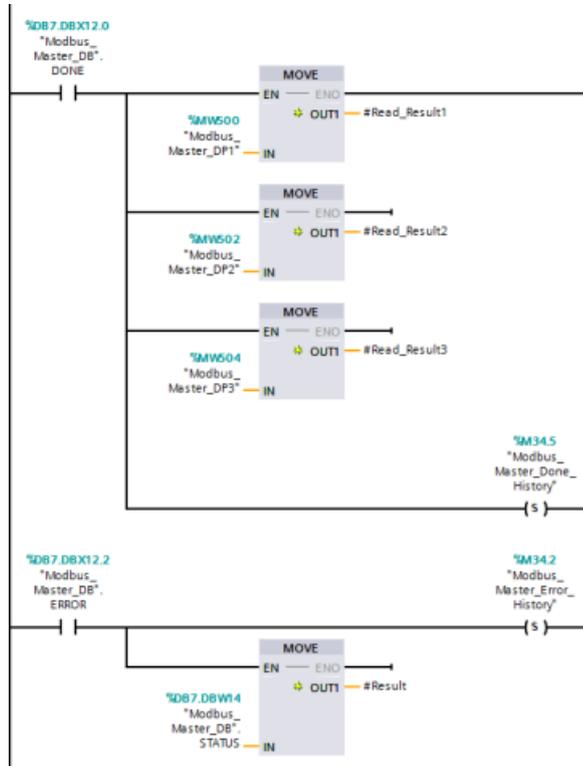


Per comunicare con un singolo slave si utilizza un'istruzione Modbus_Master nell'OB di ciclo del programma. Per comunicare con altri slave si possono inserire altre istruzioni Modbus_Master nell'OB di ciclo del programma o riutilizzare un FB Modbus_Master.

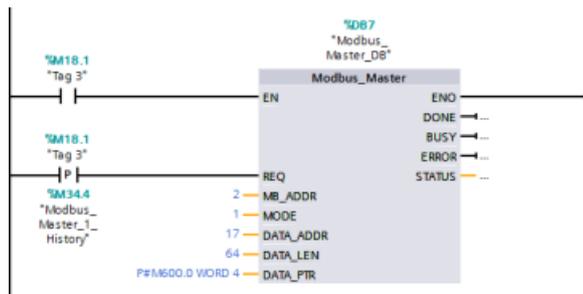
Segmento 2: lettura di 100 parole di dati del registro di mantenimento dall'indirizzo 400001 dello slave #2 nell'indirizzo di memoria MW500-MW698.



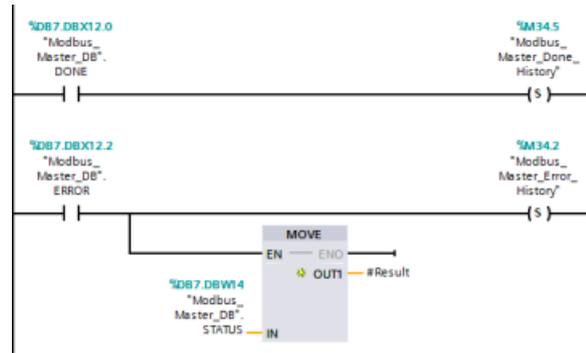
Segmento 3: spostamento delle prime 3 parole di dati del registro di mantenimento che sono state lette in un altro indirizzo e impostazione del bit di cronologia DONE. Questo segmento imposta inoltre il bit di cronologia ERROR e, in caso di errore, salva la parola STATUS in un altro indirizzo.



Segmento 4: scrittura di 64 bit di dati da MW600-MW607 negli indirizzi dei bit di uscita 00017 ... 00081 dello slave #2.



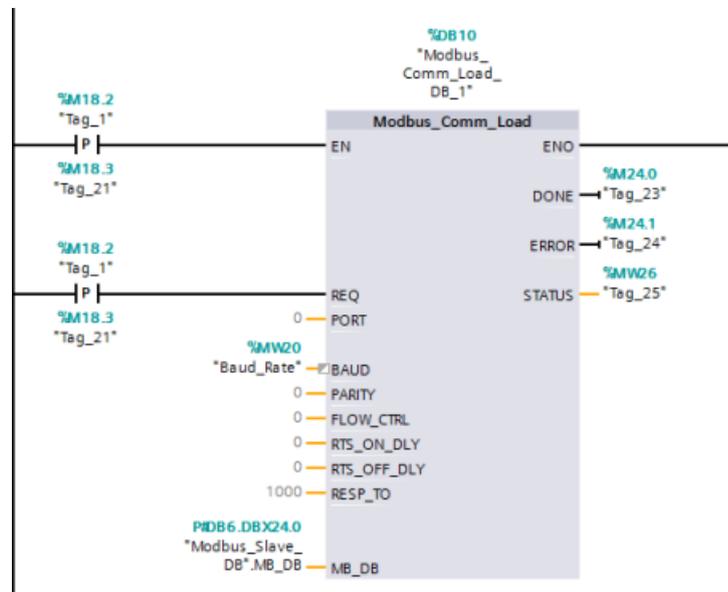
Segmento 5: impostazione di un bit di cronologia DONE al termine della scrittura. Se si verifica un errore, il programma imposta un bit di cronologia e salva il codice STATUS.



Esempio: programma slave Modbus RTU

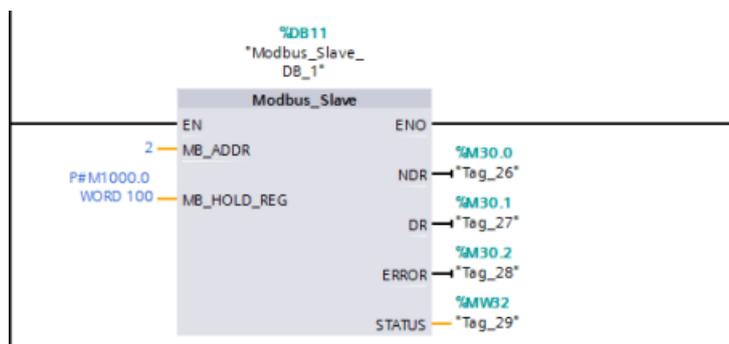
MB_COMM_LOAD sotto illustrata viene inizializzata ogni volta che si attiva "Tag_1". Questa modalità di esecuzione di MB_COMM_LOAD è consigliabile quando si prevede che la configurazione della porta seriale cambi durante il runtime in base alla configurazione dell'HMI.

Segmento 1: Inizializzare i parametri del modulo RS485 ogni volta che vengono modificati da un dispositivo HMI.



MB_SLAVE sotto illustrata viene inserita in un OB ciclico eseguito ogni 10 ms. Nonostante questo non garantisca la massima rapidità di risposta dello slave, consente di ottenere prestazioni ottime a una velocità di 9600 baud nel caso dei messaggi brevi (max. 20 byte nella richiesta).

Segmento 2: Verificare le richieste del master Modbus ad ogni ciclo. Il registro di mantenimento di Modbus è configurato per 100 parole a partire da MW1000.



14.6 Comunicazione PtP legacy (solo CM/CB 1241)

Prima del rilascio di STEP 7 V13 SP1 e delle CPU S7-1200 V4.1 le istruzioni di comunicazione punto a punto avevano nomi diversi e in alcuni casi interfacce leggermente differenti. I concetti generali della comunicazione punto a punto ([Pagina 872](#)) e della configurazione delle porte ([Pagina 875](#)) e dei parametri ([Pagina 890](#)) valgono per entrambi i set di istruzioni. Per informazioni sulla programmazione vedere le singole istruzioni punto a punto legacy.

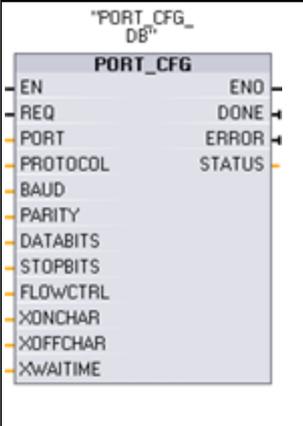
Tabella 14-97 Classi di errori comuni

Descrizione della classe	Classi di errore	Descrizione
Configurazione della porta	80Ax	Definisce errori comuni di configurazione delle porte
Configurazione della trasmissione	80Bx	Definisce errori comuni di configurazione della trasmissione
Configurazione della ricezione	80Cx	Definisce errori comuni di configurazione della ricezione
Runtime di trasmissione	80Dx	Definisce errori comuni di runtime di trasmissione
Runtime di ricezione	80Ex	Definisce errori comuni di runtime di ricezione
Gestione dei segnali	80Fx	Definisce errori comuni di gestione dei segnali

14.6.1 Istruzioni punto a punto legacy

14.6.1.1 PORT_CFG (Configura dinamicamente parametri di comunicazione)

Tabella 14-98 Istruzione PORT_CFG (Configurazione della porta)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"PORT_CFG_DB"(REQ:=_bool_in_, PORT:=_uint_in_, PROTOCOL:=_uint_in_, BAUD:=_uint_in_, PARITY:=_uint_in_, DATABITS:=_uint_in_, STOPBITS:=_uint_in_, FLOWCTRL:=_uint_in_, XONCHAR:=_char_in_, XOFFCHAR:=_char_in_, WAITTIME:=_uint_in_, DONE=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_);</pre>	<p>L'istruzione PORT_CFG consente di modificare dal programma i parametri della porta, ad es. la velocità di trasmissione.</p> <p>La configurazione statica iniziale della porta di comunicazione può essere impostata nelle proprietà della finestra di Configurazione dei dispositivi oppure basta utilizzare i valori di default. Per modificare la configurazione eseguire l'istruzione PORT_CFG dal programma utente.</p>

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Le modifiche apportate alla configurazione con PORT_CFG non vengono memorizzate in modo permanente nella CPU. I parametri configurati nella configurazione dei dispositivi vengono ripristinati quando la CPU passa da RUN a STOP e dopo uno spegnimento/riaccensione. Per maggiori informazioni consultare i paragrafi Configurazione delle porte di comunicazione ([Pagina 875](#)) e Gestione del controllo di flusso ([Pagina 878](#)).

Tabella 14-99 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione	
REQ	IN	Bool	Attiva la modifica alla configurazione in seguito a un fronte di salita di questo ingresso. (Valore di default: falso)
PORT	IN	PORTA	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC. (Valore di default: 0)
PROTOCOL	IN	UInt	0 - Protocollo di comunicazione punto a punto (valore di default) 1..n - definizione futura di protocolli specifici
BAUD	IN	UInt	Velocità di trasmissione della porta (valore di default: 6): 1 = 300 baud, 2 = 600 baud, 3 = 1200 baud, 4 = 2400 baud, 5 = 4800 baud, 6 = 9600 baud, 7 = 19200 baud, 8 = 38400 baud, 9 = 57600 baud, 10 = 76800 baud, 11 = 115200 baud
PARITY	IN	UInt	Parità della porta (valore di default: 1): 1 = Nessuna parità, 2 = Parità pari, 3 = Parità dispari, 4 = Parità Mark, 5 = Parità Space
DATABITS	IN	UInt	Bit per carattere (valore di default:1): 1 = 8 bit di dati, 2 = 7 bit di dati
STOPBITS	IN	UInt	Bit di stop (valore di default: 1): 1 = 1 bit di stop, 2 = 2 bit di stop

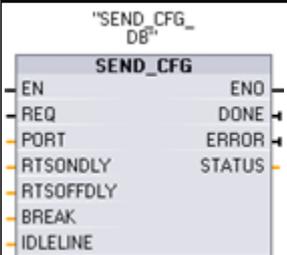
Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
FLOWCTRL	IN	UInt	Controllo del flusso (valore di default: 1): 1 = Nessun controllo del flusso 2 = XON/XOFF, 3 = Hardware RTS sempre ON, 4 = Hardware RTS sempre disattivato
XONCHAR	IN	Char	Specifica il carattere usato come XON. Si tratta tipicamente di un carattere DC1 (16#11). Questo parametro viene valutato soltanto se è abilitato il controllo del flusso. (Valore di default: 16#11)
XOFFCHAR	IN	Char	Specifica il carattere usato come XOFF. Si tratta tipicamente di un carattere DC3 (116#3). Questo parametro viene valutato soltanto se è abilitato il controllo del flusso. (Valore di default: 16#13)
XWAITIME	IN	UInt	Specifica quanto si deve attendere un carattere XON dopo la ricezione di un carattere XOFF oppure quanto si deve attendere il segnale CTS dopo avere abilitato RTC (da 0 a 65535 ms). Questo parametro viene valutato soltanto se è abilitato il controllo del flusso. (Valore di default: 2000)
DONE	OUT	Bool	È vero per un'esecuzione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori
ERROR	OUT	Bool	È vero per un'esecuzione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

Tabella 14-100 Codici delle condizioni di errore

STATUS (W#16#...)	Descrizione
80A0	Il protocollo specificato non esiste.
80A1	La velocità di trasmissione specificata non esiste.
80A2	L'opzione di parità specificata non esiste.
80A3	Il numero di bit di dati specificato non esiste.
80A4	Il numero di bit di stop specificato non esiste.
80A5	Il tipo di controllo del flusso specificato non esiste.
80A6	Il tempo di attesa è 0 e il controllo del flusso è attivo.
80A7	XON e XOFF sono valori non ammessi (ad esempio lo stesso valore)

14.6.1.2 SEND_CFG (Configura dinamicamente parametri di trasmissione seriale)

Tabella 14-101 Istruzione SEND_CFG (Configurazione della trasmissione)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"SEND_CFG_DB"(REQ:=_bool_in_, PORT:=_uint_in_, RTSONDLY:=_uint_in_, RTSOFFDLY:=_uint_in_, BREAK:=_uint_in_, IDLELINE:=_uint_in_, DONE=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_);</pre>	<p>L'istruzione SEND_CFG consente di configurare in modo dinamico i parametri per la trasmissione seriale in una porta di comunicazione PtP. Non appena viene eseguita una SEND_CFG tutti i messaggi in coda in un CM o CB vengono eliminati.</p>

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

La configurazione statica iniziale della porta di comunicazione può essere impostata nelle proprietà della finestra di Configurazione dei dispositivi oppure basta utilizzare i valori di

default. Per modificare la configurazione eseguire l'istruzione SEND_CFG dal programma utente.

Le modifiche apportate alla configurazione con SEND_CFG non vengono memorizzate in modo permanente nella CPU. I parametri configurati nella configurazione dei dispositivi vengono ripristinati quando la CPU passa da RUN a STOP e dopo uno spegnimento/riaccensione. Vedere Configurazione dei parametri di trasmissione (invio) (Pagina 879).

Tabella 14-102 Tipi di dati per i parametri

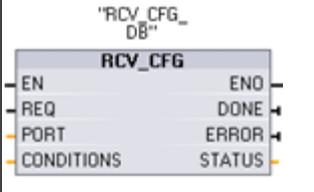
Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Attiva la modifica alla configurazione in seguito a un fronte di salita di questo ingresso. (Valore di default: falso)
PORT	IN	PORTA	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC. (Valore di default: 0)
RTSONDLY	IN	UInt	Millisecondi di attesa dopo l'abilitazione dell'RTS prima che si verifichi una trasmissione di dati Tx. questo parametro è valido solo se è abilitato il controllo del flusso. Il campo ammesso va da 0 a 65535 ms. Un valore 0 disabilita la funzione. (Valore di default: 0)
RTSOFFDLY	IN	UInt	Millisecondi di attesa dopo la trasmissione dei dati Tx prima della disabilitazione di RTS: questo parametro è valido solo se è abilitato il controllo del flusso. Il campo ammesso va da 0 a 65535 ms. Un valore 0 disabilita la funzione. (Valore di default: 0)
BREAK	IN	UInt	Questo parametro specifica che all'inizio di ogni messaggio viene inviato un break per il numero specificato di tempi di bit. Il valore massimo è 65535 tempi di bit fino a un massimo di 8 secondi. Un valore 0 disabilita la funzione. (Valore di default: 12)
IDLELINE	IN	UInt	Questo parametro specifica che la linea resta inattiva per il numero specificato di tempi di bit prima dell'inizio di ogni messaggio. Il valore massimo è 65535 tempi di bit fino a un massimo di 8 secondi. Un valore 0 disabilita la funzione. (Valore di default: 12)
DONE	OUT	Bool	È vero per un'esecuzione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori
ERROR	OUT	Bool	È vero per un'esecuzione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

Tabella 14-103 Codici delle condizioni di errore

STATUS (W#16#....)	Descrizione
80B0	Configurazione dell'allarme di trasmissione non ammessa.
80B1	La durata del break supera il valore massimo consentito.
80B2	Il tempo di inattività supera il valore massimo consentito.

14.6.1.3 RCV_CFG (Progetta dinamicamente parametri di ricezione seriali)

Tabella 14-104 Istruzione RCV_CFG (Configurazione della ricezione)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"RCV_CFG_DB"(REQ:=_bool_in_, PORT:=_uint_in_, CONDITIONS:=_struct_in_, DONE=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_);</pre>	L'istruzione RCV_CFG consente di configurare in modo dinamico i parametri per la ricezione seriale in una porta di comunicazione PtP. L'istruzione configura le condizioni che segnalano l'inizio e la fine dei messaggi ricevuti. Non appena viene eseguita una RCV_CFG tutti i messaggi in coda in un CM o CB vengono eliminati.

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

La configurazione statica iniziale della porta di comunicazione può essere impostata nelle proprietà della finestra di Configurazione dei dispositivi oppure basta utilizzare i valori di default. Per modificare la configurazione eseguire l'istruzione RCV_CFG dal programma utente.

Le modifiche apportate alla configurazione con RCV_CFG non vengono memorizzate in modo permanente nella CPU. I parametri configurati nella configurazione dei dispositivi vengono ripristinati quando la CPU passa da RUN a STOP e dopo uno spegnimento/riaccensione. Per maggiori informazioni consultare Configurazione dei parametri di ricezione ([Pagina 880](#)).

Tabella 14-105 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione	
REQ	IN	Bool	Attiva la modifica alla configurazione in seguito a un fronte di salita di questo ingresso. (Valore di default: falso)
PORT	IN	PORTA	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC. (Valore di default: 0)
CONDITIONS	IN	CONDITIONS	La struttura dei dati di CONDITIONS specifica le condizioni di inizio e fine del messaggio come descritto di seguito.
DONE	OUT	Bool	È vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori
ERROR	OUT	Bool	È vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

Condizioni di inizio per l'istruzione RCV_PTP

L'istruzione RCV_PTP usa la configurazione specificata dall'istruzione RCV_CFG per determinare l'inizio e la fine dei messaggi di comunicazione punto a punto. L'inizio di un messaggio è determinato dalle relative condizioni. L'inizio di un messaggio può essere determinato da un'unica condizione di inizio o da una combinazione di condizioni. Se sono state specificate più condizioni di avvio, il messaggio viene avviato quando sono tutte soddisfatte.

Per una descrizione delle condizioni di inizio del messaggio consultare il paragrafo "Configurazione dei parametri di ricezione ([Pagina 880](#))".

Struttura del tipo di dati del parametro CONDITIONS, parte 1 (condizioni di inizio)

Tabella 14-106 Struttura di CONDITIONS per le condizioni di START

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
STARTCOND	IN	UInt	Specifica la condizione di inizio (valore di default: 1) <ul style="list-style-type: none"> • 01H - Carattere di inizio • 02H - Qualsiasi carattere • 04H - Interruzione di linea • 08H - Linea inattiva • 10H - Sequenza 1 • 20H - Sequenza 2 • 40H - Sequenza 3 • 80H - Sequenza 4
IDLETIME	IN	UInt	Numero di tempi di bit richiesto per il timeout di linea inattiva. (Valore di default: 40). Usato soltanto con una condizione di linea inattiva. 0 ... 65535
STARTCHAR	IN	Byte	Carattere di inizio usato con la condizione "carattere di inizio". (Valore di default: B#16#2)
SEQ[1].CTL	IN	Byte	Sequenza 1, comando ignora/confronta per ogni carattere, (Valore di default: B#16#0) ovvero i bit di attivazione per ogni carattere della sequenza di inizio. <ul style="list-style-type: none"> • 01H - Carattere 1 • 02H - Carattere 2 • 04H - Carattere 3 • 08H - Carattere 4 • 10H - Carattere 5 Se si disattiva il bit associato ad un carattere, qualsiasi carattere che occupa la stessa posizione all'interno della sequenza rappresenta una corrispondenza.
SEQ[1].STR	IN	Char[5]	Sequenza 1, caratteri di inizio (5 caratteri). Valore di default: 0
SEQ[2].CTL	IN	Byte	Sequenza 2, comando ignora/confronta per ogni carattere. (Valore di default: B#16#0)
SEQ[2].STR	IN	Char[5]	Sequenza 2, caratteri di inizio (5 caratteri). Valore di default: 0
SEQ[3].CTL	IN	Byte	Sequenza 3, comando ignora/confronta per ogni carattere. Valore di default: B#16#0
SEQ[3].STR	IN	Char[5]	Sequenza 3, caratteri di inizio (5 caratteri). Valore di default: 0
SEQ[4].CTL	IN	Byte	Sequenza 4, comando ignora/confronta per ogni carattere. Valore di default: B#16#0
SEQ[4].STR	IN	Char[5]	Sequenza 4, caratteri di inizio (5 caratteri), valore di default: 0

Esempio

Si consideri il seguente messaggio ricevuto con codifica esadecimale: "68 10 aa 68 bb 10 aa 16" e le sequenze di inizio configurate mostrate nella tabella più sotto. Le sequenze di inizio cominciano ad essere valutate dopo la ricezione riuscita del primo carattere 68H. Dopo la ricezione del quarto carattere (il secondo 68H) la condizione di inizio 1 è soddisfatta. Una volta soddisfatte le condizioni di inizio comincia la valutazione di quelle di fine.

L'elaborazione della sequenza di inizio può essere interrotta in seguito a diversi errori di parità, di framing o di temporizzazione intercaratteri. In seguito a questi errori i messaggi non vengono ricevuti perché non viene soddisfatta la condizione di inizio.

Tabella 14-107 Condizioni di inizio

Condizione di inizio	Primo carattere	Primo carattere +1	Primo carattere +2	Primo carattere +3	Primo carattere +4
1	68H	xx	xx	68H	xx
2	10H	aaH	xx	xx	xx
3	dcH	aaH	xx	xx	xx
4	e5H	xx	xx	xx	xx

Condizioni di fine per l'istruzione RCV_PTP

Per determinare la fine di un messaggio se ne devono specificare le condizioni di fine. Quando queste si verificano il messaggio viene concluso. Il paragrafo "Condizioni di fine del messaggio" del capitolo "Configurazione dei parametri di ricezione ([Pagina 880](#))" descrive le condizioni di fine che si possono configurare nell'istruzione RCV_CFG.

Le condizioni di fine possono essere configurate sia nelle proprietà dell'interfaccia di comunicazione della configurazione dei dispositivi che dall'istruzione RCV_CFG. Ogniquale volta la CPU passa da STOP a RUN, i parametri di ricezione (condizioni di inizio e di fine) restituiscono le impostazioni della configurazione dei dispositivi. Se il programma utente STEP 7 esegue l'istruzione RCV_CFG, le impostazioni vengono modificate nelle condizioni RCV_CFG.

Struttura del tipo di dati del parametro CONDITIONS, parte 2 (condizioni di fine)

Tabella 14-108 Struttura di CONDITIONS per le condizioni di END

Parametro	Tipo di parametro	Tipo di dati	Descrizione
ENDCOND	IN	UInt 0	Questo parametro specifica la condizione di fine del messaggio: <ul style="list-style-type: none"> • 01H - Tempo di risposta • 02H - Durata del messaggio • 04H - Gap intercaratteri • 08H - Lunghezza massima • 10H - N + LEN + M • 20H - Sequenza
MAXLEN	IN	UInt 1	Lunghezza massima del messaggio: usata solo se è selezionata la condizione di fine "lunghezza massima". Da 1 a 1024 byte.
N	IN	UInt 0	Posizione di byte del campo della lunghezza all'interno del messaggio. Usata solo se è impostata la condizione di fine N + LEN + M. Da 1 a 1022 byte.
LENGTHSIZE	IN	UInt 0	Dimensioni del campo della lunghezza (1, 2 o 4 byte). Usata solo se è impostata la condizione di fine N + LEN + M.
LENGTHM	IN	UInt 0	Specificare il numero di caratteri successivi al campo della lunghezza e non compresi nel valore della lunghezza. Usata solo se è impostata la condizione di fine N + LEN + M. Da 0 a 255 byte.

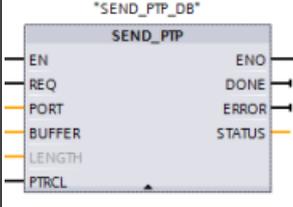
Parametro	Tipo di parametro	Tipo di dati	Descrizione
RCVTIME	IN	UInt 200	Specificare quanto si deve attendere per la ricezione del primo carattere. Se entro il tempo specificato non viene ricevuto alcun carattere la ricezione viene conclusa con un errore. Questo parametro si usa soltanto se è impostata la condizione del tempo di risposta. (Da 0 a 65535 tempi di bit, max. 8 secondi) Questo parametro non è una condizione di fine messaggio poiché la valutazione termina alla ricezione del primo carattere di una risposta. È una condizione di fine solo nel senso che conclude un'operazione di ricezione perché non viene ricevuta nessuna risposta quando è attesa una risposta. Deve essere selezionata una condizione di fine distinta.
MSGTIME	IN	UInt 200	Specificare quanto si deve attendere per la ricezione dell'intero messaggio dopo che è stato ricevuto il primo carattere. Questo parametro si usa soltanto quando è selezionata la condizione di timeout del messaggio. (Da 0 a 65535 millisecondi)
CHARGAP	IN	UInt 12	Specificare il numero di tempi di bit tra i caratteri. Se il numero di tempi di bit tra i caratteri supera il valore specificato, la condizione di fine è soddisfatta. Questo parametro si usa soltanto se è impostata la condizione del gap intercaratteri. (Da 0 a 65535 tempi di bit fino a max. 8 secondi)
SEQ.CTL	IN	Byte B#16#0	Sequenza 1, comando ignora/confronta per ogni carattere, ovvero i bit di attivazione per ogni carattere della sequenza di fine. Il carattere 1 è il bit 0, il carattere 2 è il bit 1, ..., il carattere 5 è il bit 4. Se si disattiva il bit associato ad un carattere, qualsiasi carattere che occupa la stessa posizione all'interno della sequenza rappresenta una corrispondenza.
SEQ.STR	IN	Char[5] 0	Sequenza 1, caratteri di inizio (5 caratteri)

Tabella 14-109 Codici delle condizioni di errore

STATUS (W#16#....)	Descrizione
80C0	È stata selezionata una condizione di inizio non ammessa
80C1	È stata selezionata una condizione di fine non ammessa, non è stata selezionata alcuna condizione di fine
80C2	È stato attivato un allarme di ricezione e questo non è possibile.
80C3	È stata abilitata la condizione di fine "lunghezza massima" e la lunghezza massima è 0 o > 1024.
80C4	La lunghezza calcolata è stata abilitata e il valore N è >= 1023.
80C5	La lunghezza calcolata è stata abilitata e la lunghezza non è 1, 2 o 4.
80C6	La lunghezza calcolata è stata abilitata e il valore M è > 255.
80C7	La lunghezza calcolata è stata abilitata ed è > 1024.
80C8	Il timeout della risposta è stato abilitato ed è pari a zero.
80C9	Il timeout del gap intercaratteri è stato abilitato ed è pari a zero.
80CA	Il timeout di linea inattiva è stato abilitato ed è pari a zero.
80CB	La sequenza di fine è stata abilitata ma tutti i caratteri sono "don't care".
80CC	La sequenza di inizio (una qualsiasi di 4) è stata abilitata ma tutti i caratteri sono "don't care".

14.6.1.4 SEND_PTP (Trasferisci dati del buffer di invio)

Tabella 14-110 Istruzione SEND_PTP (Trasmetti dati punto a punto)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"SEND_PTP_DB"(REQ:=_bool_in_, PORT:=_uint_in_, BUFFER:=_variant_in_, LENGTH:=_uint_in_, PTRCL:=_bool_in_, DONE=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_);</pre>	<p>L'istruzione SEND_PTP avvia la trasmissione dei dati e trasferisce il buffer assegnato all'interfaccia di comunicazione. Il programma della CPU continua mentre il CM o la CB invia i dati alla velocità di trasmissione assegnata. Può essere attiva una sola operazione di trasmissione per volta. Il CM o la CB segnala un errore se viene eseguita una seconda istruzione SEND_PTP mentre sta già trasmettendo un messaggio.</p>

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 14-111 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione	
REQ	IN	Bool	Attiva la trasmissione richiesta in seguito a un fronte di salita in questo ingresso di abilitazione della trasmissione. Viene così avviato il trasferimento dei contenuti del buffer nell'interfaccia di comunicazione punto a punto. (Valore di default: falso)
PORT	IN	PORTA	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC. (Valore di default: 0)
BUFFER	IN	Variant	Questo parametro punta all'indirizzo iniziale del buffer di trasmissione. (Valore di default: 0) Nota: I dati e gli array booleani non sono supportati.
LENGTH ¹	IN	UInt	Lunghezza del frame trasmessa in byte (valore di default: 0) Per la trasmissione di una struttura complessa utilizzare sempre una lunghezza pari a 0.
PTRCL	IN	Bool	Riservato a un utilizzo futuro
DONE	OUT	Bool	È vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori
ERROR	OUT	Bool	È vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

¹ Parametro opzionale: fare clic sulla freccia situata nella parte inferiore di una casella KOP/FUP per espandere la casella e includere questo parametro.

Mentre è in corso una trasmissione, le uscite DONE e ERROR sono impostate su "falso". Quando l'operazione di trasmissione è conclusa, l'uscita DONE o l'uscita ERROR saranno impostate su "vero" per indicare lo stato della trasmissione. Quando DONE o ERROR sono impostate su "vero" l'uscita STATUS è valida.

Se l'interfaccia di comunicazione accetta i dati di trasmissione, l'istruzione restituisce lo stato 16#7001. Le esecuzioni successive di SEND_PTP restituiscono lo stato 16#7002 se il CM o la CB sono ancora impegnati a trasmettere. Al termine della trasmissione, se non si è verificato alcun errore il CM o la CB restituisce lo stato 16#0000. Le esecuzioni successive di SEND_PTP con REQ low restituiscono lo stato 16#7000 (non occupato).

Il seguente diagramma mostra la relazione dei valori di uscita per REQ. Si presuppone che l'istruzione sia richiamata periodicamente per controllare lo stato della trasmissione. Nel

seguinte schema si presuppone che l'istruzione venga richiamata ad ogni ciclo di scansione (rappresentato dai valori STATUS).

REQ							
DONE							
ERROR							
STATUS	7000H	7001H	7002H	7002H	7002H	0000H	7000H

Figura

Il seguente schema mostra come i parametri DONE e STATUS sono validi per una sola scansione se sulla linea REQ è presente un impulso (per una scansione) per avviare la trasmissione.

REQ								
DONE								
ERROR								
STATUS	7000H	7001H	7002H	7002H	7002H	0000H	7000H	7000H

Figura

Il seguente schema mostra il rapporto tra i parametri DONE, ERROR e STATUS in caso di errore.

REQ								
DONE								
ERROR								
STATUS	7000H	7001H	7002H	7002H	7002H	80D1H	7000H	7000H

Figura

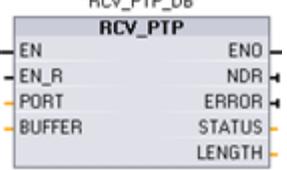
I valori DONE, ERROR e STATUS sono validi solo finché SEND_PTP viene eseguita nuovamente con lo stesso DB di istanza.

Tabella 14-112 Codici delle condizioni di errore

STATUS (W#16#...)	Descrizione
80D0	Nuova richiesta con trasmettitore attivo
80D1	Trasmissione annullata perché non è pervenuto alcun CTS entro il tempo di attesa
80D2	Trasmissione annullata perché non è pervenuto alcun DSR dal dispositivo DCE
80D3	Trasmissione annullata a causa di un overflow della coda d'attesa (trasmissione di più di 1024 byte)
80D5	Segnale di bias inverso (condizione "Interruzione di linea")
833A	Il DB per il parametro BUFFER non esiste.

14.6.1.5 RCV_PTP (Abilita la ricezione dei messaggi)

Tabella 14-113 Istruzione RCV_PTP (Ricevi punto a punto)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"RCV_PTP_DB"(EN_R:=_bool_in_, PORT:=_uint_in_, BUFFER:=_variant_in_, NDR=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_, LENGTH=>_uint_out_);</pre>	RCV_PTP controlla se il CM o la CB ha ricevuto dei messaggi e, in caso affermativo, li trasferisce dal modulo nella CPU. Un errore restituisce il valore STATU appropriato.

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 14-114 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione	
EN_R	IN	Bool	Se questo ingresso è vero ed è presente un messaggio, questo viene trasferito dal CM o dalla CB nel BUFFER. Se EN_R è falso il CM o la CB vengono controllati per verificare se hanno ricevuto messaggi e l'uscita NDR, ERROR e STATUS viene aggiornata, però il messaggio non viene trasferito nel BUFFER. (Valore di default: 0)
PORT	IN	PORTA	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC. (Valore di default: 0)
BUFFER	IN	Variant	Questo parametro punta all'indirizzo iniziale del buffer di ricezione. Questo buffer deve essere abbastanza grande da poter ricevere un messaggio con la lunghezza massima. I dati e gli array booleani non sono supportati. (Valore di default: 0)
NDR	OUT	Bool	È vero per un'esecuzione se i nuovi dati sono pronti e l'operazione si è conclusa senza errori.
ERROR	OUT	Bool	È vero per un'esecuzione se l'operazione si è conclusa con un errore.
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)
LENGTH	OUT	UInt	Lunghezza del messaggio restituito (in bytes): 0)

Si noti la seguente correlazione tra l'ingresso EN_R e il buffer dei messaggi dell'istruzione RCV_PTP:

L'ingresso EN_R controlla la copia dei messaggi ricevuti nel BUFFER.

Se l'ingresso EN_R è TRUE ed è presente un messaggio, la CPU lo trasferisce dal CM o dalla CB nel BUFFER e aggiorna le uscite NDR, ERROR, STATUS, e LENGTH.

Se EN_R è FALSE la CPU controlla se sono presenti messaggi per il CM o la CB e aggiorna le uscite NDR, ERROR, e STATUS ma senza trasferire i messaggi nel BUFFER. (Si noti che per default EN_R è FALSE).

La procedura consigliata è quella di impostare EN_R su TRUE e di controllare l'esecuzione dell'istruzione RCV_PTP con l'ingresso EN.

Il valore STATUS è valido se NDR o ERROR è vero. Il valore STATUS fornisce il motivo per la conclusione dell'operazione di ricezione nel CM o nella CB. In genere è un valore positivo il quale indica che l'operazione di ricezione è stata eseguita correttamente e che il processo di ricezione è stato concluso senza problemi. Se il valore STATUS è negativo (il bit più

significativo del valore esadecimale è impostato) la ricezione è stata interrotta per un errore di parità, di framing o di overrun.

Ogni interfaccia di comunicazione PtP è in grado di bufferizzare fino a un massimo di 1024 byte. Può trattarsi di un messaggio molto lungo o di più messaggi brevi. Se nel CM o nella CB è presente più di un messaggio, l'istruzione RCV_PTP restituisce quello meno recente.

Eseguendo nuovamente un'istruzione RCV_PTP viene restituito il successivo messaggio meno recente presente.

Tabella 14-115 Codici delle condizioni di errore

STATUS (W#16#...)	Descrizione
0000	Buffer non presente
0094	Messaggio concluso perché è stata ricevuta la lunghezza massima dei caratteri
0095	Messaggio concluso per timeout dei messaggi
0096	Messaggio concluso per timeout intercaratteri
0097	Messaggio concluso per timeout della risposta
0098	Messaggio concluso perché è stata soddisfatta la condizione di lunghezza "N+LEN+M"
0099	Messaggio concluso perché è stata soddisfatta la condizione di fine sequenza
80E0	Messaggio concluso perché il buffer di ricezione è pieno
80E1	Messaggio concluso per errore di parità
80E2	Messaggio concluso per errore di framing
80E3	Messaggio concluso per errore di overrun
80E4	Messaggio concluso perché la lunghezza calcolata supera le dimensioni del buffer
80E5	Segnale di bias inverso (condizione "Interruzione di linea")
833A	Il DB per il parametro BUFFER non esiste.

14.6.1.6 RCV_RST (Cancella buffer di ricezione)

Tabella 14-116 Istruzione RCV_RST (Resetta buffer di ricezione)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"RCV_RST_DB"(REQ:=_bool_in_, PORT:=_uint_in_, DONE=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_);</pre>	RCV_RST cancella i buffer di ricezione nel CM o nella CB.

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 14-117 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool
PORT	IN	PORTA

Attiva il reset del buffer di ricezione in seguito a un fronte di salita in questo ingresso di abilitazione (valore di default: falso)

Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC. (Valore di default: 0)

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
DONE	OUT	Bool	Se è vero per un ciclo di scansione indica che l'ultima richiesta si è conclusa senza errori.
ERROR	OUT	Bool	Se è vero indica che l'ultima richiesta si è conclusa senza errori. Inoltre quando questa uscita è vera, l'uscita STATUS contiene i relativi codici di errore.
STATUS	OUT	Word	Codice di errore (valore di default: 0) Per informazioni sui codici di stato della comunicazione consultare il paragrafo Parametri comuni delle istruzioni punto a punto (Pagina 890).

NOTA

L'istruzione RCV_RST può essere utilizzata per accertarsi che i buffer dei messaggi vengano cancellati dopo un errore di comunicazione o dopo la modifica di un parametro di comunicazione, ad esempio del baud rate. Quando viene eseguita RCV_RST fa sì che il modulo cancelli tutti i buffer dei messaggi interni. Una volta cancellati i buffer si può essere certi che, quando il programma eseguirà un'istruzione di ricezione, restituirà messaggi nuovi e non messaggi vecchi che risalgono a un momento precedente al richiamo di RCV_RST.

14.6.1.7 SGN_GET (Leggi segnali RS-232)

Tabella 14-118 Istruzione SGN_GET (Leggi segnali RS232)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"SGN_GET_DB"(REQ:=_bool_in_, PORT:=_uint_in_, NDR=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_, DTR=>_bool_out_, DSR=>_bool_out_, RTS=>_bool_out_, CTS=>_bool_out_, DCD=>_bool_out_, RING=>_bool_out_);</pre>	<p>SGN_GET legge gli stati attuali dei segnali di comunicazione RS232. Questa funzione è valida solo per il CM RS232.</p>

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 14-119 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione	
REQ	IN	Bool	Leggi i valori di stato dei segnali RS232 in seguito a un fronte di salita di questo ingresso (valore di default: falso)
PORT	IN	PORTA	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC.
NDR	OUT	Bool	È vero per un ciclo di scansione se i nuovi dati sono pronti e l'operazione si è conclusa senza errori.
ERROR	OUT	Bool	È vero per un ciclo di scansione se l'operazione si è conclusa con un errore

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)
DTR	OUT	Bool	Terminale dati pronto, modulo pronto (uscita). Valore di default: Falso
DSR	OUT	Bool	Set di dati pronto, partner della comunicazione pronto (ingresso). Valore di default: Falso
RTS	OUT	Bool	Richiesta di trasmettere, modulo pronto a trasmettere (uscita). Valore di default: Falso
CTS	OUT	Bool	Pronto per la comunicazione, il partner della comunicazione può ricevere i dati (ingresso). Valore di default: Falso
DCD	OUT	Bool	Rileva portante, livello del segnale di ricezione (sempre falso, non supportato)
RING	OUT	Bool	Indicatore di squillo, segnala una chiamata in arrivo (sempre falso, non supportato)

Tabella 14-120 Codici delle condizioni di errore

STATUS (W#16#....)	Descrizione
80F0	Il CM o la CB è un RS485 e non sono presenti segnali

14.6.1.8 SGN_SET (Imposta segnali RS-232)

Tabella 14-121 Istruzione SGN_SET (Imposta segnali RS232)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"SGN_SET_DB"(REQ:=_bool_in_, PORT:=_uint_in_, SIGNAL:=_byte_in_, RTS:=_bool_in_, DTR:=_bool_in_, DSR:=_bool_in_, DONE=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_);</pre>	<p>SGN_SET imposta gli stati dei segnali di comunicazione RS232. Questa funzione è valida solo per il CM RS232.</p>

1 STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 14-122 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Avvia l'impostazione dei segnali RS232 in seguito a un fronte di salita di questo ingresso (valore di default: falso)
PORT	IN	PORTA	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione di dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC. (Valore di default: 0)
SIGNAL	IN	Byte	Seleziona il segnale da impostare: (anche più di uno). Valore di default: 0 <ul style="list-style-type: none"> • 01H = imposta RTS • 02H = imposta DTR • 04H = imposta DSR

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
RTS	IN	Bool	Richiesta di trasmettere, modulo pronto a trasmettere (vero o falso), valore di default: Falso
DTR	IN	Bool	Terminale dati pronto, modulo pronto a trasmettere il valore da impostare (vero o falso). Valore di default: Falso
DSR	IN	Bool	Set di dati pronto (solo per le interfacce DCE), non utilizzato.
DONE	OUT	Bool	È vero per un'esecuzione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori
ERROR	OUT	Bool	È vero per un'esecuzione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione (valore di default: 0)

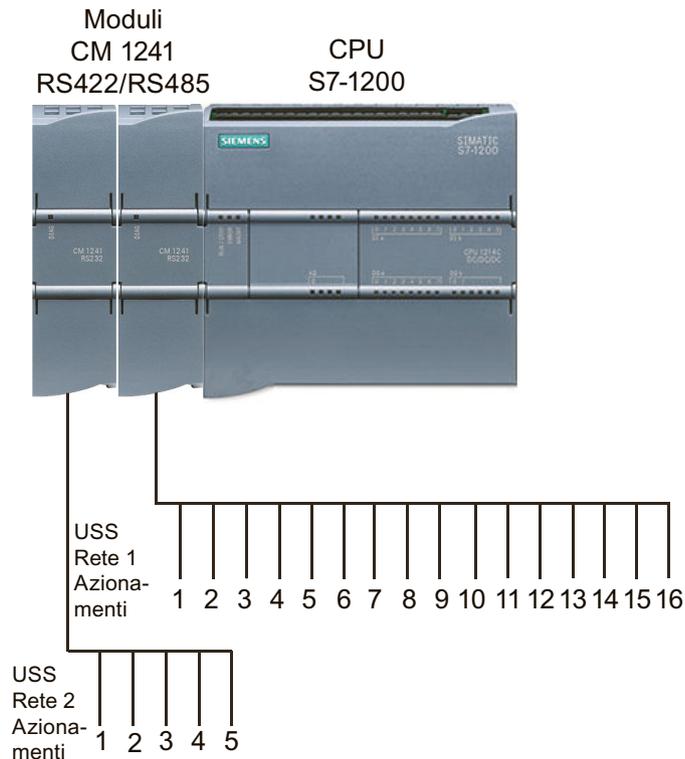
Tabella 14-123 Codici delle condizioni di errore

STATUS (W#16#....)	Descrizione
80F0	Il CM o la CB è un RS485 e non possono essere impostati segnali
80F1	Impossibile impostare i segnali a causa del controllo del flusso hardware
80F2	Impossibile impostare DSR perché il modulo è DTE
80F3	Impossibile impostare DTR perché il modulo è DCE

14.7 Comunicazione USS legacy (solo CM/CB 1241)

Le istruzioni USS comandano il funzionamento degli azionamenti motore che supportano il protocollo USS (interfaccia seriale universale). Le istruzioni USS possono essere utilizzate per comunicare con diversi azionamenti mediante collegamenti RS485 ai moduli di comunicazione CM 1241 RS485 o una scheda di comunicazione CB 1241 RS485. In una CPU dell'S7-1200 possono essere installati fino a tre moduli CM 1241 RS422/RS485 e una scheda CB 1241 RS485. Ogni porta RS485 può attivare fino a 16 azionamenti.

Il protocollo USS utilizza una rete master-slave per le comunicazioni tramite un bus seriale. Il master usa un parametro di indirizzo per inviare un messaggio allo slave selezionato. Uno slave invece non può mai trasmettere senza prima ricevere la relativa richiesta. Il trasferimento diretto di messaggi tra i singoli slave non è possibile. La comunicazione USS funziona in modo half-duplex. La figura seguente mostra un diagramma della rete per la comunicazione USS come esempio di applicazione di un azionamento.



Si noti che STEP 7 mette a disposizione diverse versioni delle istruzioni USS. Per informazioni sulle versioni disponibili consultare Utilizzo delle versioni delle istruzioni (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109798671/113722878475>) nel sistema di informazione di STEP 7.

Requisiti per l'utilizzo del protocollo USS

Le quattro istruzioni USS utilizzano 2 FB e 2 FC per supportare il protocollo USS. Per ogni rete USS viene utilizzato un blocco dati (DB) di istanza per USS_Port_Scan e un blocco dati di istanza per tutti i richiami di USS_Drive_Control. Per maggiori informazioni sui requisiti consultare l'argomento "Requisiti per l'utilizzo del protocollo USS" (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109798671/140076559243>) nel sistema di informazione di STEP 7 o nel Siemens Industry Online Support.

14.7.1 Istruzioni USS legacy

14.7.1.1 Istruzione USS_PORT (Elabora comunicazione tramite rete USS)

Tabella 14-124 Istruzione USS_PORT

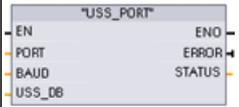
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>USS_PORT(PORT:=_uint_in_, BAUD:=_dint_in_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_, USS_DB:=_fbtref_inout_);</pre>	L'istruzione USS_PORT gestisce la comunicazione attraverso una rete USS.

Tabella 14-125 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
PORT	IN	Port	Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC.
BAUD	IN	DInt	La velocità della comunicazione USS.
USS_DB	INOUT	USS_BASE	Nome del DB di istanza creato e inizializzato in seguito all'inserimento di un'istruzione USS_DRV nel programma.
ERROR	OUT	Bool	Se vero questa uscita indica che si è verificato un errore e che l'uscita STATUS è valida.
STATUS	OUT	Word	Il valore di stato della richiesta indica il risultato del ciclo di scansione o dell'inizializzazione. Maggiori informazioni su alcuni codici di stato sono disponibili nella variabile "USS_Extended_Error".

Generalmente il programma contiene una sola istruzione USS_PORT per la porta di comunicazione PtP e ogni richiamo della funzione gestisce una trasmissione da o verso un solo azionamento. Tutte le funzioni USS associate a una rete USS e a una porta di comunicazione PtP devono utilizzare lo stesso DB di istanza.

Il programma deve eseguire l'istruzione USS_PORT un numero di volte sufficiente a evitare che si verifichino timeout nell'azionamento. USS_PORT viene generalmente richiamata da un OB di schedulazione orologio al fine di evitare timeout dell'azionamento e mantenere i dati USS più recenti a disposizione dei richiami dell'istruzione USS_DRV.

14.7.1.2 Istruzione USS_DRV (Scambia dati con azionamento)

Tabella 14-126 Istruzione USS_DRV

KOP / FUP	SCL	Descrizione
<p>Vista di default</p>  <p>Vista ampliata</p> 	<pre>"USS_DRV_DB"(RUN:=_bool_in_, OFF2:=_bool_in_, OFF3:=_bool_in_, F_ACK:=_bool_in_, DIR:=_bool_in_, DRIVE:=_usint_in_, PZD_LEN:=_usint_in_, SPEED_SP:=_real_in_, CTRL3:=_word_in_, CTRL4:=_word_in_, CTRL5:=_word_in_, CTRL6:=_word_in_, CTRL7:=_word_in_, CTRL8:=_word_in_, NDR=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_, RUN_EN=>_bool_out_, D_DIR=>_bool_out_, INHIBIT=>_bool_out_, FAULT=>_bool_out_, SPEED=>_real_out_, STATUS1=>_word_out_, STATUS3=>_word_out_, STATUS4=>_word_out_, STATUS5=>_word_out_, STATUS6=>_word_out_, STATUS7=>_word_out_, STATUS8=>_word_out_);</pre>	<p>L'istruzione USS_DRV scambia i dati con un azionamento creando messaggi di richiesta e interpretando i messaggi di risposta dell'azionamento. Si deve utilizzare un blocco funzionale specifico per ogni azionamento, ma tutte le funzioni USS associate a una rete USS e a una porta di comunicazione PtP devono impiegare lo stesso blocco dati di istanza. Quando si inserisce la prima istruzione USS_DRV si deve definire il nome del DB e in seguito indirizzare sempre questo DB.</p> <p>STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.</p>

¹ KOP e FUP: Facendo clic sulla freccia in basso si può espandere il box e visualizzarne tutti i parametri. I parametri in grigio sono opzionali e non devono essere assegnati obbligatoriamente.

Tabella 14-127 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione	
RUN	IN	Bool	Bit di start dell'azionamento: se vero questo ingresso abilita l'azionamento a funzionare alla velocità preimpostata. Se RUN passa a falso mentre è in funzione un azionamento il motore viene arrestato con una rampa di discesa. Questo comportamento è diverso dall'interruzione dell'alimentazione (OFF2) o dalla frenatura del motore (OFF3).
OFF2	IN	Bool	Bit di stop elettrico: Se falso questo bit fa sì che l'azionamento si arresti per inerzia senza frenare.
OFF3	IN	Bool	Bit di stop rapido: se falso questo bit determina un arresto rapido frenando l'azionamento invece che arretandolo per inerzia.
F_ACK	IN	Bool	Bit di riconoscimento errori: questo bit resetta il bit di errore in un azionamento e viene impostato dopo che l'errore è stato eliminato, in modo che l'azionamento sappia che non deve più segnalare l'errore.
DIR	IN	Bool	Bit di controllo dell'azionamento: questo bit viene impostato per indicare che la direzione è "in avanti" (se SPEED_SP è positivo).

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
DRIVE	IN	USInt	Indirizzo dell'azionamento: questo ingresso è l'indirizzo dell'azionamento USS. Il campo valido va dall'azionamento 1 all'azionamento 16.
PZD_LEN	IN	USInt	Lunghezza in parole: è il numero di parole richiesto dai dati PZD. Sono validi i valori 2, 4, 6 o 8 (parole). Il valore di default è 2.
SPEED_SP	IN	Real	Setpoint della velocità: è la velocità dell'azionamento espressa come percentuale della frequenza configurata. Un valore positivo indica la direzione in avanti (se DIR è vero). Il campo valido va da 200,00 a -200,00.
CTRL3	IN	Word	Parola di comando 3: valore scritto in un parametro dell'azionamento configurabile dall'utente. La configurazione deve essere effettuata nell'azionamento (parametro opzionale).
CTRL4	IN	Word	Parola di comando 4: valore scritto in un parametro dell'azionamento configurabile dall'utente. La configurazione deve essere effettuata nell'azionamento (parametro opzionale).
CTRL5	IN	Word	Parola di comando 5: valore scritto in un parametro dell'azionamento configurabile dall'utente. La configurazione deve essere effettuata nell'azionamento (parametro opzionale).
CTRL6	IN	Word	Parola di comando 6: valore scritto in un parametro dell'azionamento configurabile dall'utente. La configurazione deve essere effettuata nell'azionamento (parametro opzionale).
CTRL7	IN	Word	Parola di comando 7: valore scritto in un parametro dell'azionamento configurabile dall'utente. La configurazione deve essere effettuata nell'azionamento (parametro opzionale).
CTRL8	IN	Word	Parola di comando 8: valore scritto in un parametro dell'azionamento configurabile dall'utente. La configurazione deve essere effettuata nell'azionamento (parametro opzionale).
NDR	OUT	Bool	Nuovi dati disponibili: se vero il bit indica che le uscite contengono i dati di una nuova richiesta di comunicazione.
ERROR	OUT	Bool	Si è verificato un errore: se vero indica che si è verificato un errore e che l'uscita STATUS è valida. In caso di errore le altre uscite vengono impostate a 0. Gli errori di comunicazione vengono segnalati solo nelle uscite ERROR e STATUS dell'istruzione USS_PORT.
STATUS	OUT	Word	Il valore di stato della richiesta indica il risultato del ciclo di scansione. Non è una parola di stato restituita dall'azionamento.
RUN_EN	OUT	Bool	Esecuzione abilitata: questo bit indica se l'azionamento è in funzione.
D_DIR	OUT	Bool	Direzione dell'azionamento: questo bit indica se la direzione di funzionamento dell'azionamento è "in avanti".
INHIBIT	OUT	Bool	Azionamento inibito: questo bit indica lo stato del bit di inibizione nell'azionamento.
FAULT	OUT	Bool	Errore dell'azionamento: questo bit indica che l'azionamento ha registrato un errore. Per resettare questo bit l'utente deve risolvere il problema e impostare il bit F_ACK.
SPEED	OUT	Real	Velocità attuale dell'azionamento (valore in scala della parola di stato dell'azionamento 2): valore della velocità dell'azionamento espresso come percentuale della velocità configurata.
STATUS1	OUT	Word	Parola di stato dell'azionamento 1: questo valore contiene i bit di stato fissi di un azionamento.
STATUS3	OUT	Word	Parola di stato dell'azionamento 3: questo valore contiene una parola di stato configurabile dall'utente nell'azionamento.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
STATUS4	OUT	Word	Parola di stato dell'azionamento 4: questo valore contiene una parola di stato configurabile dall'utente nell'azionamento.
STATUS5	OUT	Word	Parola di stato dell'azionamento 5: questo valore contiene una parola di stato configurabile dall'utente nell'azionamento.
STATUS6	OUT	Word	Parola di stato dell'azionamento 6: questo valore contiene una parola di stato configurabile dall'utente nell'azionamento.
STATUS7	OUT	Word	Parola di stato dell'azionamento 7: questo valore contiene una parola di stato configurabile dall'utente nell'azionamento.
STATUS8	OUT	Word	Parola di stato dell'azionamento 8: questo valore contiene una parola di stato configurabile dall'utente nell'azionamento.

Durante la prima esecuzione di USS_DRV l'azionamento indicato dall'indirizzo USS (parametro DRIVE) viene inizializzato nel DB di istanza. Dopo l'inizializzazione le esecuzioni successive di USS_PORT possono avviare la comunicazione con l'azionamento che ha il numero specificato. Se si modifica il numero dell'azionamento si deve commutare la CPU da STOP a RUN e inizializzare il DB di istanza. I parametri di ingresso vengono configurati nel buffer di trasmissione USS e le uscite vengono lette da un "precedente" buffer delle risposte valide (se presente). Mentre viene eseguita USS_DRV la trasmissione non viene effettuata. L'azionamento comunica quando viene eseguita USS_PORT. USS_DRV configura solamente i messaggi da trasmettere e interpreta i dati che potrebbero essere stati ricevuti da una precedente richiesta.

La direzione di rotazione dell'azionamento può essere controllata con l'ingresso DIR (Bool) o utilizzando il segno (positivo o negativo) con l'ingresso SPEED_SP (Real). La seguente tabella indica come gli ingressi interagiscono per determinare la direzione dell'azionamento, presupponendo che il motore sia cablato per la rotazione in avanti.

Tabella 14-128 Interazione dei parametri SPEED_SP e DIR

SPEED_SP	DIR	Direzione di rotazione dell'azionamento
Valore > 0	0	Inversione
Valore > 0	1	Avanti
Valore > 0	0	Avanti
Valore > 0	1	Inversione

14.7.1.3 Istruzione USS_RPM (Leggi parametri dall'azionamento)

Tabella 14-129 Istruzione USS_RPM

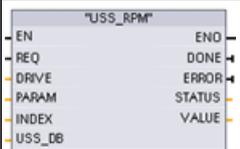
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>USS_RPM(REQ:=_bool_in_, DRIVE:=_usint_in_, PARAM:=_uint_in_, INDEX:=_uint_in_, DONE=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_, VALUE=>_variant_out_, USS_DB:=_fbtref_inout_);</pre>	<p>L'istruzione USS_RPM legge un parametro da un azionamento. Tutte le funzioni USS associate a una rete USS e a una porta di comunicazione PtP devono utilizzare lo stesso blocco dati. USS_RPM deve essere richiamata da un OB di ciclo del programma principale.</p>

Tabella 14-130 Tipi di dati per i parametri

Tipo di parametro		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Richiesta di invio: se vero REQ indica che è presente una nuova richiesta di lettura. Viene ignorato se è già presente una richiesta.
DRIVE	IN	USInt	Indirizzo dell'azionamento: DRIVE è l'indirizzo dell'azionamento USS. Il campo valido va dall'azionamento 1 all'azionamento 16.
PARAM	IN	UInt	Numero del parametro: PARAM indica quale parametro dell'azionamento viene scritto. Il campo di questo parametro va da 0 a 2047. In alcuni azionamenti il byte più significativo può accedere a valori PARAM maggiori di 2047. Per i dettagli sulle modalità di accesso a un campo ampliato consultare il manuale dell'azionamento.
INDEX	IN	UInt	Indice del parametro: INDEX indica quale indice del parametro dell'azionamento deve essere scritto. È un valore di 16 bit il cui byte meno significativo costituisce il valore effettivo dell'indice (compreso entro un campo da 0 a 255). Il byte più significativo può essere usato anche dall'azionamento ed è specifico di quest'ultimo. Per maggiori informazioni consultare il manuale dell'azionamento.
USS_DB	INOUT	USS_BASE	Nome del DB di istanza creato e inizializzato in seguito all'inserimento di un'istruzione USS_DRV nel programma.
VALUE	IN	Word, Int, UInt, DWord, DInt, UInt, Real	È il valore del parametro letto ed è valido solo se il bit DONE è vero.
DONE ¹	OUT	Bool	se vero indica che l'uscita VALUE mantiene il valore del parametro di lettura richiesto precedentemente. Il bit viene impostato quando USS_DRV rileva i dati della risposta di lettura dall'azionamento. Il bit viene resettato: se i dati della risposta sono stati richiesti con un'altra interrogazione USS_RPM o durante il secondo di due richiami successivi dell'istruzione USS_DRV
ERROR	OUT	Bool	Si è verificato un errore: se vero ERROR indica che si è verificato un errore e che l'uscita STATUS è valida. In caso di errore le altre uscite vengono impostate a 0. Gli errori di comunicazione vengono segnalati solo nelle uscite ERROR e STATUS dell'istruzione USS_PORT.
STATUS	OUT	Word	STATUS indica il risultato della richiesta di lettura. Maggiori informazioni su alcuni codici di stato sono disponibili nella variabile "USS_Extended_Error".

¹ Il bit DONE indica che sono stati letti dati validi dall'azionamento per motore referenziato e che sono stati forniti alla CPU. Non significa che la biblioteca USS è in grado di leggere direttamente un altro parametro. Perché il canale per i parametri dell'azionamento sia utilizzabile, deve essere inviata all'azionamento una richiesta PKW vuota che deve essere anche confermata dall'istruzione. Se si richiama direttamente un'istruzione USS_RPM o USS_WPM FC per l'azionamento viene generato l'errore 0x818A.

14.7.1.4 Istruzione USS_WPM (Modifica parametri nell'azionamento)

NOTA

Operazioni di scrittura nella EEPROM (per la EEPROM all'interno di un azionamento USS)

Non utilizzare eccessivamente l'operazione di scrittura permanente nella EEPROM e limitare il più possibile l'utilizzo della memoria per aumentarne la durata.

Tabella 14-131 Istruzione USS_WPM

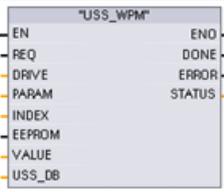
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>USS_WPM(REQ:=_bool_in_, DRIVE:=_usint_in_, PARAM:=_uint_in_, INDEX:=_uint_in_, EEPROM:=_bool_in_, VALUE:=_variant_in_, DONE=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_, USS_DB:=_fbtref_inout_);</pre>	<p>L'istruzione USS_WPM modifica un parametro dell'azionamento. Tutte le funzioni USS associate a una rete USS e a una porta di comunicazione PtP devono utilizzare lo stesso blocco dati.</p> <p>USS_WPM deve essere richiamata da un OB di ciclo del programma principale.</p>

Tabella 14-132 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool
DRIVE	IN	USInt
PARAM	IN	UInt
INDEX	IN	UInt
EEPROM	IN	Bool
VALUE	IN	Word, Int, UInt, DWord, DInt, UInt, Real
USS_DB	INOUT	USS_BASE
DONE ¹	OUT	Bool
ERROR	OUT	Bool

¹ Il bit DONE indica che sono stati letti dati validi dall'azionamento per motore referenziato e che sono stati forniti alla CPU. Non significa che la biblioteca USS è in grado di leggere direttamente un altro parametro. Perché il canale per i parametri dell'azionamento sia utilizzabile, deve essere inviata all'azionamento una richiesta PKW vuota che deve essere anche confermata dall'istruzione. Se si richiama direttamente un'istruzione USS_RPM o USS_WPM FC per l'azionamento viene generato l'errore 0x818A.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
STATUS	OUT	Word	STATUS indica il risultato della richiesta di scrittura. Maggiori informazioni su alcuni codici di stato sono disponibili nella variabile "USS_Extended_Error".

¹ Il bit DONE indica che sono stati letti dati validi dall'azionamento per motore referenziato e che sono stati forniti alla CPU. Non significa che la biblioteca USS è in grado di leggere direttamente un altro parametro. Perché il canale per i parametri dell'azionamento sia utilizzabile, deve essere inviata all'azionamento una richiesta PKW vuota che deve essere confermata dall'istruzione. Se si richiama direttamente un'istruzione USS_RPM o USS_WPM FC per l'azionamento viene generato l'errore 0x818A.

14.7.2 Codici di stato USS legacy

I codici di stato dell'istruzione USS vengono restituiti nell'uscita STATUS delle funzioni USS.

Tabella 14-133 STATUS codici ¹

STATUS (W#16#....)	Descrizione
0000	Nessun errore
8180	La lunghezza della risposta dell'azionamento non corrisponde ai caratteri ricevuti dall'azionamento. Il numero dell'azionamento in cui si è verificato l'errore viene restituito nella variabile "USS_Extended_Error". Vedere la tabella degli errori avanzati riportata più avanti.
8181	Il parametro VALUE non era di tipo Word, Real o DWord.
8182	L'utente ha specificato un parametro in formato Word e ha ricevuto dall'azionamento una risposta in formato DWord o Real.
8183	L'utente ha specificato un parametro in formato DWord o Real e ha ricevuto dall'azionamento una risposta in formato Word.
8184	La somma di controllo nel telegramma di risposta dall'azionamento era errata. Il numero dell'azionamento in cui si è verificato l'errore viene restituito nella variabile "USS_Extended_Error". Vedere la tabella degli errori avanzati riportata più avanti.
8185	Indirizzo dell'azionamento non ammesso (campo valido: 1 ... 16)
8186	Setpoint della velocità non compreso entro il campo valido (da -200% a 200%).
8187	La risposta alla richiesta trasmessa è arrivata dal numero di azionamento errato. Il numero dell'azionamento in cui si è verificato l'errore viene restituito nella variabile "USS_Extended_Error". Vedere la tabella degli errori avanzati riportata più avanti.
8188	La lunghezza specificata in PZD non è ammessa (campo valido = 2, 4, 6 o 8 parole)
8189	È stata specificata una velocità di trasmissione non ammessa.
818A	Il canale per la richiesta dei parametri è utilizzato da un'altra richiesta diretta a questo azionamento.
818B	L'azionamento non ha risposto alle richieste e ai tentativi di ritrasmissione. Il numero dell'azionamento in cui si è verificato l'errore viene restituito nella variabile "USS_Extended_Error". Vedere la tabella degli errori avanzati riportata più avanti.
818C	L'azionamento ha restituito un errore avanzato a un'operazione di richiesta di parametri. Vedere la tabella degli errori avanzati riportata più avanti.

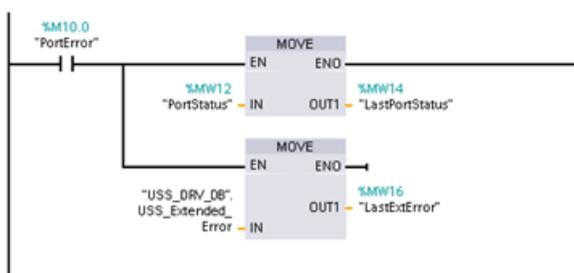
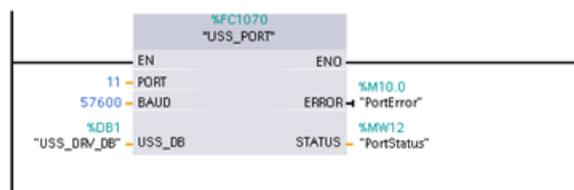
STATUS (W#16#....)	Descrizione
818D	L'azionamento ha restituito un errore di accesso non autorizzato a un'operazione di richiesta di parametri. Per maggiori informazioni sul motivo per cui l'accesso ai parametri potrebbe essere limitato consultare il manuale dell'azionamento.
818E	L'azionamento non è stato inizializzato. Questo codice di errore viene restituito alle istruzioni USS_RPM o USS_WPM se l'istruzione USS_DRV non è stata richiamata almeno una volta per l'azionamento in oggetto. In questo modo si evita che l'inizializzazione nel primo ciclo di USS_DRV sovrascriva una richiesta di scrittura o di lettura di parametri in attesa, poiché l'azionamento viene inizializzato come un nuovo elemento. Per eliminare questo errore richiamare USS_DRV per il numero dell'azionamento in oggetto.
80Ax-80F _x	Errori specifici restituiti dagli FB di comunicazione PtP richiamati dalla biblioteca USS. I valori di questi codici di errore non vengono modificati dalla biblioteca USS e sono definiti nelle descrizioni delle istruzioni PtP.

¹ Oltre agli errori dell'istruzione USS sopra elencati possono essere restituiti errori dalle istruzioni di comunicazione PtP (Pagina 1031) sottostanti.

Maggiori informazioni su più codici STATUS sono disponibili nella variabile "USS_Extended_Error" del DB di istanza USS_DRV. Per i codici STATUS esadecimali 8180, 8184, 8187 e 818B, USS_Extended_Error contiene il numero dell'azionamento in cui si è verificato l'errore. Per il codice STATUS esadecimale 818C, USS_Extended_Error contiene un codice di errore dell'azionamento restituito dallo stesso quando si utilizza un'istruzione USS_RPM o USS_WPM.

Esempio: segnalazione degli errori di comunicazione

Gli errori di comunicazione (STATUS = 16#818B) vengono segnalati solo nell'istruzione USS_PORT e non nell'istruzione USS_DRV. Se ad esempio il segmento non viene concluso correttamente, l'azionamento può passare in RUN ma l'istruzione USS_DRV visualizzerà degli 0 per tutti i parametri di uscita. In questo caso l'errore di comunicazione può essere rilevato solo nell'istruzione USS_PORT. Poiché questo errore è visibile solo per un ciclo di scansione sarà necessario integrare della logica di rilevamento come illustrato nell'esempio seguente. In questo esempio quando il bit di errore dell'istruzione USS_PORT è vero, i valori STATUS e USS_Extended_Error vengono salvati nella memoria M. Il numero dell'azionamento viene inserito nella variabile USS_Extended_Error quando STATUS è il valore di codice esadecimale 8180, 8184, 8187 o 818B.



Segmento 1 I valori dello stato della porta "PortStatus" e dei codici di errore avanzati

"USS_DRV_DB".USS_Extended_Error sono validi per un solo ciclo di programma. I valori devono essere rilevati per essere elaborati successivamente.

Segmento 2 Il contatto "PortError" attiva il salvataggio del valore "PortStatus" in "LastPortStatus" e il valore "USS_DRV_DB".USS_Extended_Error in "LastExtError".

Accesso in lettura e in scrittura ai parametri interni dell'azionamento

Gli azionamenti USS supportano l'accesso in lettura e in scrittura ai parametri interni dell'azionamento. Questa funzione consente di comandare e configurare l'azionamento a distanza. Le operazioni di accesso ai parametri dell'azionamento possono non riuscire a causa di errori quali "valori non compresi entro il campo" o "richieste non ammesse per la modalità attuale dell'azionamento". L'azionamento genera un valore di codice di errore che viene restituito nella variabile "USS_Extended_Error". Il valore è valido solo per l'ultima esecuzione di un'istruzione USS_RPM o USS_WPM. Il codice di errore dell'azionamento viene inserito nella variabile USS_Extended_Error quando STATUS code assume il valore esadecimale 818C. Il valore del codice di errore indicato in "USS_Extended_Error" dipende dal modello dell'azionamento. Per informazioni sui codici degli errori avanzati per le operazioni di lettura e scrittura dei parametri consultare il manuale dell'azionamento.

14.7.3 Requisiti generali per l'installazione degli azionamenti USS legacy

Sono richiesti i seguenti requisiti generali per l'installazione degli azionamenti USS legacy:

- L'azionamento deve essere impostato per l'utilizzo di 4 parole PKW.
- L'azionamento può essere configurato per 2, 4, 6 o 8 parole PZD.
- Il numero delle parole PZD nell'azionamento deve corrispondere al valore PZD_LEN nell'istruzione USS_DRV per quell'azionamento.
- La velocità di trasmissione in tutti gli azionamenti deve corrispondere al valore BAUD nell'istruzione USS_PORT .
- L'azionamento deve essere impostato per il controllo remoto.
- L'azionamento deve essere impostato per il setpoint della frequenza su USS sulla porta COM.
- L'indirizzo dell'azionamento deve essere impostato da 1 a 16 e corrispondere al valore DRIVE nel blocco USS_DRV per quell'azionamento.
- Il comando della direzione dell'azionamento deve essere impostato per utilizzare la polarità del setpoint dello stesso.
- Il segmento RS485 deve essere concluso correttamente.

Il collegamento e l'installazione generali degli azionamenti USS per le istruzioni USS (V4.1) e le istruzioni USS legacy (V4.0 e precedenti) sono identici. Per maggiori informazioni consultare Esempio: collegamento e installazione generali degli azionamenti USS ([Pagina 935](#)).

14.8 Comunicazione Modbus TCP legacy

14.8.1 Descrizione

Prima del rilascio di STEP 7 V13 SP1 e delle CPU S7-1200 V4.1 le istruzioni di comunicazione Modbus TCP avevano nomi diversi e in alcuni casi interfacce leggermente differenti. I concetti generali valgono per entrambi i set di istruzioni. Per informazioni sulla programmazione vedere le singole istruzioni Modbus TCP legacy.

STEP 7 mette a disposizione diverse versioni delle istruzioni Modbus TCP. Per informazioni sulle versioni disponibili consultare Utilizzo delle versioni delle istruzioni (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109798671/113722878475>) nel sistema di informazione di STEP 7.

14.8.2 Istruzioni Modbus TCP legacy

14.8.2.1 MB_CLIENT (Comunica come client Modbus TCP tramite PROFINET)

Tabella 14-134 Istruzione MB_CLIENT

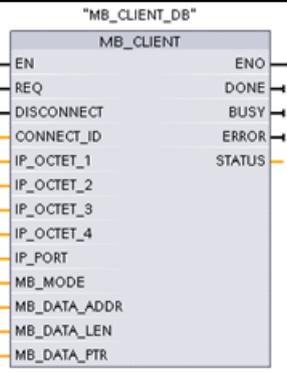
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MB_CLIENT_DB"(REQ:=_bool_in_, DISCONNECT:=_bool_in_, CONNECT_ID:=_uint_in_, IP_OCTET_1:=_byte_in_, IP_OCTET_2:=_byte_in_, IP_OCTET_3:=_byte_in_, IP_OCTET_4:=_byte_in_, IP_PORT:=_uint_in_, MB_MODE:=_usint_in_, MB_DATA_ADDR:=_udint_in_, MB_DATA_LEN:=_uint_in_, DONE=>_bool_out_, BUSY=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_, MB_DATA_PTR:=_variant_inout_);</pre>	<p>MB_CLIENT comunica come client Modbus TCP attraverso il connettore PROFINET della CPU S7-1200. Non sono necessari altri moduli di comunicazione hardware.</p> <p>MB_CLIENT può stabilire un collegamento client-server, trasmettere una richiesta Modbus, ricevere una risposta e controllare lo scollegamento dal server Modbus TCP.</p>

Tabella 14-135 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
REQ In	Bool	FALSE = nessun richiesta di comunicazione Modbus TRUE = richiesta di comunicare con un server Modbus TCP
DISCONNECT IN	Bool	Il parametro DISCONNECT consente al programma di controllare il collegamento e lo scollegamento dal server Modbus. Se DISCONNECT = 0 e il collegamento non è attivo, MB_CLIENT cerca di stabilirne uno con l'indirizzo IP e il numero di porta assegnati. Se DISCONNECT = 1 ed è presente un collegamento viene avviata l'operazione di scollegamento. Quando questo ingresso si attiva non vengono eseguite altre operazioni.
CONNECT_ID IN	UInt	Il parametro CONNECT_ID deve identificare in modo univoco i collegamenti di un PLC. Ogni istanza dell'istruzione MB_CLIENT o MB_SERVER deve contenere un parametro CONNECT_ID univoco.
IP_OCTET_1 IN	USInt	Indirizzo IP di un server Modbus TCP: otetto 1 parte di 8 bit dell'indirizzo IP di 32 bit "IPv4" del server Modbus TCP con il quale il client si collega e comunica attraverso il protocollo Modbus TCP.
IP_OCTET_2 IN	USInt	Indirizzo IP di un server Modbus TCP: otetto 2
IP_OCTET_3 IN	USInt	Indirizzo IP di un server Modbus TCP: otetto 3
IP_OCTET_4 IN	USInt	Indirizzo IP di un server Modbus TCP: otetto 4
IP_PORT IN	UInt	Valore di default = 502: Il numero della porta IP del server con cui il client cerca di collegarsi e di comunicare attraverso il protocollo TCP/IP.
MB_MODE IN	USInt	Selezione del modo: assegna il tipo di richiesta (lettura, scrittura o diagnostica). Per maggiori dettagli consultare la tabella delle funzioni Modbus riportata più avanti.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
MB_DATA_ADDR	IN	UDInt	Indirizzo Modbus iniziale: assegna l'indirizzo iniziale dei dati a cui accede l'MB_CLIENT. Gli indirizzi validi sono elencati nella tabella delle funzioni Modbus riportata più avanti.
MB_DATA_LEN	IN	UInt	Lunghezza dei dati Modbus: assegna il numero di bit o di parole a cui si deve accedere nella richiesta. Le lunghezze valide sono indicate nella tabella delle funzioni Modbus riportata più avanti
MB_DATA_PTR	IN_OUT	Variant	Puntatore al registro dei dati Modbus: il registro memorizza i dati diretti a/provenienti da un server Modbus. Il puntatore deve assegnare un DB globale non ottimizzato o un indirizzo di memoria M.
DONE	OUT	Bool	Il bit DONE è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori.
BUSY	OUT	Bool	<ul style="list-style-type: none"> 0 - Non è in corso alcuna operazione MB_CLIENT 1 - Operazione MB_CLIENT in corso
ERROR	OUT	Bool	Il bit ERROR è vero per un ciclo di scansione se l'ultima esecuzione di MB_CLIENT si è conclusa con un errore. Il valore del codice di errore nel parametro STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = TRUE.
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione

Parametro REQ

FALSE = nessun richiesta di comunicazione Modbus

TRUE = richiesta di comunicare con un server Modbus TCP

Se non è attiva alcuna istanza di MB_CLIENT e il parametro DISCONNECT=0, quando REQ=1 viene avviata una nuova richiesta Modbus. Se il collegamento non è già attivo ne viene stabilito uno nuovo.

Se la stessa istanza di MB_CLIENT viene eseguita nuovamente con DISCONNECT=0 e REQ=1 prima che la richiesta in corso venga portata a termine, non vengono effettuate altre trasmissioni Modbus. Se invece MB_CLIENT viene eseguito con REQ=1, appena si conclude la richiesta in corso è possibile elaborarne una nuova.

Al termine dell'attuale richiesta di comunicazione MB_CLIENT, il bit DONE resta vero per un ciclo. Il bit DONE può essere utilizzato come time gate per eseguire una sequenza di richieste MB_CLIENT.

NOTA

Coerenza dei dati di ingresso durante l'elaborazione di MB_CLIENT

Quando il client Modbus avvia un'operazione Modbus, tutti gli stati degli ingressi vengono salvati internamente e confrontati durante i richiami successivi. Il confronto consente di determinare se la richiesta del client attiva è stata generata o meno da quel particolare richiamo. Utilizzando un DB di istanza comune è possibile eseguire più richiami di MB_CLIENT

È quindi importante non modificare gli ingressi mentre è in corso l'elaborazione di un'operazione MB_CLIENT. Se non si rispetta questa regola un MB_CLIENT non riesce a determinare se è l'istanza attiva o meno.

I parametri MB_MODE e MB_DATA_ADDR consentono di selezionare la funzione di comunicazione Modbus

MB_DATA_ADDR assegna l'indirizzo Modbus iniziale dei dati a cui si accede. L'istruzione MB_CLIENT utilizza l'ingresso MB_MODE anziché l'ingresso di un codice funzione.

La combinazione dei valori di MB_MODE e MB_DATA_ADDR determina quale codice funzione verrà utilizzato nel messaggio Modbus. La seguente tabella descrive l'interazione tra il parametro MB_MODE, la funzione Modbus e il campo degli indirizzi Modbus.

Tabella 14-136 Funzioni Modbus

MB_MODE	Funzione Modbus	Lunghezza dei dati	Funzionamento e dati	MB_DATA_ADDR
0	01	da 1 a 2000	Leggi bit di uscita: da 1 a 2000 bit per richiesta	da 1 a 9999
0	02	da 1 a 2000	Leggi bit di ingresso: da 1 a 2000 bit per richiesta	da 10001 a 19999
0	03	da 1 a 125	Leggi registri di mantenimento: da 1 a 125 parole per richiesta	da 40001 a 49999 o da 400001 a 465535
0	04	da 1 a 125	Leggi parole di ingresso: da 1 a 125 parole per richiesta	da 30001 a 39999
1	05	1	Scrivi un bit di uscita: un bit per richiesta	da 1 a 9999
1	06	1	Scrivi un registro di scorrimento: 1 parola per richiesta	da 40001 a 49999 o da 400001 a 465535
1	15	da 2 a 1968	Scrivi più bit di uscita: da 2 a 1968 bit per richiesta	da 1 a 9999
1	16	da 2 a 123	Scrivi più registri di mantenimento: da 2 a 123 parole per richiesta	da 40001 a 49999 o da 400001 a 465535
2	15	da 1 a 1968	Scrivi uno o più bit di uscita: da 1 a 1968 bit per richiesta	da 1 a 9999
2	16	da 1 a 123	Scrivi uno o più registri di mantenimento: da 1 a 123 parole per richiesta	da 40001 a 49999 o da 400001 a 465535
11	11	0	Leggi la parola di stato della comunicazione server e il contatore degli eventi. La parola di stato indica l'occupazione (0 - libera, 0xFFFF - occupata). Il contatore degli eventi viene incrementato per ogni messaggio concluso correttamente. Entrambi gli operandi MB_DATA_ADDR e MB_DATA_LEN di MB_CLIENT vengono ignorati in questa funzione.	

MB_MODE	Funzione Modbus	Lunghezza dei dati	Funzionamento e dati	MB_DATA_ADDR
80	08	1	Verifica lo stato del server utilizzando il codice di diagnostica dei dati 0x0000 (test di loopback - il server ripete la richiesta) 1 parola per richiesta	
81	08	1	Resetta il contatore degli eventi del server utilizzando il codice di diagnostica dei dati 0x000A 1 parola per richiesta	
da 3 a 10, da 12 a 79, da 82 a 255			Riservati	

NOTA**MB_DATA_PTR assegna un buffer per la memorizzazione dei dati letti/scritti da/verso il server Modbus TCP**

Il buffer di dati può trovarsi in un DB globale non ottimizzato o in un indirizzo di memoria M. Per i buffer nella memoria M si utilizza il formato Any Pointer standard, ovvero P#"indirizzo bit" "tipo di dati" "lunghezza", ad esempio P#M1000.0 WORD 500.

MB_DATA_PTR assegna un buffer di comunicazione

- MB_CLIENT funzioni di comunicazione:
 - Lettura e scrittura di dati di 1 bit dagli indirizzi del server Modbus (da 00001 a 09999)
 - Lettura di dati di 1 bit dagli indirizzi del server Modbus (da 10001 a 19999)
 - Lettura di dati di una parola di 16 bit dagli indirizzi del server Modbus (da 30001 a 39999) e (da 40001 a 49999)
 - Scrittura di dati di una parola di 16 bit negli indirizzi del server Modbus (da 40001 a 49999)
- I dati con lunghezza di bit o di parola vengono trasferiti da/verso il DB o la memoria M assegnati da MB_DATA_PTR con la funzione di buffer.
- Se MB_DATA_PTR assegna come buffer un DB, si devono assegnare i tipi di dati a tutti gli elementi dei dati del DB.
 - Il tipo di dati Bool di 1 bit rappresenta un indirizzo di bit Modbus
 - I tipi di dati di una sola parola di 16 bit, quali WORD, UInt e Int, rappresentano un indirizzo di parola Modbus
 - I tipi di dati di una doppia parola di 32 bit, quali DWORD, DInt e Real, rappresentano due indirizzi di parola Modbus

- MB_DATA_PTR consente di assegnare elementi di DB complessi quali:
 - Array standard
 - Strutture definite da un nome nelle quali ogni elemento è univoco.
 - Strutture complesse definite da un nome nelle quali ciascun elemento ha un nome univoco e un tipo di dati di 16 o 32 bit.
- Non è necessario che le aree di dati di MB_DATA_PTR si trovino nello stesso blocco dati globale (o area di memoria M). È possibile assegnare un blocco dati per le letture Modbus, un altro blocco dati per le scritture Modbus o un blocco dati per ogni stazione MB_CLIENT.

Collegamenti client multipli

Un client Modbus TCP può supportare simultaneamente al massimo un numero di collegamenti pari al numero massimo di collegamenti Open User Communication consentito dal PLC. Il numero complessivo di collegamenti di un PLC, compresi i client e i server Modbus TCP, non deve superare il numero massimo di collegamenti OUC supportati (Pagina 549). I collegamenti Modbus TCP possono essere ripartiti tra collegamenti di tipo client e/o server. I collegamenti client devono rispettare le seguenti regole:

- Ogni collegamento MB_CLIENT deve usare un diverso DB di istanza
- Ogni collegamento MB_CLIENT deve utilizzare un indirizzo IP univoco per il server
- Ogni collegamento MB_CLIENT deve utilizzare un ID di collegamento univoco
- A seconda della configurazione del server può essere necessario o meno impostare numeri di porta IP univoci

L'ID del collegamento deve essere univoco per ogni singolo collegamento. Ciò significa che con ogni singolo DB di istanza si deve utilizzare un particolare ID di collegamento univoco. In breve: il DB di istanza e l'ID di collegamento sono accoppiati e devono essere univoci per ogni collegamento.

Tabella 14-137 Variabili statiche del blocco dati di istanza MB_CLIENT accessibili all'utente

Variabile	Tipo di dati	Default	Descrizione
Blocked_Proc_Timeout	Real	3,0	Tempo (secondi) di attesa prima che un'istanza client attiva bloccata venga eliminata. Ciò può verificarsi ad esempio se è stata inviata una richiesta del client e l'applicazione smette di eseguire la funzione del client prima che questo abbia terminato la richiesta. Il limite massimo per l'S7-1200 è di 55 secondi.
MB_Unit_ID	Word	255	Identificatore di unità Modbus: I server Modbus TCP vengono indirizzati con il relativo indirizzo IP. Il parametro MB_UNIT_ID non viene quindi utilizzato per l'indirizzamento Modbus TCP. Il parametro MB_UNIT_ID corrisponde all'indirizzo slave del protocollo Modbus RTU. Se si utilizza un server Modbus TCP per un gateway a un protocollo Modbus RTU, si può utilizzare MB_UNIT_ID per identificare lo slave collegato alla rete seriale. MB_UNIT_ID viene utilizzato per inoltrare la richiesta all'indirizzo slave Modbus RTU corretto. Alcuni dispositivi Modbus TCP richiedono che il parametro MB_UNIT_ID venga inizializzato entro un campo di valori limitato.
RCV_TIMEOUT	Real	2,0	Tempo (secondi) per il quale l'MB_CLIENT attende che il server risponda alla sua richiesta.
Connected	Bool	0	Indica se il collegamento al server assegnato è attivo o meno: 1=collegato, 0=scollegato

Tabella 14-138 Errore di protocollo MB_CLIENT

STATUS (W#16#)	Codice di risposta inviato al client Modbus (B#16#)	Errori nel protocollo Modbus
8381	01	Codice della funzione non supportato
8382	03	Lunghezza dei dati errata
8383	02	Indirizzo dei dati errato o accesso non compreso entro i limiti validi per l'area di indirizzi MB_HOLD_REG
8384	03	Valore dei dati errato
8385	03	Valore del codice di diagnostica dei dati non supportato (codice funzione 08)

Tabella 14-139 Codici della condizione di esecuzione di MB_CLIENT ¹

STATUS (W#16#)	Errori di parametro MB_CLIENT
7001	MB_CLIENT sta attendendo che il server Modbus risponda a una richiesta di collegamento e scollegamento per la porta TCP assegnata. Questo codice viene emesso solo per la prima esecuzione dell'operazione di collegamento e scollegamento.
7002	MB_CLIENT sta attendendo che il server Modbus risponda a una richiesta di collegamento e scollegamento per la porta TCP assegnata. Questo codice viene emesso per tutte le esecuzioni successive mentre l'istruzione attende che si concluda l'operazione di collegamento e scollegamento.
7003	È stata eseguita correttamente un'operazione di scollegamento (vale per un ciclo di scansione del PLC).
80C8	Il server non ha risposto entro il tempo assegnato. MB_CLIENT deve ricevere una risposta entro il tempo assegnato utilizzando l'ID di transizione trasmesso originariamente oppure viene restituito questo errore. Controllare il collegamento al server Modbus. Questo errore viene rilevato solo dopo che sono stati effettuati tutti i tentativi di collegamento configurati (se impostati).
8188	Valore del modo non valido
8189	Valore dell'indirizzo dei dati non valido
818A	Valore di lunghezza dei dati non valido
818B	Puntatore all'area DATA_PTR non valido. Può essere una combinazione di MB_DATA_ADDRESS + MB_DATA_LEN.
818C	Puntatore a un'area DATA_PTR ottimizzata (deve essere un'area DB non ottimizzata o un'area di memoria M)
8200	La porta è occupata con l'elaborazione di una richiesta Modbus.
8380	Il frame Modbus ricevuto non è corretto o è stato ricevuto un numero insufficiente di byte.
8387	Il parametro dell'ID di collegamento è diverso dall'ID utilizzato per le richieste precedenti. Può esserci un solo ID di collegamento per ogni DB di istanza MB_CLIENT. Questo codice viene utilizzato anche come errore interno se l'ID di protocollo Modbus TCP ricevuto dal server è diverso da 0.
8388	Il server Modbus ha restituito una quantità di dati diversa da quella richiesta. Questo può riguardare solo le funzioni Modbus 15 o 16.

¹ Oltre agli errori MB_CLIENT sopra elencati possono essere segnalati degli errori dalle istruzioni T di comunicazione sottostanti (TCON, TDISCON, TSEND e TRCV ([Pagina 601](#))).

14.8.2.2 MB_SERVER (Comunica come server Modbus TCP tramite PROFINET)

L'istruzione "MB_SERVER" comunica come server Modbus TCP attraverso il connettore PROFINET della CPU S7-1200. L'istruzione "MB_SERVER" elabora le richieste di collegamento di un client Modbus TCP, riceve ed elabora le richieste Modbus e trasmette le risposte.

Per poterla utilizzare non è necessario disporre di un modulo hardware specifico.

 AVVERTENZA
<p>Rischi connessi all'accesso all'immagine del processo</p> <p>Ogni client Modbus TCP può accedere in lettura e in scrittura agli ingressi e alle uscite dell'immagine di processo e al blocco dati o all'area dei merker definiti dal registro di mantenimento Modbus. Le operazioni di lettura e scrittura non autorizzate possono modificare le variabili PLC in valori non validi e interrompere le operazioni del processo.</p> <p>Per ridurre il rischio di accessi non autorizzati, limitare l'accesso all'indirizzo IP di uno specifico client Modbus. Per informazioni sulle ulteriori misure di sicurezza industriale implementabili vedere il sito di Siemens Industrial Cybersecurity (https://www.siemens.com/global/en/products/automation/topic-areas/industrial-cybersecurity.html).</p> <p>L'interruzione del processo può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.</p>

Tabella 14-140 Istruzione MB_SERVER

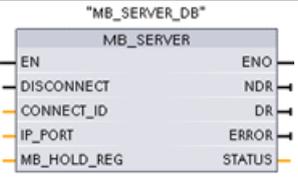
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MB_SERVER_DB"(DISCONNECT:=_bool_in_, CONNECT_ID:=_uint_in_, IP_PORT:=_uint_in_, NDR=>_bool_out_, DR=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_, MB_HOLD_REG:=_variant_inout_);</pre>	<p>MB_SERVER comunica come server Modbus TCP attraverso il connettore PROFINET della CPU S7-1200. Non sono necessari altri moduli di comunicazione hardware. MB_SERVER può accettare una richiesta di collegamento con il client Modbus TCP, ricevere una richiesta Modbus e trasmettere un messaggio di risposta.</p>

Tabella 14-141 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
DISCONNECT IN	Bool	MB_SERVER tenta di stabilire un collegamento "passivo" con un dispositivo partner. Ciò significa che il server ascolta passivamente che arrivi una richiesta di collegamento TCP da un qualsiasi indirizzo IP. Se DISCONNECT = 0 e il collegamento non è stato stabilito, è possibile avviare un collegamento passivo. Se DISCONNECT = 1 ed è presente un collegamento viene avviata l'operazione di scollegamento. In questo modo il programma può sapere quando viene accettato un collegamento. Quando questo ingresso si attiva non vengono eseguite altre operazioni.
CONNECT_ID IN	UInt	CONNECT_ID identifica in modo univoco i collegamenti di un PLC. Ogni istanza dell'istruzione MB_CLIENT o MB_SERVER deve contenere un parametro CONNECT_ID univoco.
IP_PORT IN	UInt	Valore di default = 502: Numero che identifica la porta IP che verrà controllata per verificare se è presente una richiesta di collegamento da un client Modbus.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
MB_HOLD_REG	IN_OUT	Variant	Puntatore al registro di mantenimento Modbus MB_SERVER: Il registro di mantenimento deve essere costituito da un DB globale non ottimizzato o da un indirizzo di memoria M. Questa area di memoria viene utilizzata per registrare in modo permanente i valori a cui un client Modbus può accedere tramite le funzioni di registro Modbus 3 (lettura), 6 (scrittura) e 16 (scrittura).
NDR	OUT	Bool	Nuovi dati disponibili: 0 = Nessun nuovo dato, 1 = Indica che il client Modbus ha scritto nuovi dati
DR	OUT	Bool	Dati letti: 0 = Nessun dato letto, 1 = Indica che il client Modbus ha letto dei dati
ERROR	OUT	Bool	Il bit ERROR è vero per un ciclo di scansione se l'esecuzione di MB_SERVER si è conclusa con un errore. Il valore del codice di errore nel parametro STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = TRUE.
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione

MB_SERVER consente ai codici delle funzioni di comunicazione Modbus (1, 2, 4, 5 e 15) di leggere o scrivere bit e parole direttamente nell'immagine di processo degli ingressi e delle uscite della CPU S7-1200. Per i codici funzione di trasferimento dati (3, 6, e 16) il parametro MB_HOLD_REG deve essere definito come un tipo di dati maggiore di un byte. La seguente tabella descrive l'associazione degli indirizzi Modbus all'immagine di processo nella CPU.

Tabella 14-142 Assegnazione di indirizzi Modbus all'immagine di processo

Funzioni Modbus						S7-1200	
Codici	Funzione	Area di dati	Campo degli indirizzi			Area di dati	Indirizzo della CPU
01	Leggi bit	Uscita	1	...	8192	Immagine di processo delle uscite	Q0.0 ... Q1023.7
02	Leggi bit	Ingresso	10001	...	18192	Immagine di processo degli ingressi	I0.0 ... I1023.7
04	Leggi parole	Ingresso	30001	...	30512	Immagine di processo degli ingressi	IW0 ... IW1022
05	Scrivi bit	Uscita	1	...	8192	Immagine di processo delle uscite	Q0.0 ... Q1023.7
15	Scrivi bit	Uscita	1	...	8192	Immagine di processo delle uscite	Q0.0 ... Q1023.7

I codici delle funzioni di comunicazione Modbus (3, 6 e 16) leggono o scrivono parole in un registro di mantenimento Modbus che può essere costituito da un campo di indirizzi di memoria M o da un blocco dati. Il tipo di registro di mantenimento viene specificato dal parametro MB_HOLD_REG.

NOTA

Assegnazione dei parametri di MB_HOLD_REG

Il registro di mantenimento Modbus deve essere costituito da un DB globale non ottimizzato o da un indirizzo di memoria M.

Nel caso della memoria M si utilizza il formato Any Pointer standard, ovvero P#"indirizzo bit" "tipo di dati" "lunghezza", ad esempio P#M1000.0 WORD 500

La tabella sotto riportata riporta degli esempi di indirizzi Modbus per l'assegnazione di registri di mantenimento utilizzati per i codici delle funzioni Modbus 03 (lettura di parole), 06 (scrittura di parola) e 16 (scrittura di parole). Il limite superiore attuale degli indirizzi dei DB è determinato dal limite massimo della memoria di lavoro e della memoria M, per ogni modello di CPU.

Tabella 14-143 Esempi di assegnazione di un indirizzo Modbus a un indirizzo di memoria della CPU

Indirizzo Modbus	Esempi di parametro MB_HOLD_REG		
	P#M100.0 Word 5	P#DB10.DBx0.0 Word 5	"Ricetta".ingrediente
40001	MW100	DB10.DBW0	"Ricetta".ingrediente[1]
40002	MW102	DB10.DBW2	"Ricetta".ingrediente[2]
40003	MW104	DB10.DBW4	"Ricetta".ingrediente[3]
40004	MW106	DB10.DBW6	"Ricetta".ingrediente[4]
40005	MW108	DB10.DBW8	"Ricetta".ingrediente[5]

Collegamenti server multipli

È possibile creare più collegamenti server in modo che un singolo PLC possa collegarsi a più client Modbus TCP.

Un server Modbus TCP può supportare simultaneamente al massimo un numero di collegamenti pari al numero massimo di collegamenti Open User Communication consentito dal PLC. Il numero complessivo di collegamenti di un PLC, compresi i client e i server Modbus TCP, non deve superare il numero massimo di collegamenti OUC supportati ([Pagina 549](#)). I collegamenti Modbus TCP possono essere ripartiti tra collegamenti di tipo client e/o server.

Il collegamento server deve rispettare le seguenti regole:

- Ogni collegamento MB_SERVER deve usare un diverso DB di istanza
- Ogni collegamento MB_SERVER deve essere stabilito con un numero di porta IP univoco. È consentito 1 solo collegamento per ciascuna porta IP.
- Ogni collegamento MB_SERVER deve utilizzare un ID di collegamento univoco
- MB_SERVER deve essere richiamata per ogni singolo collegamento (con il rispettivo DB di istanza).

L'ID del collegamento deve essere univoco per ogni singolo collegamento. Ciò significa che con ogni singolo DB di istanza si deve utilizzare un particolare ID di collegamento univoco. In breve: il DB di istanza e l'ID di collegamento sono accoppiati e devono essere univoci per ogni collegamento.

Tabella 14-144 Codici delle funzioni di diagnostica Modbus

funzioni di diagnostica Modbus MB_SERVER		
Codici	Sotto-funzione	Descrizione
08	0x0000	Restituisce il test di eco dei dati: MB_SERVER restituisce a un client Modbus l'eco di una parola di dati ricevuta.
08	0x000A	Resetta il contatore degli eventi di comunicazione: MB_SERVER resetta il contatore degli eventi di comunicazione utilizzato per la funzione Modbus 11.
11		Legge il contatore degli eventi di comunicazione: MB_SERVER utilizza un contatore interno degli eventi di comunicazione per registrare il numero di richieste di lettura e scrittura Modbus eseguite correttamente che vengono inviate allo slave Modbus. Il valore del contatore non viene incrementato in seguito alle richieste della funzione 8 o della funzione 11. Non viene incrementato neppure in seguito alle richieste che determinano un errore di comunicazione. La funzione di trasmissione non è disponibile per Modbus TCP perché è attivo un collegamento client-server per volta.

Variabili MB_SERVER

Questa tabella illustra le variabili statiche memorizzate nel blocco dati di istanza MB_SERVER che possono essere usate nel programma.

Tabella 14-145 Variabili statiche pubbliche MB_SERVER

Variabile	Tipo di dati	Valore di default	Descrizione
HR_Start_Offset	Word	0	Assegna l'indirizzo iniziale del registro di mantenimento Modbus
Request_Count	Word	0	Il numero di tutte le richieste ricevute da questo server.
Server_Message_Count	Word	0	Il numero di richieste ricevute per questo server specifico.
Xmt_Rcv_Count	Word	0	Il numero di trasmissioni o ricezioni in cui si è verificato un errore. Viene inoltre incrementato se viene ricevuto un messaggio che non è un messaggio Modbus valido.
Exception_Count	Word	0	Gli errori specifici di Modbus che richiedono un'eccezione di ritorno
Success_Count	Word	0	Numero di richieste ricevute per questo server specifico che non ha errori nel protocollo.
Connected	Bool	0	Indica se il collegamento al client assegnato è attivo o meno: 1=collegato, 0=scollato

Il programma può scrivere i valori in HR_Start_Offset e comandare le operazioni del server Modbus. Le altre variabili possono essere lette per controllare lo stato di Modbus.

HR_Start_Offset

Gli indirizzi dei registri di mantenimento Modbus iniziano da 40001. Questi indirizzi corrispondono all'indirizzo iniziale della memoria PLC del registro di mantenimento. È comunque possibile configurare la variabile "HR_Start_Offset" per avviare l'indirizzo iniziale del registro di mantenimento Modbus su un valore diverso da 40001.

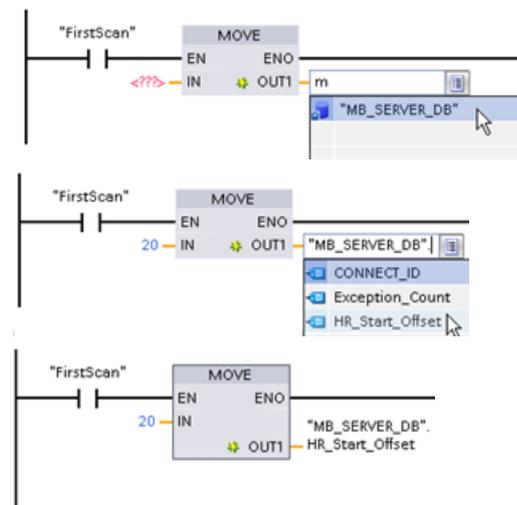
Ad esempio se il registro di mantenimento è configurato per iniziare con MW100 ed è lungo 100 parole. Un offset di 20 indica un indirizzo iniziale del registro di mantenimento pari a 40021 anziché 40001. Ogni indirizzo inferiore a 40021 e superiore a 40119 causerà un errore di indirizzamento.

Tabella 14-146 Esempio di indirizzamento del registro di mantenimento Modbus

HR_Start_Offset	Indirizzo	Minimo	Massimo
0	Indirizzo Modbus (Word)	40001	40099
	Indirizzo S7-1200	MW100	MW298
20	Indirizzo Modbus (Word)	40021	40119
	Indirizzo S7-1200	MW100	MW298

HR_Start_Offset è un valore di parola che indica l'indirizzo iniziale del registro di mantenimento Modbus e viene salvato nel blocco dati di istanza MB_SERVER. Il valore di questa variabile statica può essere impostato utilizzando l'elenco a discesa dei parametri dopo aver inserito MB_SERVER nel programma.

Ad esempio, se si è inserita MB_SERVER in un segmento KOP si può passare a un segmento precedente e assegnare il valore HR_Start_Offset. È necessario assegnare il valore prima di eseguire MB_SERVER.



Inserimento di una variabile dello slave Modbus

utilizzando il nome di default del DB:

1. Posizionare il cursore nel campo dei parametri e scrivere una m
2. Selezionare "MB_SERVER_DB" dall'elenco a discesa dei nomi dei DB.
3. Selezionare "MB_SERVER_DB.HR_Start_Offset" dall'elenco a discesa delle variabili dei DB.

Tabella 14-147 Codici della condizione di esecuzione di MB_SERVER¹

STATUS (W#16#)	Codice di risposta inviato al server Modbus (B#16#)	Errori nel protocollo Modbus
7001		MB_SERVER attende che un client Modbus si colleghi alla porta TCP assegnata. Questo codice viene emesso solo per la prima esecuzione dell'operazione di collegamento e scollegamento.
7002		MB_SERVER attende che un client Modbus si colleghi alla porta TCP assegnata. Questo codice viene emesso per tutte le esecuzioni successive mentre l'istruzione attende che si concluda l'operazione di collegamento e scollegamento.
7003		È stata eseguita correttamente un'operazione di scollegamento (vale per un ciclo di scansione del PLC).

STATUS (W#16#)	Codice di risposta inviato al server Modbus (B#16#)	Errori nel protocollo Modbus
8187		Puntatore a MB_HOLD_REG non valido: l'area è troppo piccola.
818C		Puntatore a un'area MB_HOLD_REG ottimizzata (deve essere un'area DB non ottimizzata o un'area di memoria M) o il timeout per il processo bloccato supera il limite di 55 secondi. (specifico dell'S7-1200)
8381	01	Codice della funzione non supportato
8382	03	Lunghezza dei dati errata
8383	02	Indirizzo dei dati errato o accesso non compreso entro i limiti validi per l'area di indirizzi MB_HOLD_REG
8384	03	Valore dei dati errato
8385	03	Valore del codice di diagnostica dei dati non supportato (codice funzione 08)

¹ Oltre agli errori MB_SERVER sopra elencati possono essere segnalati degli errori dalle istruzioni T di comunicazione sottostanti (TCON, TDISCON, TSEND e TRCV (Pagina 601)).

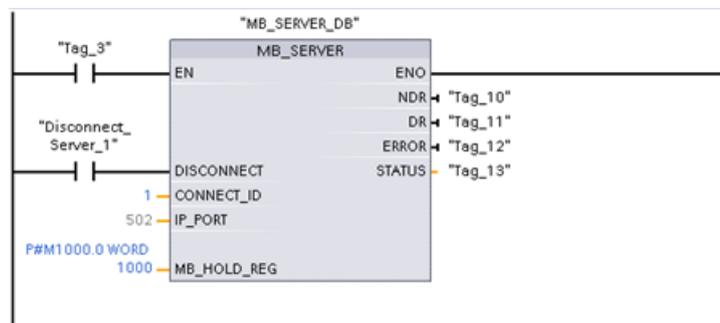
14.8.3 Esempi di Modbus TCP legacy

14.8.3.1 Esempio: collegamenti TCP multipli MB_SERVER legacy

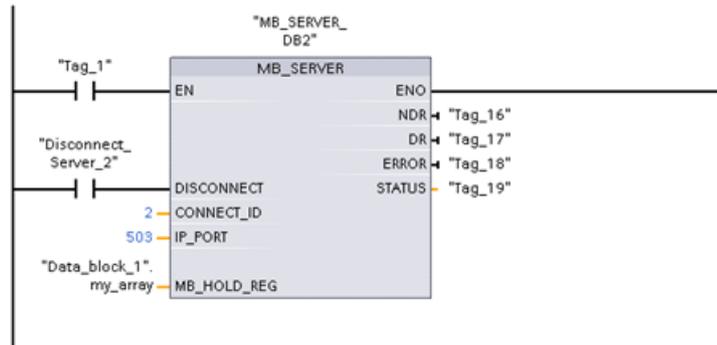
È possibile impostare più collegamenti server Modbus TCP eseguendo MB_SERVER per ogni singolo collegamento. Ciascun collegamento deve utilizzare un proprio DB di istanza, un proprio ID di collegamento e una propria porta IP. L'S7-1200 consente un solo collegamento per porta IP.

Per ottimizzare le prestazioni MB_SERVER va eseguita in tutti i cicli del programma per ciascun collegamento.

Segmento 1: Collegamento #1 con propria IP_PORT, proprio ID di collegamento e proprio DB di istanza



Segmento 2: Collegamento #2 con propria IP_PORT, proprio ID di collegamento e proprio DB di istanza



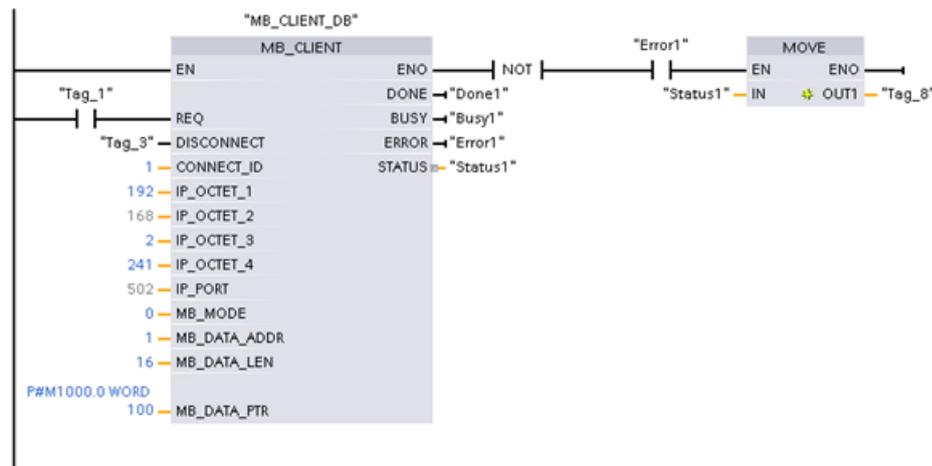
14.8.3.2 Esempio: MB_CLIENT 1 legacy: più richieste con un collegamento TCP comune

È possibile trasmettere più richieste di client Modbus attraverso lo stesso collegamento. Per realizzare questa opzione si deve utilizzare lo stesso DB di istanza, ID di collegamento e numero di porta.

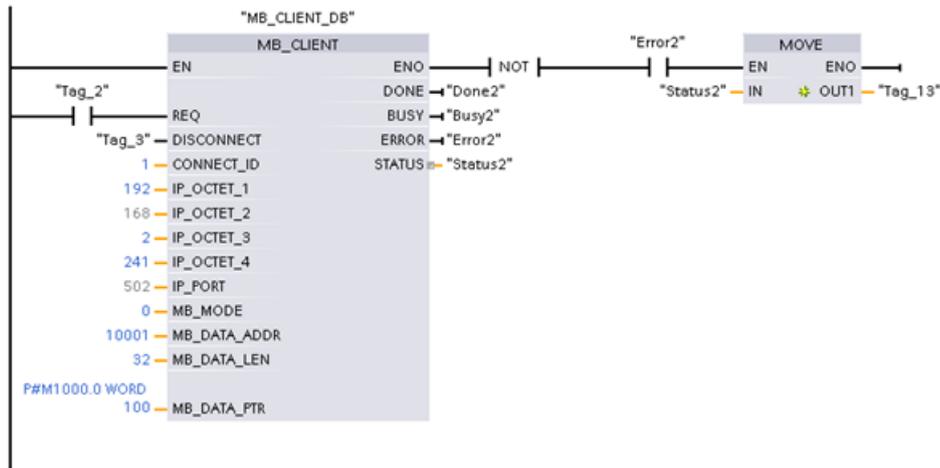
Può essere attivo 1 solo client per volta. Quando un client conclude la propria operazione, inizia l'esecuzione del client successivo. L'ordine di esecuzione viene determinato dal programma utente.

L'esempio illustra entrambi i client che scrivono nella stessa area di memoria. Inoltre viene anche rilevato un errore restituito, una funzione impostabile in opzione.

Segmento 1: Funzione Modbus 1 - Leggi 16 bit dell'immagine delle uscite



Segmento 2: Funzione Modbus 2 - Leggi 32 bit dell'immagine degli ingressi



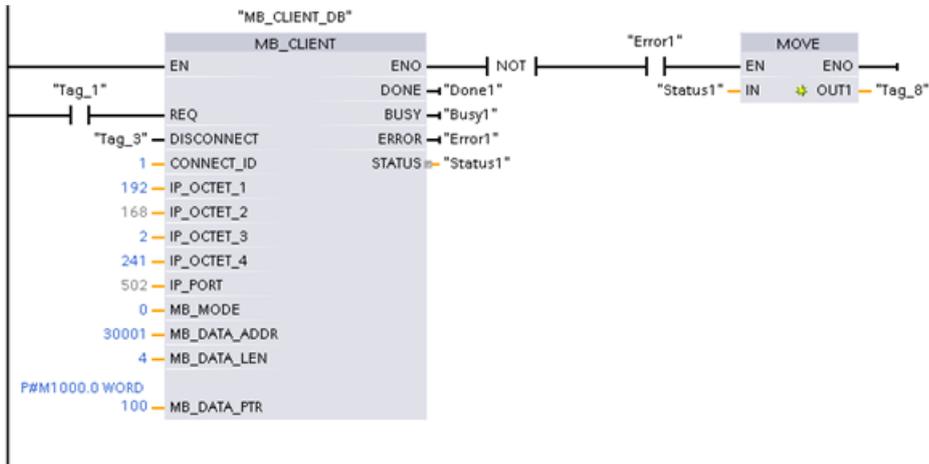
14.8.3.3 Esempio: MB_CLIENT 2 legacy: più richieste con un collegamento TCP diverso

Le richieste del client Modbus possono essere trasmesse a collegamenti diversi. Per realizzare questa opzione si devono impostare DB di istanza, indirizzi IP e ID di collegamento diversi. Se si stabiliscono collegamenti con lo stesso server Modbus il numero della porta deve essere diverso. Se i collegamenti vengono stabiliti con server diversi non è previsto alcun limite rispetto al numero della porta.

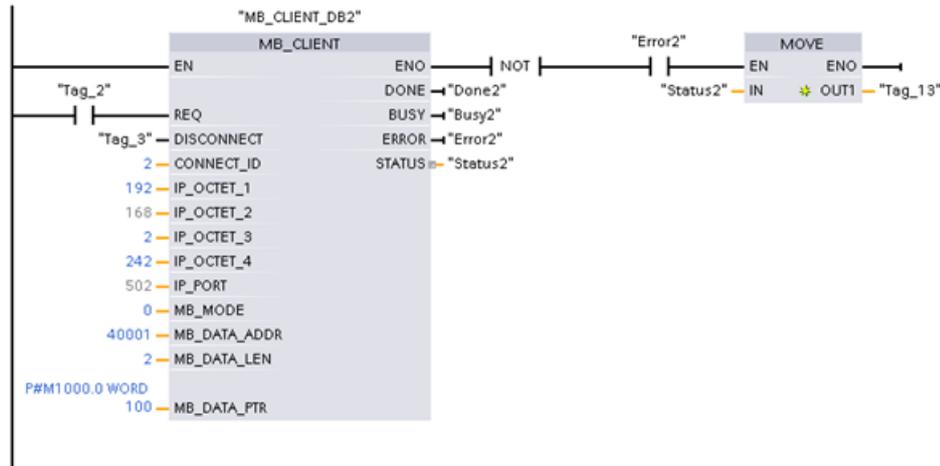
L'esempio illustra entrambi i client che scrivono nella stessa area di memoria. Inoltre viene anche rilevato un errore restituito, una funzione impostabile in opzione.

Segmento 1:

Funzione Modbus 4 - Lettura di parole di ingresso (nella memoria dell'S7-1200)



Segmento 2: funzione Modbus 3 - Lettura di parole del registro di mantenimento del server Modbus TCP

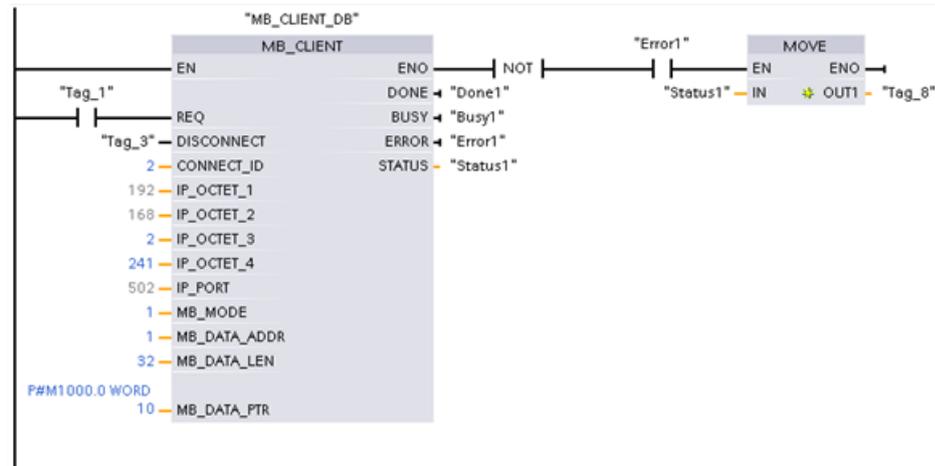


14.8.3.4

Esempio: MB_CLIENT 3 legacy: Richiesta di scrittura nell'immagine di processo delle uscite

Questo esempio illustra una richiesta di scrittura nell'immagine di processo delle uscite dell'S7-1200 proveniente da un client Modbus.

Segmento 1: Funzione Modbus 15 - Scrittura di bit nel registro dell'immagine delle uscite dell'S7-1200



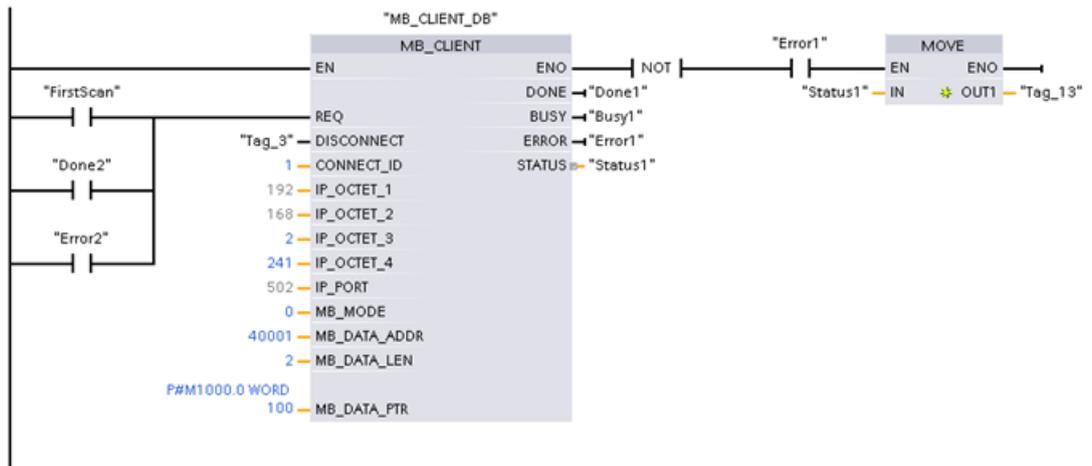
14.8.3.5

Esempio: MB_CLIENT 4 legacy: Coordinamento di più richieste

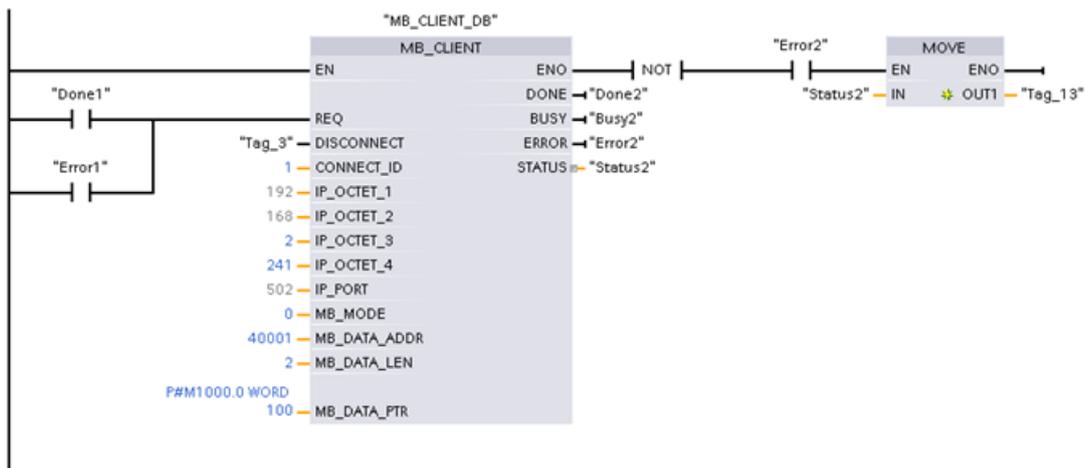
È necessario garantire che ogni singola richiesta Modbus TCP concluda la propria esecuzione e prevedere questo coordinamento nel programma. L'esempio riportato di seguito spiega come utilizzare le uscite della prima e della seconda richiesta del client per coordinare l'esecuzione.

L'esempio illustra entrambi i client che scrivono nella stessa area di memoria. Inoltre viene anche rilevato un errore restituito, una funzione impostabile in opzione.

Segmento 1: Funzione Modbus 3 - Leggi parole del registro di mantenimento



Segmento 2: Funzione Modbus 3 - Leggi parole del registro di mantenimento



14.9 Comunicazione Modbus RTU legacy (solo CM/CB 1241)

14.9.1 Descrizione

Prima del rilascio di STEP 7 V13 SP1 e delle CPU S7-1200 V4.1 le istruzioni di comunicazione Modbus RTU avevano nomi diversi e in alcuni casi interfacce leggermente differenti. I concetti generali valgono per entrambi i set di istruzioni. Per informazioni sulla programmazione vedere le singole istruzioni Modbus RTU legacy.

STEP 7 mette a disposizione diverse versioni delle istruzioni Modbus RTU. Per informazioni sulle versioni disponibili consultare Utilizzo delle versioni delle istruzioni (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109798671/113722878475>) nel sistema di informazione di STEP 7.

14.9.2 Istruzioni Modbus RTU legacy

14.9.2.1 MB_COMM_LOAD (Configura porta dell'unità PtP per Modbus RTU)

Tabella 14-148 Istruzione MB_COMM_LOAD

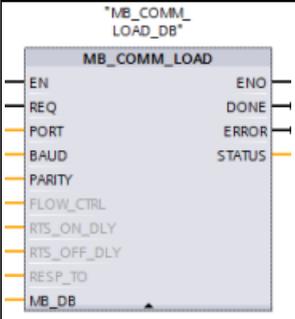
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MB_COMM_LOAD_DB"(REQ:=_bool_in_, PORT:=_uint_in_, BAUD:=_udint_in_, PARITY:=_uint_in_, FLOW_CTRL:=_uint_in_, RTS_ON_DLY:=_uint_in_, RTS_OFF_DLY:=_uint_in_, RESP_TO:=_uint_in_, DONE=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_, MB_DB:=_fbtref_inout_);</pre>	<p>L'istruzione MB_COMM_LOAD configura una porta PtP per la comunicazione tramite protocollo Modbus RTU. Opzioni hardware della porta Modbus: installazione di fino a 3 CM (RS485 o RS232) e un CB (R4845). Quando si inserisce nel programma un'istruzione MB_COMM_LOAD viene assegnato automaticamente un blocco dati di istanza.</p>

Tabella 14-149 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool
		La commutazione di un segnale da low a high (fronte di salita) avvia l'operazione. (Solo nella versione 2.0)
PORT	IN	Port
		Dopo aver installato e configurato il dispositivo di comunicazione CM o CB l'identificativo della porta compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box PORT. Il valore assegnato alla porta del CM o della CB corrisponde alla proprietà "Identificazione HW" della configurazione dispositivi. Il nome simbolico della porta viene assegnato nella scheda "Costanti di sistema" della tabella delle variabili PLC.
BAUD	IN	UDInt
		Selezione della velocità di trasmissione: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200, tutti gli altri valori non sono validi
PARITY	IN	UInt
		Parità: <ul style="list-style-type: none"> • 0 – Nessuna parità • 1 – Parità dispari • 2 – Parità pari
FLOW_CTRL ¹	IN	UInt
		Controllo flusso: <ul style="list-style-type: none"> • 0 – (default) Nessun controllo del flusso • 1 – Controllo del flusso hardware con RTS sempre ON (non vale per le porte RS485) • 2 – Controllo del flusso hardware con RTS disattivato
RTS_ON_DLY ¹	IN	UInt
		Selezione del ritardo RTS ON: <ul style="list-style-type: none"> • 0 – (default) Nessun ritardo da "RTS ON" alla trasmissione del primo carattere del messaggio • Da 1 a 65535 – Ritardo in millisecondi da "RTS ON" alla trasmissione del primo carattere del messaggio (non vale per le porte RS485). I ritardi RTS vengono applicati indipendentemente dal tipo di controllo del flusso selezionato in FLOW_CTRL.

¹ Parametri opzionali per MB_COMM_LOAD (V 2.x o successiva). fare clic sulla freccia situata nella parte inferiore di una casella KOP/FUP per espandere la casella e includere questi parametri.

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
RTS_OFF_DLY ¹	IN	UInt Selezione del ritardo RTS OFF: <ul style="list-style-type: none"> 0 – (default) Nessun ritardo fra la trasmissione dell'ultimo carattere e la disattivazione di RTS Da 1 a 65535 – Ritardo in millisecondi fra la trasmissione dell'ultimo carattere e la disattivazione di RTS (non vale per le porte RS485). I ritardi RTS vengono applicati indipendentemente dal tipo di controllo del flusso selezionato in FLOW_CTRL.
RESP_TO ¹	IN	UInt Timeout di risposta: tempo in millisecondi concesso dal master MB_MASTER per la risposta dello slave. Se lo slave non risponde entro il tempo indicato il master MB_MASTER ripete la richiesta oppure, nel caso sia stato raggiunto il numero di tentativi specificato, la interrompe con un errore. Da 5 ms a 65535 ms (valore di default = 1000 ms).
MB_DB	IN	Variant Riferimento al blocco dati di istanza utilizzato dalle istruzioni MB_MASTER o MB_SLAVE. Dopo aver inserito nel programma MB_SLAVE o MB_MASTER, l'identificativo del DB compare nell'elenco a discesa dei parametri nel collegamento del box MB_DB.
DONE	OUT	Bool Il bit DONE è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori. (Solo nella versione 2.0)
ERROR	OUT	Bool Il bit ERROR è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore. Il valore del codice di errore nel parametro STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = TRUE.
STATUS	OUT	Word Codice della condizione di esecuzione

¹ Parametri opzionali per MB_COMM_LOAD (V 2.x o successiva). fare clic sulla freccia situata nella parte inferiore di una casella KOP/FUP per espandere la casella e includere questi parametri.

MB_COMM_LOAD consente di configurare una porta per il protocollo Modbus RTU. Quando una porta è configurata per il protocollo Modbus RTU, può essere utilizzata solo dall'istruzione MB_MASTER o MB_SLAVE.

È necessario usare un'esecuzione diversa di MB_COMM_LOAD per ogni porta di comunicazione riservata alla comunicazione Modbus. Assegnare un DB di istanza MB_COMM_LOAD univoco ad ogni porta utilizzata. Nella CPU si possono installare fino a tre moduli di comunicazione (RS232 o RS485) e una scheda di comunicazione (RS485). Richiamare MB_COMM_LOAD da un OB di avviamento ed eseguirla una volta oppure avviare il richiamo che la esegua una volta utilizzando il flag di sistema del primo ciclo di scansione ([Pagina 87](#)). Eseguire nuovamente MB_COMM_LOAD solo se occorre modificare i parametri di comunicazione come la velocità di trasmissione o la parità.

Quando si inseriscono nel programma le istruzioni MB_MASTER o MB_SLAVE viene loro assegnato un rispettivo blocco dati di istanza. È questo blocco dati di istanza che deve essere indicato quando si specifica il parametro MB_DB nell'istruzione MB_COMM_LOAD.

Variabili del blocco dati per MB_COMM_LOAD

La tabella seguente illustra le variabili statiche memorizzate nel DB di istanza per MB_COMM_LOAD che possono essere usate nel programma.

Tabella 14-150 Variabili statiche nel DB di istanza

Variabile	Tipo di dati	Descrizione
ICHAR_GAP	UInt	Ritardo del gap intercaratteri. Questo parametro viene specificato in millisecondi e utilizzato per aumentare il tempo di attesa tra i caratteri ricevuti. Il numero corrispondente di tempi di bit per questo parametro viene sommato a quello di default del Modbus pari a 35 tempi di bit (3,5 tempi di carattere).
RETRIES	UInt	Numero di tentativi che il master effettua prima di generare il codice dell'errore di risposta assente 0x80C8.
STOP_BITS	USInt	Numero di bit di stop usati per adattare ogni carattere. Sono ammessi i valori 1 e 2.

Tabella 14-151 Codici della condizione di esecuzione di MB_COMM_LOAD ¹

STATUS (W#16#)	Descrizione
0000	Nessun errore
8180	Valore di ID della porta non valido (porta/identificazione hardware del modulo di comunicazione errata)
8181	Valore della velocità di trasmissione non valido
8182	Valore di parità non valido
8183	Valore di controllo del flusso non valido
8184	Valore del timeout di risposta non valido (timeout di risposta inferiore al minimo consentito pari a 5 ms)
8185	Il parametro MB_DB non è un blocco dati di istanza di un'istruzione MB_MASTER o MB_SLAVE.

¹ Oltre agli errori dell'istruzione MB_COMM_LOAD sopra elencati possono essere restituiti errori dalle istruzioni di comunicazione PtP sottostanti.

14.9.2.2 MB_MASTER (Comunica come master Modbus tramite porta PtP)

Tabella 14-152 Istruzione MB_MASTER

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MB_MASTER_DB"(REQ:=_bool_in_, MB_ADDR:=_uint_in_, MODE:=_usint_in_, DATA_ADDR:=_udint_in_, DATA_LEN:=_uint_in_, DONE=>_bool_out_, BUSY=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_, DATA_PTR:=_variant_inout_);</pre>	<p>L'istruzione MB_MASTER comunica come un master Modbus utilizzando una porta configurata durante una precedente esecuzione dell'istruzione MB_COMM_LOAD. Quando si inserisce nel programma un'istruzione MB_MASTER viene assegnato automaticamente un blocco dati di istanza. Questo blocco dati di istanza MB_MASTER viene utilizzato quando si specifica il parametro MB_DB nell'istruzione MB_COMM_LOAD.</p>

Tabella 14-153 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	0 = Nessuna richiesta 1 = Richiesta di trasmissione dei dati allo slave Modbus
MB_ADDR	IN	V1.0: USInt V2.0: UInt	Indirizzo della stazione Modbus RTU: Campo di indirizzamento predefinito (da 1 a 247) Campo di indirizzamento ampliato (da 1 a 65535) Il valore 0 è riservato alla trasmissione di un messaggio a tutti gli slave Modbus. Gli unici codici delle funzioni Modbus supportati per la trasmissione sono 05, 06, 15 e 16.
MODE	IN	USInt	Selezione del modo: specifica il tipo di richiesta (lettura, scrittura o diagnostica). Per maggiori dettagli consultare la tabella delle funzioni Modbus riportata più avanti.
DATA_ADDR	IN	UDInt	Indirizzo iniziale nello slave: specifica l'indirizzo iniziale dei dati a cui si vuole accedere nello slave Modbus. Gli indirizzi validi sono elencati nella tabella delle funzioni Modbus riportata più avanti.
DATA_LEN	IN	UInt	Lunghezza dei dati: specifica il numero di bit o di parole a cui si deve accedere nella richiesta. Le lunghezze valide sono indicate nella tabella delle funzioni Modbus riportata più avanti.
DATA_PTR	IN	Variant	Puntatore dati: Punta all'indirizzo M o del DB (tipo di DB non ottimizzato) per rilevare i dati da scrivere o leggere.
DONE	OUT	Bool	Il bit DONE è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa senza errori.
BUSY	OUT	Bool	<ul style="list-style-type: none"> 0 – Non è in corso alcuna istruzione MB_MASTER 1 – È in corso un'istruzione MB_MASTER
ERROR	OUT	Bool	Il bit ERROR è vero per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore. Il valore del codice di errore nel parametro STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = TRUE.
STATUS	OUT	Word	Codice della condizione di esecuzione

Regole per la comunicazione master Modbus

- Perché un'istruzione MB_MASTER possa comunicare con una porta è necessario che questa sia stata configurata eseguendo MB_COMM_LOAD.
- Se una porta viene utilizzata per inizializzare le richieste del master Modbus, non dovrebbe essere utilizzata da MB_SLAVE. La porta può essere utilizzata con una o più istanze dell'istruzione MB_MASTER, le quali tuttavia devono utilizzare tutte lo stesso DB di istanza MB_MASTER per la porta.
- Le istruzioni Modbus non utilizzano eventi di allarme per comandare il processo di comunicazione. Per rilevare le condizioni di trasmissione e ricezione conclusa il programma deve interrogare l'istruzione MB_MASTER.
- Richiamare tutte le istruzioni MB_MASTER per una determinata porta dall'OB di ciclo del programma. Queste istruzioni possono essere eseguite solo in uno dei livelli del ciclo di programma o di ritardo/schedulazione orologio. Non devono essere eseguite in entrambi i livelli di priorità. L'esecuzione preventiva di un'istruzione MB_MASTER da parte di un'altra istruzione MB_MASTER in un livello di priorità superiore causerà un funzionamento scorretto. Le istruzioni MB_MASTER non devono essere eseguite nei livelli di priorità di avviamento, diagnostica o errore temporale.

- Quando un'istruzione del master inizializza una trasmissione, questa istanza deve essere eseguita ininterrottamente con l'ingresso EN abilitato fino a quando viene restituito lo stato DONE = 1 o ERROR = 1. Una determinata istanza MB_MASTER si considera attiva fino al verificarsi di uno di questi due eventi. Con l'istanza originale attiva qualsiasi richiamo di una qualsiasi altra istanza con l'ingresso REQ abilitato causerà un errore. Se l'esecuzione continua dell'istanza originale viene arrestata, lo stato della richiesta rimane attivo per un periodo di tempo specificato dalla variabile statica Blocked_Proc_Timeout. Trascorso questo periodo di tempo, la successiva istruzione master richiamata con un ingresso REQ abilitato diventerà l'istanza attiva. Ciò permette di prevenire che una singola istanza MB_MASTER monopolizzi o blocchi l'accesso ad una porta. Se l'istanza originale attiva non viene abilitata entro il periodo di tempo indicato dalla variabile statica Blocked_Proc_Timeout", la sua successiva esecuzione (con REQ non impostato) resetterà lo stato attivo. Se REQ è impostato questa esecuzione inizializza una nuova richiesta del master come se non fosse attiva nessun'altra istanza.

Parametro REQ

0 = Nessuna richiesta; 1 = Richiesta di trasmissione dei dati allo slave Modbus

Questo ingresso pu; essere controllato utilizzando un contatto attivato dal livello o dal fronte. Quando questo ingresso si attiva, viene avviata una funzione di stato che garantisce che nessun altro MB_MASTER che utilizza lo stesso DB di istanza possa trasmettere una richiesta finché non termina la richiesta in corso. Gli altri stati degli ingressi vengono rilevati e mantenuti in memoria internamente per la richiesta in corso finché non viene ricevuta una risposta o non viene individuato un errore.

Se la stessa istanza di MB_MASTER viene eseguita nuovamente con l'ingresso REQ = 1 prima che la richiesta in corso venga portata a termine, non vengono effettuate altre trasmissioni. Conclusa l'esecuzione della richiesta, non appena MB_MASTER viene eseguito con l'ingresso REQ = 1 ne viene trasmessa una nuova.

I parametri DATA_ADDR e MODE consentono di selezionare il tipo di funzione Modbus

DATA_ADDR (indirizzo Modbus iniziale nello slave): specifica l'indirizzo iniziale dei dati a cui si vuole accedere nello slave Modbus.

L'istruzione MB_MASTER utilizza l'ingresso MODE anziché l'ingresso di un codice funzione. La combinazione di MODE e dell'indirizzo Modbus determina quale codice funzione verrà utilizzato nel messaggio Modbus. La seguente tabella descrive l'interazione tra il parametro MODE, il codice funzione Modbus e il campo degli indirizzi Modbus.

Tabella 14-154 Funzioni Modbus

MODE	Funzione Modbus	Lunghezza dei dati	Funzionamento e dati	Indirizzo Modbus
0	01	da 1 a 2000 da 1 a 1992 ¹	Leggi bit di uscita: da 1 a (1992 o 2000) bit per richiesta	da 1 a 9999
0	02	da 1 a 2000 da 1 a 1992 ¹	Leggi bit di ingresso: da 1 a (1992 o 2000) bit per richiesta	da 10001 a 19999
0	03	da 1 a 125 da 1 a 124 ¹	Leggi registri di mantenimento: da 1 a (124 o 125) parole per richiesta	da 40001 a 49999 o da 400001 a 465535

¹ Per il modo di indirizzamento ampliato le lunghezze massime dei dati vengono ridotte di 1 byte o 1 parola a seconda del tipo di dati utilizzati dalla funzione.

MODE	Funzione Modbus	Lunghezza dei dati	Funzionamento e dati	Indirizzo Modbus
0	04	da 1 a 125 da 1 a 124 ¹	Leggi parole di ingresso: da 1 a (124 o 125) parole per richiesta	da 30001 a 39999
1	05	1	Scrivi un bit di uscita: un bit per richiesta	da 1 a 9999
1	06	1	Scrivi un registro di scorrimento: 1 parola per richiesta	da 40001 a 49999 o da 400001 a 465535
1	15	da 2 a 1968 da 2 a 1960 ¹	Scrivi più bit di uscita: da 2 a (1960 o 1968) bit per richiesta	da 1 a 9999
1	16	da 2 a 123 da 2 a 122 ¹	Scrivi più registri di mantenimento: da 2 a (122 o 123) parole per richiesta	da 40001 a 49999 o da 400001 a 465535
2	15	da 1 a 1968 da 1 a 1960 ¹	Scrivi uno o più bit di uscita: da 1 a (1960 o 1968) bit per richiesta	da 1 a 9999
2	16	da 1 a 123 da 1 a 122 ¹	Scrivi uno o più registri di mantenimento: da 1 a (122 o 123) parole per richiesta	da 40001 a 49999 o da 400001 a 465535
11	11	0	Leggi la parola di stato della comunicazione slave e il contatore degli eventi. La parola di stato indica l'occupazione (0 - libera, 0xFFFF - occupata). Il contatore degli eventi viene incrementato per ogni messaggio concluso correttamente. Entrambi gli operandi DATA_ADDR e DATA_LEN di MB_MASTER vengono ignorati in questa funzione.	
80	08	1	Verifica lo stato dello slave utilizzando il codice di diagnostica dei dati 0x0000 (test di loopback - lo slave ripete la richiesta) 1 parola per richiesta	
81	08	1	Resetta il contatore degli eventi dello slave utilizzando il codice di diagnostica dei dati 0x000A 1 parola per richiesta	
da 3 a 10, da 12 a 79, da 82 a 255			Riservati	

¹ Per il modo di indirizzamento ampliato le lunghezze massime dei dati vengono ridotte di 1 byte o 1 parola a seconda del tipo di dati utilizzati dalla funzione.

Parametro DATA_PTR

Il parametro DATA_PTR indica l'indirizzo DB o M da scrivere o leggere. Se si utilizza un blocco dati è necessario creare un blocco dati globale che memorizzi i dati per le letture e le scritture negli slave Modbus.

NOTA

Il tipo di blocco dati DATA_PTR deve consentire l'indirizzamento diretto

Il blocco dati deve consentire l'indirizzamento diretto (assoluto) e simbolico. Quando si crea il blocco dati deve essere selezionato l'attributo di accesso "Predefinito".

Strutture di blocchi dati per il parametro DATA_PTR

- Questi tipi di dati sono validi per le **letture di parole** degli indirizzi Modbus da 30001 a 39999, da 40001 a 49999 e da 400001 a 465536 oltre che per le **scritture di parole** negli indirizzi Modbus da 40001 a 49999 e da 400001 a 465536.
 - Array predefinito con tipo di dati WORD, UINT o INT
 - Struttura WORD, UINT o INT definita da un nome nella quale ciascun elemento ha un nome univoco e un tipo di dati di 16 bit.
 - Struttura complessa definita da un nome nella quale ciascun elemento ha un nome univoco e un tipo di dati di 16 o 32 bit.
- Per le **letture** e le scritture dei bit degli indirizzi Modbus da 00001 a 09999 e le letture dei bit da 10001 a 19999.
 - Array standard con tipi di dati booleani.
 - Struttura booleana definita da un nome costituita da variabili booleane denominate in modo univoco.
- Nonostante non sia necessario è consigliabile associare ogni istruzione MB_MASTER a un'area di memoria specifica. Questo perché se più istruzioni MB_MASTER leggono e scrivono nella stessa area di memoria è più probabile che i dati si corrompano.
- Non è necessario che le aree di dati di DATA_PTR si trovino nello stesso blocco dati globale. È possibile creare un blocco dati con più aree per le letture Modbus, un blocco dati per le scritture Modbus o un blocco dati per ogni stazione slave.

Variabili del blocco dati per MB_MASTER

La seguente tabella illustra le variabili statiche memorizzate nel DB di istanza per MB_MASTER che possono essere usate nel programma.

Tabella 14-155 Variabili statiche nel DB di istanza

Variabile	Tipo di dati	Valore iniziale	Descrizione
Blocked_Proc_Timeout	Real	3,0	Tempo (in secondi) di attesa prima che un'istanza MB_MASTER attiva bloccata venga rimossa. Ciò può verificarsi ad esempio quando è stata inviata una richiesta del master e il programma termina di richiamare la funzione del master prima che abbia terminato completamente la richiesta. Il valore di tempo deve essere maggiore di 0 e inferiore a 55 secondi, altrimenti si verifica un errore. Il valore di default è .5 secondi.
Extended_Addressing	Bool	Falso	Configura l'indirizzamento dello slave a byte singolo o a doppio byte. Il valore di default è 0. (0 = indirizzo a byte singolo, 1 = indirizzo a doppio byte)

Il programma può scrivere i valori nelle variabili Blocked_Proc_Timeout e Extended_Addressing per comandare le istruzioni MB_MASTER. Per consultare un esempio sulle modalità di utilizzo di queste variabili nell'editor di programma e per visualizzare i

dettagli dell'indirizzamento avanzato con Modbus vedere la descrizione del topic MB_SLAVE per HR_Start_Offset e Extended_Addressng ([Pagina 1079](#)).

Codici delle condizioni di errore

Tabella 14-156 Codici della condizione di esecuzione di MB_MASTER (errori di comunicazione e configurazione) ¹

STATUS (W#16#)	Descrizione
0000	Nessun errore
80C8	Timeout dello slave. Verificare la velocità di trasmissione, la parità e il cablaggio dello slave.
80D1	Il ricevitore ha inviato una richiesta di controllo del flusso per sospendere una trasmissione attiva e non ha più ristabilito la trasmissione durante il tempo di attesa specificato. Questo errore viene generato anche durante il controllo di flusso hardware se il ricevitore non invia un CTS entro il tempo di attesa specificato.
80D2	La richiesta di trasmissione è stata interrotta perché non è stato ricevuto alcun segnale DSR dal DCE.
80E0	Il messaggio è stato concluso perché il buffer di ricezione è pieno.
80E1	Il messaggio è stato concluso a causa di un errore di parità.
80E2	Il messaggio è stato concluso a causa di un errore di framing.
80E3	Il messaggio è stato concluso a causa di un errore di overrun.
80E4	Il messaggio è stato concluso perché la lunghezza specificata supera la dimensione complessiva del buffer.
8180	Valore dell'ID della porta non valido o errore nell'istruzione MB_COMM_LOAD
8186	Indirizzo della stazione Modbus non valido
8188	Modo specificato per la richiesta di trasmissione non valido
8189	Valore dell'indirizzo dei dati non valido
818A	Valore di lunghezza dei dati non valido
818B	Puntatore non valido all'origine/sorgente dei dati: dimensione non corretta
818C	Puntatore per DATA_PTR non valido o Blocked_Proc_Timeout non valido: l'area di dati deve essere un DB (che consente sia l'accesso simbolico che quello diretto) o una memoria M.
8200	La porta è occupata dall'elaborazione di una richiesta di trasmissione.

Tabella 14-157 Codici della condizione di esecuzione di MB_MASTER (errori nel protocollo Modbus) ¹

STATUS (W#16#)	Codice della risposta dello slave	Errori nel protocollo Modbus
8380	-	Errore CRC
8381	01	Codice della funzione non supportato
8382	03	Lunghezza dei dati errata
8383	02	Indirizzo dei dati errato o indirizzo al di fuori del campo valido per DATA_PTR
8384	Maggiore di 03	Valore dei dati errato
8385	03	Valore del codice di diagnostica dei dati non supportato (codice funzione 08)

¹ Oltre agli errori dell'istruzione MB_MASTER sopra elencati possono essere restituiti errori dalle istruzioni di comunicazione PtP sottostanti.

STATUS (W#16#)	Codice della risposta dello slave	Errori nel protocollo Modbus
8386	-	Il codice funzione della risposta non corrisponde al codice della richiesta.
8387	-	Risposta dallo slave errata
8388	-	La risposta dello slave a una richiesta di scrittura è errata. La risposta dello slave non corrisponde alla richiesta inviata dal master.

¹ Oltre agli errori dell'istruzione MB_MASTER sopra elencati possono essere restituiti errori dalle istruzioni di comunicazione PtP sottostanti.

14.9.2.3 MB_SLAVE (Comunica come slave Modbus tramite porta PtP)

Tabella 14-158 Istruzione MB_SLAVE

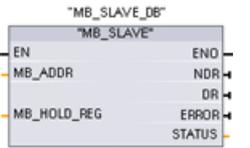
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MB_SLAVE_DB"(MB_ADDR:=_uint_in_, NDR=>_bool_out_, DR=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_, MB_HOLD_REG:=_variant_inout_);</pre>	<p>L'istruzione MB_SLAVE consente al programma di comunicare come uno slave Modbus attraverso una porta PtP sul CM (RS485 o RS232) e la CB (RS485). Quando un master Modbus RTU remoto invia una richiesta il programma utente risponde eseguendo l'istruzione MB_SLAVE. STEP 7 crea automaticamente il DB di istanza quando si inserisce l'istruzione. Utilizzare il nome MB_SLAVE_DB quando si specifica il parametro MB_DB nell'istruzione MB_COMM_LOAD.</p>

Tabella 14-159 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
MB_ADDR	IN	V1.0: USInt V2.0: UInt
MB_HOLD_REG	IN	Variant
NDR	OUT	Bool
DR	OUT	Bool
ERROR	OUT	Bool
STATUS	OUT	Word

I codici delle funzioni di comunicazione Modbus (1, 2, 4, 5 e 15) possono leggere e scrivere bit e parole direttamente nell'immagine di processo degli ingressi e delle uscite della CPU. Per questi codici funzione il parametro MB_HOLD_REG deve essere definito come un tipo di dati

maggiore di un byte. La seguente tabella illustra un esempio di assegnazione degli indirizzi Modbus all'immagine di processo nella CPU.

Tabella 14-160 Assegnazione di indirizzi Modbus all'immagine di processo

Funzioni Modbus						S7-1200	
Codici	Funzione	Area di dati	Campo degli indirizzi			Area di dati	Indirizzo della CPU
01	Leggi bit	Uscita	1	...	8192	Immagine di processo delle uscite	Q0.0 ... Q1023.7
02	Leggi bit	Ingresso	10001	...	18192	Immagine di processo degli ingressi	I0.0 ... I1023.7
04	Leggi parole	Ingresso	30001	...	30512	Immagine di processo degli ingressi	IW0 ... IW1022
05	Scrivi bit	Uscita	1	...	8192	Immagine di processo delle uscite	Q0.0 ... Q1023.7
15	Scrivi bit	Uscita	1	...	8192	Immagine di processo delle uscite	Q0.0 ... Q1023.7

I codici delle funzioni di comunicazione Modbus (3, 6, 16) utilizzano un registro di mantenimento Modbus che può essere un campo di indirizzi della memoria M o un blocco dati. Il tipo di registro di mantenimento viene specificato dal parametro MB_HOLD_REG nell'istruzione MB_SLAVE.

NOTA

Tipo di blocco dati MB_HOLD_REG

Un blocco dati del registro di mantenimento Modbus deve consentire sia l'indirizzamento diretto (assoluto) che quello simbolico. Quando si crea il blocco dati deve essere selezionato l'attributo di accesso "Predefinito".

La tabella seguente mostra degli esempi di indirizzi Modbus per l'assegnazione di registri di mantenimento utilizzati per i codici delle funzioni Modbus 03 (lettura di parole), 06 (scrittura di parola) e 16 (scrittura di parole). Il limite superiore attuale degli indirizzi dei DB è determinato dal limite massimo della memoria di lavoro e della memoria M, per ogni modello di CPU.

Tabella 14-161 Assegnazione degli indirizzi Modbus alla memoria della CPU

Indirizzo del master Modbus	Esempi di parametro MB_HOLD_REG				
	MW100	DB10.DBW0	MW120	DB10.DBW50	"Ricetta".ingrediente
40001	MW100	DB10.DBW0	MW120	DB10.DBW50	"Ricetta".ingrediente[1]
40002	MW102	DB10.DBW2	MW122	DB10.DBW52	"Ricetta".ingrediente[2]
40003	MW104	DB10.DBW4	MW124	DB10.DBW54	"Ricetta".ingrediente[3]
40004	MW106	DB10.DBW6	MW126	DB10.DBW56	"Ricetta".ingrediente[4]
40005	MW108	DB10.DBW8	MW128	DB10.DBW58	"Ricetta".ingrediente[5]

Tabella 14-162 Funzioni di diagnostica

Funzioni di diagnostica Modbus di MB_SLAVE per S7-1200		
Codici	Sotto-funzione	Descrizione
08	0000H	Restituisce il test di eco dei dati: MB_SLAVE restituisce a un master Modbus l'eco di una parola di dati ricevuta.
08	000AH	Resetta il contatore degli eventi di comunicazione: MB_SLAVE resetta il contatore degli eventi di comunicazione utilizzato per la funzione Modbus 11.
11		Legge il contatore degli eventi di comunicazione: MB_SLAVE utilizza un contatore interno degli eventi di comunicazione per registrare il numero di richieste di lettura e scrittura Modbus eseguite correttamente che vengono inviate allo slave Modbus. Il valore del contatore non viene incrementato in seguito alle richieste della funzione 8, della funzione 11 o di trasmissione e nemmeno in seguito alle richieste che si concludono con un errore di comunicazione (ad esempio errori di parità o di CRC).

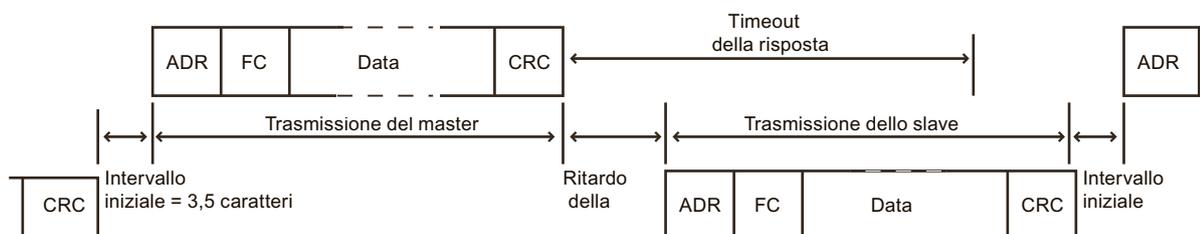
L'istruzione MB_SLAVE supporta le richieste di trasmissione di scrittura provenienti da qualsiasi master Modbus, purché prevedano l'accesso a indirizzi validi. Per i codici delle funzioni non supportati per la trasmissione, MB_SLAVE genera il codice di errore 0x8188.

Regole di comunicazione dello slave Modbus

- Perché un'istruzione MB_SLAVE possa comunicare attraverso una porta è necessario che questa sia stata configurata eseguendo MB_COMM_LOAD.
- La porta che deve rispondere come slave a un master Modbus non può essere programmata con l'istruzione MB_MASTER.
- Con una determinata porta è consentito utilizzare una sola istanza di MB_SLAVE, altrimenti può verificarsi un comportamento irregolare.
- Le istruzioni Modbus non utilizzano eventi di allarme per comandare il processo di comunicazione. Per il comando della comunicazione il programma deve interrogare l'istruzione MB_SLAVE e richiedere le condizioni complete di trasmissione e ricezione.
- L'istruzione MB_SLAVE deve essere eseguita periodicamente ad una velocità che le consenta di reagire tempestivamente alle richieste provenienti da un master Modbus. Si consiglia di eseguire MB_SLAVE in tutti i cicli di scansione da un OB di ciclo. L'esecuzione di MB_SLAVE da un OB di schedulazione orologio è possibile, ma non è consigliata a causa degli eccessivi ritardi possibili nella routine di interrupt che può bloccare temporaneamente l'esecuzione di altre routine di interrupt.

Temporizzazione del segnale Modbus

L'istruzione MB_SLAVE deve essere eseguita periodicamente, in modo da ricevere tutte le richieste dal master Modbus e rispondere in modo adeguato. La frequenza di esecuzione di MB_SLAVE dipende dal periodo di timeout della risposta del master Modbus come illustrato nel seguente schema.



Il periodo di timeout della risposta RESP_TO indica per quanto tempo un master Modbus resta in attesa che lo slave Modbus inizi ad inviare una risposta. Questo periodo di tempo non viene definito dal protocollo Modbus ma è un parametro di ciascun master Modbus. La frequenza di esecuzione (il tempo che intercorre tra un'esecuzione e l'altra) di MB_SLAVE deve basarsi su parametri specifici del master Modbus utilizzato. MB_SLAVE dovrebbe essere eseguita almeno due volte entro il periodo di timeout della risposta del master Modbus.

Variabili dello slave Modbus

Questa tabella illustra le variabili statiche memorizzate nel blocco dati di istanza MB_SLAVE che possono essere usate nel programma.

Tabella 14-163 Variabili dello slave Modbus

Variabile	Tipo di dati	Descrizione
Request_Count	Word	Il numero di tutte le richieste ricevute da questo slave
Slave_Message_Count	Word	Il numero di richieste ricevute per questo slave specifico
Bad_CRC_Count	Word	Il numero di richieste ricevute che presentano un errore CRC
Broadcast_Count	Word	Il numero di richieste di trasmissione ricevute
Exception_Count	Word	Gli errori specifici di Modbus che richiedono un'eccezione di ritorno
Success_Count	Word	Il numero di richieste ricevute per questo slave specifico senza errori di protocollo
HR_Start_Offset	Word	Specifica l'indirizzo iniziale del registro di mantenimento Modbus (default = 0)
Extended_Addressng	Bool	Configura l'indirizzamento dello slave a byte singolo o a doppio byte (0 = indirizzo a byte singolo, 1 = indirizzo a doppio byte, default = 0)

Il programma può scrivere i valori nelle variabili HR_Start_Offset e Extended_Addressng e comandare le operazioni dello slave Modbus. Le altre variabili possono essere lette per controllare lo stato di Modbus.

HR_Start_Offset

Gli indirizzi dei registri di mantenimento Modbus iniziano da 40001 o 400001. Questi indirizzi corrispondono all'indirizzo iniziale della memoria PLC del registro di mantenimento. È comunque possibile configurare la variabile "HR_Start_Offset" per avviare l'indirizzo iniziale del registro di mantenimento Modbus su un valore diverso da 40001 o 400001.

Ad esempio se il registro di mantenimento è configurato per iniziare con MW100 ed è lungo 100 parole. Un offset di 20 indica un indirizzo iniziale del registro di mantenimento pari a 40021 anziché 40001. Ogni indirizzo inferiore a 40021 e superiore a 400119 causerà un errore di indirizzamento.

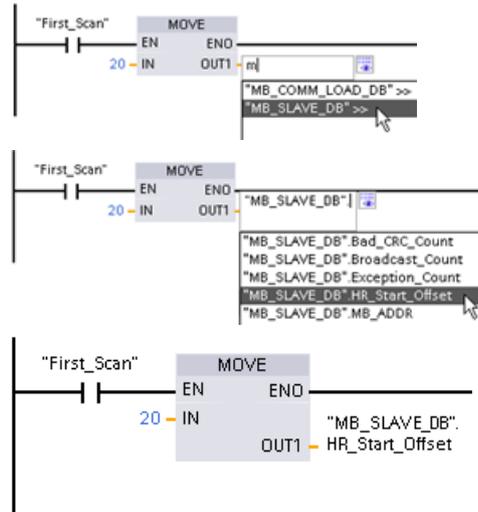
Tabella 14-164 Esempio di indirizzamento del registro di mantenimento Modbus

HR_Start_Offset	Indirizzo	Minimo	Massimo
0	Indirizzo Modbus (Word)	40001	40099
	Indirizzo S7-1200	MW100	MW298
20	Indirizzo Modbus (Word)	40021	40119
	Indirizzo S7-1200	MW100	MW298

HR_Start_Offset è un valore di parola che indica l'indirizzo iniziale del registro di mantenimento Modbus e viene salvato nel blocco dati di istanza MB_SLAVE. Il valore di

questa variabile statica può essere impostato utilizzando l'elenco a discesa dei parametri dopo aver inserito MB_SLAVE nel programma.

Ad esempio, se si è inserita MB_SLAVE in un segmento KOP si può passare a un segmento precedente e assegnare il valore HR_Start_Offset. È necessario assegnare il valore prima di eseguire MB_SLAVE.



Inserimento di una variabile dello slave Modbus utilizzando il nome di default del DB:

1. Posizionare il cursore nel campo dei parametri e scrivere una m
2. Selezionare "MB_SLAVE_DB" dall'elenco a discesa.
3. Posizionare il cursore sul lato destro del nome del DB (dopo le virgolette) e inserire un punto.
4. Selezionare "MB_SLAVE_DB.HR_Start_Offset" dall'elenco a discesa.

Extended Addressing

L'accesso alla variabile Extended Addressing avviene in modo simile al riferimento HR_Start_Offset illustrato in precedenza fatta eccezione per il fatto che la variabile Extended Addressing è un valore booleano. Il valore booleano deve essere scritto da una bobina di uscita e non da un box di movimento.

L'indirizzamento dello slave Modbus può essere configurato a byte singolo (che corrisponde al Modbus predefinito) o a doppio byte. L'indirizzamento ampliato viene utilizzato per indirizzare più di 247 dispositivi all'interno di una singola rete. Selezionando questo indirizzamento si può indirizzare un massimo di 64000 indirizzi. L'esempio seguente mostra la funzione 1 di Modbus.

Tabella 14-165 Indirizzo slave a byte singolo (byte 0)

Funzione 1	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	
Richiesta	Indir. slave	Codice F	Indirizzo iniziale		Lunghezza delle bobine		
Risposta valida	Indir. slave	Codice F	Lunghezza	Dati bobina			
Risposta errata	Indir. slave	0x81	Codice E				

Tabella 14-166 Indirizzo slave a doppio byte (byte 0 e byte 1)

	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6
Richiesta	Indirizzo slave		Codice F	Indirizzo iniziale		Lunghezza delle bobine	
Risposta valida	Indirizzo slave		Codice F	Lunghezza	Dati bobina		
Risposta errata	Indirizzo slave		0x81	Codice E			

Codici delle condizioni di erroreTabella 14-167 Codici della condizione di esecuzione di MB_SLAVE (errori di comunicazione e configurazione) ¹

STATUS (W#16#)	Descrizione
80D1	Il ricevitore ha inviato una richiesta di controllo del flusso per sospendere una trasmissione attiva e non ha più ristabilito la trasmissione durante il tempo di attesa specificato. Questo errore viene generato anche durante il controllo di flusso hardware se il ricevitore non invia un CTS entro il tempo di attesa specificato.
80D2	La richiesta di trasmissione è stata interrotta perché non è stato ricevuto alcun segnale DSR dal DCE.
80E0	Il messaggio è stato concluso perché il buffer di ricezione è pieno.
80E1	Il messaggio è stato concluso a causa di un errore di parità.
80E2	Il messaggio è stato concluso a causa di un errore di framing.
80E3	Il messaggio è stato concluso a causa di un errore di overrun.
80E4	Il messaggio è stato concluso perché la lunghezza specificata supera la dimensione complessiva del buffer.
8180	Valore dell'ID della porta non valido o errore nell'istruzione MB_COMM_LOAD
8186	Indirizzo della stazione Modbus non valido
8187	Puntatore al DB MB_HOLD_REG non valido: l'area è troppo piccola.
818C	Puntatore MB_HOLD_REG alla memoria M o al DB non valido (l'area del DB deve consentire sia l'indirizzamento simbolico che quello diretto)

Tabella 14-168 Codici della condizione di esecuzione di MB_SLAVE (errori nel protocollo Modbus) ¹

STATUS (W#16#)	Codice della risposta dello slave	Errori nel protocollo Modbus
8380	Nessuna risposta	Errore CRC
8381	01	Codice funzione non supportato o non supportato all'interno della trasmissione
8382	03	Lunghezza dei dati errata
8383	02	Indirizzo dei dati errato o indirizzo al di fuori del campo valido per DATA_PTR
8384	03	Valore dei dati errato
8385	03	Valore del codice di diagnostica dei dati non supportato (codice funzione 08)

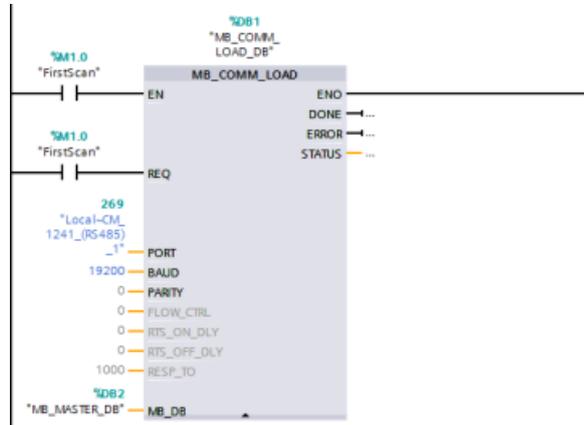
¹ Oltre agli errori dell'istruzione MB_SLAVE sopra elencati possono essere restituiti errori dalle istruzioni di comunicazione PtP sottostanti.

14.9.3 Esempi di Modbus RTU legacy

14.9.3.1 Esempio: programma master Modbus RTU legacy

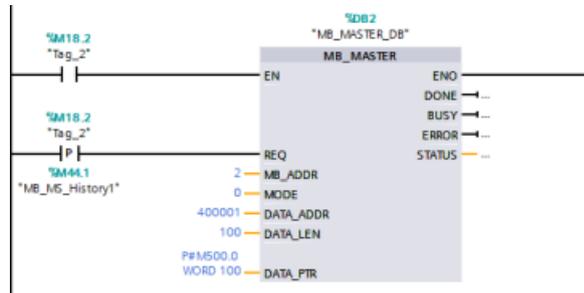
MB_COMM_LOAD viene inizializzata durante l'avvio mediante il merker di primo ciclo. Questa modalità di esecuzione di MB_COMM_LOAD è consigliabile solo quando la configurazione della porta seriale non cambia durante il runtime.

Segmento 1: configurazione/inizializzazione della porta di comunicazione del modulo RS485 una sola volta durante il primo ciclo.

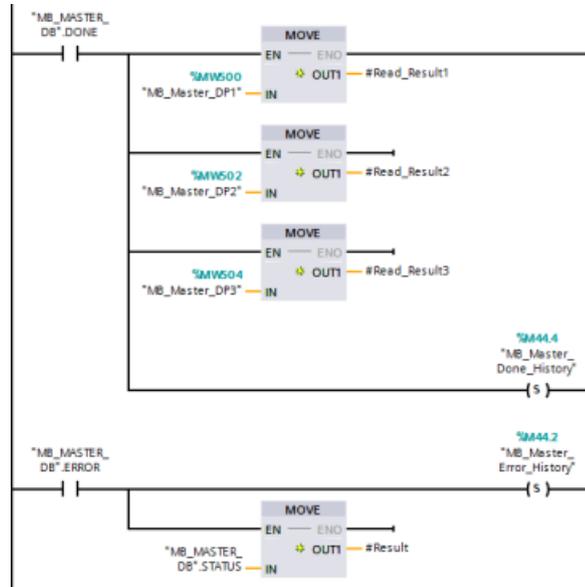


Per comunicare con un singolo slave si utilizza un'istruzione MB_MASTER nell'OB di ciclo del programma. Per comunicare con altri slave si possono inserire altre istruzioni MB_MASTER nell'OB di ciclo del programma o riutilizzare un FB MB_MASTER.

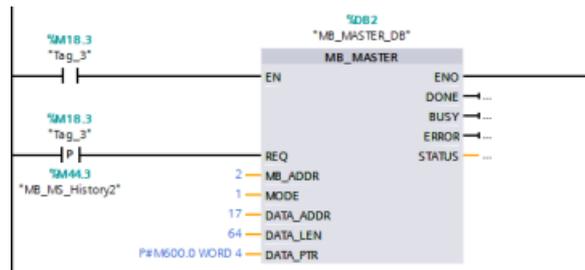
Segmento 2: lettura di 100 parole di dati del registro di mantenimento dall'indirizzo 400001 dello slave #2 nell'indirizzo di memoria MW500-MW698.



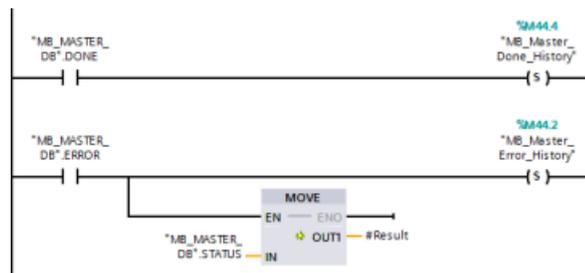
Segmento 3: spostamento delle prime 3 parole di dati del registro di mantenimento che sono state lette in un altro indirizzo e impostazione del bit di cronologia DONE. Questo segmento imposta inoltre il bit di cronologia ERROR e, in caso di errore, salva la parola STATUS in un altro indirizzo.



Segmento 4: scrittura di 64 bit di dati da MW600-MW607 negli indirizzi dei bit di uscita 00017 ... 00081 nello slave #2.



Segmento 5: impostazione di un bit di cronologia DONE al termine della scrittura. Se si verifica un errore, il programma imposta un bit di cronologia ERROR e salva il codice STATUS.

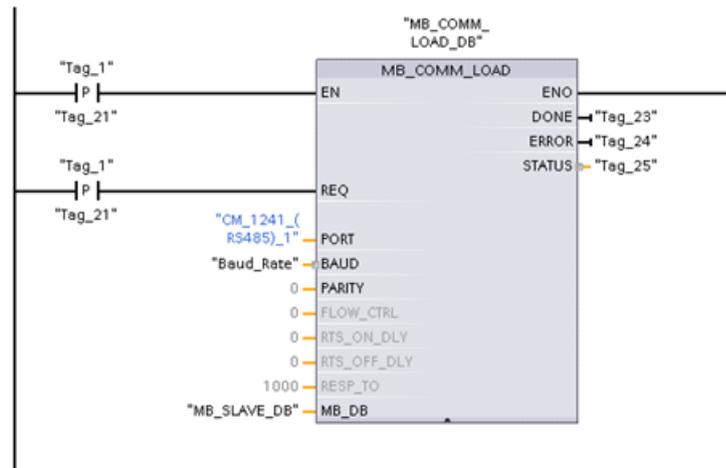


14.9.3.2 Esempio: programma slave Modbus RTU legacy

MB_COMM_LOAD sotto illustrata viene inizializzata ogni volta che si attiva "Tag_1".

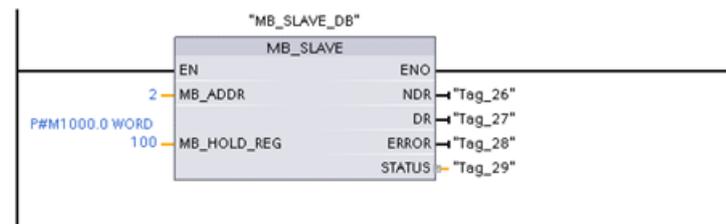
Questa modalità di esecuzione di MB_COMM_LOAD è consigliabile quando si prevede che la configurazione della porta seriale cambi durante il runtime in base alla configurazione dell'HMI.

Segmento 1: Inizializzare i parametri del modulo RS485 ogni volta che vengono modificati da un dispositivo HMI.



MB_SLAVE sotto illustrata viene inserita in un OB ciclico eseguito ogni 10 ms. Nonostante questo non garantisca la massima rapidità di risposta dello slave, consente di ottenere prestazioni ottime a una velocità di 9600 baud nel caso dei messaggi brevi (max. 20 byte nella richiesta).

Segmento 2: Verificare le richieste del master Modbus ad ogni ciclo. Il registro di mantenimento di Modbus è configurato per 100 parole a partire da MW1000.



14.10 Industrial Remote Communication (IRC)

14.10.1 Panoramica dei CP per il telecontrollo

L'Industrial Remote Communication consente un accesso sicuro ed economicamente vantaggioso a macchine, impianti e applicazioni di diverse dimensioni distribuiti su aree estese. Industrial Remote Communication comprende i seguenti tipi di comunicazione attraverso i moduli CP:

- **TeleControl:** Il telecontrollo consente di collegare le stazioni di processo (Remote Terminal Unit/RTU) distribuite in un'area geografica molto ampia a uno o più sistemi di controllo del processo a scopo di supervisione e di comando. La gamma di prodotti Remote Networks comprende diversi componenti per la trasmissione che consentono la comunicazione a distanza tramite le reti pubbliche e private. Speciali protocolli di telecontrollo effettuano uno scambio ciclico dei dati di processo comandato da evento, che consente di comandare in modo efficiente l'intero processo.
- **TeleService:** Il teleservice consente lo scambio dei dati con sistemi distanti (macchine, impianti, computer, ecc.) a scopo di rilevamento errori, manutenzione, riparazione o ottimizzazione.
- Ulteriori applicazioni per la comunicazione remota, ad es. la sorveglianza, le applicazioni smart grid e il controllo delle condizioni.

CP per il telecontrollo dell'S7-1200

Per le applicazioni TeleControl sono disponibili i seguenti processori di comunicazione, molti dei quali consentono di accedere anche al server web ([Pagina 796](#)) dell'S7-1200:

- **CP 1243-1:**
 - Numero di articolo: 6GK7 243-1BX30-0XE0
 - Processore di comunicazione per il collegamento dell'S7-1200 SIMATIC a Industrial Ethernet oppure ai centri di controllo seguenti tramite Internet:
 - Server di telecontrollo (applicazione server OPC TCSB V3)
 - Stazione master DNP3
 - Stazione master IEC 60870-5
 - Grazie alla tecnologia VPN e al firewall il CP consente di accedere all'S7-1200 in modo protetto.
 - Il CP può essere utilizzato come interfaccia supplementare della CPU. In questo ruolo funge da separatore di rete.
 - La comunicazione tra il CP e la CPU avviene tramite punti dati configurabili che accedono alle variabili del PLC.
- **CP 1243-7 LTE-xx:**
 - Processore di comunicazione per il collegamento dell'S7-1200 SIMATIC ai centri di controllo seguenti tramite una rete mobile:
 - Server di telecontrollo (applicazione server OPC TCSB V3)
 - Stazione master DNP3
 - Stazione master IEC 60870-5
 - Processore di comunicazione per il collegamento dell'S7-1200 SIMATIC ai centri di controllo seguenti tramite una rete mobile:
 - Supporto dei seguenti standard di telefonia mobile: GSM, UMTS (3G), LTE (4G)

- Il CP è disponibile in due varianti adatte ai paesi che adottano standard di telefonia mobile diversi:
 - CP 1243-7 LTE-US:
 - Standard nordamericano
 - Numero di articolo: 6GK7 243-7SX30-0XE0
 - CP 1243-7 LTE-EU:
 - Standard dell'Europa occidentale
 - Numero di articolo: 6GK7 243-7KX30-0XE0
- Grazie alla tecnologia VPN e al firewall il CP consente di accedere all'S7-1200 in modo protetto.
- Il CP può essere utilizzato come ulteriore interfaccia Ethernet della CPU per la comunicazione S7.
- La comunicazione tra il CP e la CPU avviene tramite punti dati configurabili che accedono alle variabili del PLC.
- **CP 1243-8 IRC:**
 - Numero di articolo: 6GK7 242-8RX30-0XE0
 - Processore di comunicazione per il collegamento dell'S7-1200 SIMATIC a una rete ST7, la configurazione di punti di accesso ai dati e il VPN

NOTA

Per le applicazioni per i CP diversi dal CP 1243-1 si deve disporre del software TeleControl Server Basic per TeleControl.

Comunicazione sicura

Il protocollo SINAUT ST7, ampiamente sperimentato, e il protocollo DNP3 o IEC 60870-5 standardizzato aggiungono sicurezza all'Industrial Remote Communication (<https://new.siemens.com/global/en/products/automation/industrial-communication/industrial-remote-communication.html>). La soluzione TeleControl garantisce misure efficaci per prevenire la falsificazione e la perdita dei dati. Ogni modulo di trasmissione ha una memoria in grado di contenere migliaia di frame di dati, così da poter compensare i tempi di interruzione del collegamento. Le soluzioni VPN dedicate proteggono le reti speciali basate su IP.

Il processore di comunicazione CP 1243-1 collega in modo sicuro il controllore SIMATIC S7-1200 alle reti Ethernet. Grazie alle funzioni di sicurezza integrate del firewall (filtraggio statefull dei pacchetti) e del protocollo VPN (IPsec), questo CP contribuisce a proteggere le stazioni S7-1200 e le reti di livello inferiore dall'accesso non autorizzato; inoltre protegge la trasmissione dei dati dalla manipolazione e dallo spionaggio mediante crittografia. Il CP può essere inoltre utilizzato per integrare la stazione S7-1200 nel software per centrali di controllo TeleControl Server Basic mediante reti remote basate su IP.

14.10.2 Maggiori informazioni

I manuali CP seguenti forniscono informazioni dettagliate su collegamenti, requisiti, applicazioni, istruzioni dei blocchi, accessori ed esempi di configurazione:

- Istruzioni operative CP 1243-1
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/103948898>)
- Istruzioni operative CP 1243-7 LTE
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109476704>)
- Istruzioni operative CP 1243-8 IRC
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109777054>)

Per maggiori informazioni e per la documentazione di questi moduli CP S7-1200 SIMATIC per il telecontrollo, visitare i link seguenti:

- CP 1243-1 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/15922>)
- CP 1243-7 LTE (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/15924>)
- CP 1243-8 IRC (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/21162>)
- Aggiornamenti del firmware (se disponibili)
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/21770/dl>)

Tool online e di diagnostica

15.1 LED di stato

La CPU e i moduli di I/O si servono di LED per fornire informazioni sullo stato di funzionamento della CPU e sullo stato dei dispositivi.

LED di stato su una CPU

LA CPU dispone dei seguenti indicatori di stato:

- STOP/RUN
 - Una luce gialla fissa segnala il modo STOP
 - Una luce verde fissa segnala il modo RUN
 - Una luce lampeggiante (alternativamente verde e gialla) indica che la CPU è nello stato di funzionamento AVVIAMENTO
- ERROR
 - Una luce rossa lampeggiante segnala un errore, ad es. un errore interno alla CPU, un errore nella memory card o un errore di configurazione (i moduli non corrispondono)
 - Una luce rossa lampeggiante per tre secondi indica un errore non continuo. Ad esempio se l'orologio hardware (RTC) ritorna all'ora di default a causa di un'interruzione dell'alimentazione.
 - Stato di guasto:
 - Una luce rossa fissa indica un guasto hardware
 - Se il firmware rileva un guasto lampeggiano tutti i LED
- Quando si inserisce la memory card, il LEDMAINT (manutenzione) lampeggia. Spegner e riaccendere la CPU. La CPU passa quindi in STOP. Dopo che la CPU è passata in STOP, eseguire una delle seguenti funzioni per avviare la valutazione della memory card:
 - Commutare la CPU in RUN
 - Eseguire un reset della memoria (MRES)
 - Riaccendere la CPU.

Per determinare lo stato dei LED è possibile utilizzare anche l'istruzione LED ([Pagina 401](#)).

Tabella 15-1 LED di stato per una CPU

Descrizione	STOP/RUN Giallo / verde	ERROR Rosso	MAINT Giallo
Alimentazione disinserita	Off	Off	Off
Avviamento, autotest o aggiornamento del firmware	Lampeggiante (alternativamente giallo e verde)	-	Off
Modo STOP	On (giallo)	-	-
Modo RUN	On (verde)	-	-
Estrarre la memory card	On (giallo)	-	Lampeggiante
Errore	On (giallo o verde)	Lampeggiante	-

Descrizione	STOP/RUN Giallo / verde	ERROR Rosso	MAINT Giallo
Richiesta di manutenzione <ul style="list-style-type: none"> I/O forzati È necessario sostituire la batteria (se è installata la scheda di batteria) 	On (giallo o verde)	-	On
Guasto hardware (Pagina 1094)	On (giallo)	On	Off
Test dei LED o firmware della CPU difettoso (Pagina 1094)	Lampeggiante (alternativamente giallo e verde)	Lampeggiante	Lampeggiante
Versione sconosciuta o non compatibile della configurazione della CPU (Pagina 1094)	On (giallo)	Lampeggiante	Lampeggiante

La CPU e i singoli moduli di I/O (SM) dispongono di un LED I/O Channel per ciascun ingresso e uscita digitale. Il LED I/O Channel (verde) si accende o si spegne per indicare lo stato dei singoli ingressi e uscite.

LED di stato di un modulo I/O (SB) e una Signal Board (SB)

Inoltre ogni SM digitale dispone di un LED DIAG che ne indica lo stato:

- Verde indica che il modulo è operativo
- Rosso indica che il modulo è difettoso o non è operativo

Ogni SM analogico dispone di un LED I/O Channel per ciascun ingresso e uscita analogici.

- Verde indica che il canale è stato configurato ed è attivo
- Rosso indica che è presente una condizione di errore in un ingresso o un'uscita analogica

Inoltre ogni SM analogico dispone di un LED DIAG che ne indica lo stato:

- Verde indica che il modulo è operativo
- Rosso indica che il modulo è difettoso o non è operativo

L'SM rileva la presenza o assenza di alimentazione nel modulo (alimentazione proveniente dal campo, se necessaria).

Tabella 15-2 LED di stato per un modulo I/O (SM)

Descrizione	DIAG (rosso / verde)	I/O Channel (rosso / verde)
L'alimentazione sul lato del campo è disinserita *	Rosso lampeggiante	Rosso lampeggiante
Non configurato o aggiornamento in corso	Verde lampeggiante	Off
Modulo configurato senza errori	On (verde)	On (verde)
Condizione di errore	Rosso lampeggiante	-
Errore di I/O (con diagnostica attiva)	Rosso lampeggiante	Rosso lampeggiante
Errore di I/O (con diagnostica disattivata)	On (verde)	On (verde)

* Lo stato è supportato solo sui moduli analogici.

Ogni SB analogico dispone di un LED I/O Channel per ciascun ingresso e uscita analogici.

Tabella 15-3 LED di stato di un modulo I/O (SB)

Descrizione	I/O Channel (rosso / verde)
Non configurato o aggiornamento in corso	Off
Modulo configurato senza errori	On (verde)
Errore di I/O (con diagnostica attiva)	Rosso lampeggiante
Errore di I/O (con diagnostica disattivata)	On (verde)

LED di stato per la comunicazione nella CPU

La CPU dispone inoltre di due LED che indicano lo stato della comunicazione PROFINET. I LED PROFINET si trovano sotto il coperchio della morsettiera posta in basso.

- Link (verde): se acceso indica che il collegamento è stato stabilito correttamente
- Rx/Tx (giallo): se acceso indica che è in corso una trasmissione

Vedere anche

[Ripristino delle impostazioni di fabbrica \(Pagina 1101\)](#)

[Utilizzo della memory card come scheda di "trasferimento" \(Pagina 115\)](#)

[Impostazione o eliminazione della password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati \(Pagina 1100\)](#)

[Protezione dei dati di configurazione PLC riservati \(Pagina 154\)](#)

[Utilizzo della memory card come scheda di "programma" \(Pagina 118\)](#)

[Diagnostica del modulo analogico \(Pagina 1093\)](#)

15.2 Diagnostica del modulo analogico

I moduli analogici hanno più funzioni di diagnostica a seconda del tipo di modulo e di canale. In TIA Portal è possibile abilitare o disabilitare la diagnostica per ciascun modulo e canale con Configurazione dispositivo/Generale nei progetti del modulo.

I guasti di alimentazione vengono segnalati nel seguente modo:

Guasto di alimentazione	Errore segnalato
Modulo analogico con segnalazioni diagnostiche per un guasto di alimentazione:	Overflow: 32767 per tutti i canali di ingresso
	Diagnostica alimentazione di tensione mancante, se abilitata per i moduli d'uscita

Questa diagnostica può essere attivata separatamente per canale o per tipo per ogni canale. Vedere la tabella che segue:

Tipo di canale	Errore segnalato
Ingresso di tensione	Overflow: 32767
	Underflow: -32768
Ingresso di corrente (0 ... 20 mA)	Overflow: 32767
	Underflow: -32768
Ingresso di corrente (4 ... 20 mA) (per ingresso < 1,185 mA)	Rottura conduttore: 32767
	Overflow: 32767
Uscita di tensione (per uscita > 0,5 V)	Cortocircuito diagnostica, se attiva
Uscita di corrente (per uscita > 1,0 mA)	Circuito aperto diagnostica, se attiva
Ingresso dell'RTD	Rottura conduttore: 32767
	Overflow: 32767
	Underflow: -32768
Ingresso della resistenza	Rottura conduttore: 32767
	Overflow: 32767
Ingresso della termocoppia	Rottura conduttore: 32767
	Overflow: 32767
	Underflow: -32768

Un modulo di ingressi analogici con un errore di diagnostica su un qualsiasi canale, segnala 32767 o -32768 sul canale anche se la diagnostica è disabilitata. I canali di ingresso analogici segnalano 32767 quando vengono disattivati.

I moduli di ingressi analogici possono avere errori di diagnostica su più di un canale contemporaneamente (errori multipli). Quando si verificano queste condizioni, solo il primo errore viene segnalato alla CPU. Non vengono segnalati altri errori finché la causa del primo errore non è stata eliminata dal modulo. Dopo aver eliminato il primo errore, se la condizione di errore persiste viene segnalato il secondo errore.

15.3 Comportamento della CPU in caso di errore

Errore "versione sconosciuta o non compatibile della configurazione della CPU"

Il buffer di diagnostica può segnalare "versione sconosciuta o non compatibile della configurazione della CPU", che può verificarsi in uno dei modi seguenti:

- Se si cerca di caricare un progetto non valido, ad esempio un programma S7-1200 V3.0 su una CPU S7-1200 V4.x
- Se si cerca di scaricare un progetto con una protezione dei dati di configurazione PLC riservati ([Pagina 154](#)) diversa da quella della CPU

Se l'errore si verifica perché è stata utilizzata una scheda di trasferimento ([Pagina 115](#)) con una versione non valida, per risolverlo procedere nel seguente modo:

1. Estrarre la scheda di trasferimento.
2. Eseguire una transizione da STOP a RUN.
3. Resettare la memoria (MRES) o eseguire un ciclo di spegnimento/accensione.

Se l'errore si verifica perché è stato utilizzato un progetto non valido in una scheda di programma (Pagina 118), resettare la CPU alle impostazioni di fabbrica (Pagina 1101) con l'opzione "Formatta memory card".

Se l'errore si verifica perché la password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati della CPU e quella del progetto non corrispondono, utilizzare il tool Online & Diagnostica (Pagina 1100) per cancellare la password dalla CPU online o per impostarla in modo che corrisponda a quella del progetto.

Dopo aver eliminato la condizione di errore dalla CPU è possibile caricare un programma valido.

Comportamento dell'S7-1200 in seguito a un errore grave

Se il firmware della CPU rileva un errore grave, cerca di effettuare un riavvio nella modalità di guasto e, se ci riesce, segnala tale modalità con un lampeggio continuo dei LED STOP/RUN, ERROR e MAINT LED. In caso di riavvio nella modalità di guasto il programma utente e la configurazione hardware non vengono caricati.

Se la CPU porta a termine correttamente il riavvio nella modalità guasto, esegue le azioni seguenti:

- Imposta le uscite di CPU e signal board su 0
- Imposta le uscite dei moduli di segnale del telaio centrale e della periferia distribuita sul valore selezionato per "Comportamento in caso di STOP della CPU" nella configurazione delle uscite digitali del modulo.

Se il riavvio in modalità di guasto non riesce (ad esempio a causa di un guasto hardware) i LED STOP ed ERROR si attivano e il LED MAINT si spegne.

 AVVERTENZA
Nello stato di guasto il funzionamento non è garantito
In condizioni non sicure i dispositivi di comando possono funzionare in modo errato e determinare un funzionamento scorretto delle apparecchiature comandate.
Prevedere una funzione di arresto d'emergenza, dispositivi elettromeccanici di esclusione o altre protezioni ridondanti che siano indipendenti dal PLC.
Ciò può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle apparecchiature.

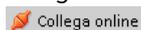
15.4 Collegamento online e connessione a una CPU

Un collegamento online tra il dispositivo di programmazione e la CPU può essere creato per caricare i programmi e i dati di engineering del progetto oppure per eseguire una delle seguenti attività:

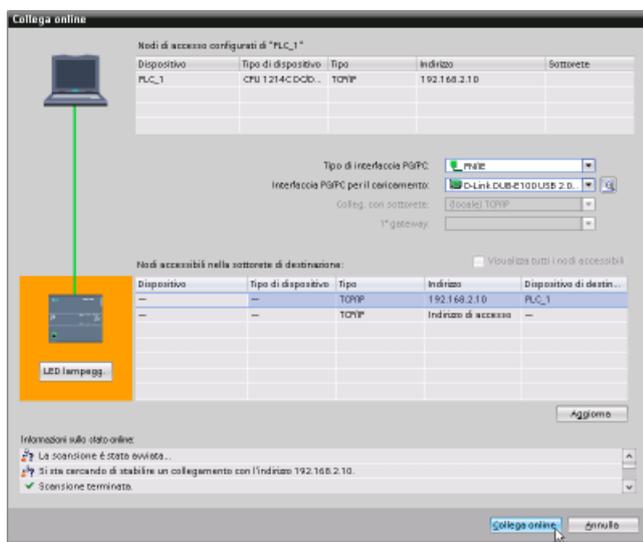
- Test dei programmi utente
- Visualizzazione e modifica del modo di funzionamento della CPU (Pagina 1105)
- Visualizzazione e impostazione della data e dell'ora della CPU (Pagina 1098)
- Visualizzazione di informazioni sui moduli
- Confronto e sincronizzazione (Pagina 1108) dei blocchi di programma offline e online
- Caricamento dei blocchi di programma dalla e nella CPU
- Visualizzazione della diagnostica e del buffer di diagnostica (Pagina 1106)

- Utilizzo di una tabella di controllo (Pagina 1112) per testare il programma utente controllando e modificando i valori.
- Utilizzo di una tabella di forzamento per forzare i valori nella CPU (Pagina 1115)
- Ripristino delle impostazioni di fabbrica nella CPU (Pagina 1101)

Per stabilire un collegamento online con una CPU configurata selezionarla con un clic nella navigazione del progetto e premere il pulsante "Collega online" nella vista progetto:



La prima volta che ci si collega online con una CPU si deve selezionare il tipo di interfaccia PG/PC e l'interfaccia PG/PC specifica nella finestra di dialogo Collega online prima di stabilire un collegamento online con la CPU rilevata in quell'interfaccia.



Se la CPU dispone della protezione dei dati di configurazione PLC riservati (Pagina 154) può comparire la richiesta di confermarne l'affidabilità. Si può visualizzare e verificare il certificato della CPU e decidere se considerare affidabile il collegamento online oppure interrompere il collegamento.

Log in a una CPU

Prima di andare online con la CPU si deve selezionare uno dei seguenti profili utente. Se l'utente Anonimo non dispone delle autorizzazioni necessarie, STEP 7 chiede di inserire la password per il livello di accesso o un nome utente e una password.

- Eseguire il log in con la password del livello di accesso - se è attivato il controllo degli accessi tramite livelli di accesso (Pagina 160) per il progetto, STEP 7 chiede di inserire la password già configurata e caricata. Viene quindi assicurato l'accesso alle funzioni e alle aree di memoria consentite dal livello di protezione dell'accesso selezionato.
- Utente locale - assegnare a un utente locale un nome utente e una password in "Utenti e ruoli (Pagina 155)". Per effettuare il log in immettere il nome utente e la password.
- Utente anonimo - per default questo utente è disattivato; se è stato attivato in "Utenti e ruoli (Pagina 155)" è possibile accedere con questo profilo utente.

L'utente dispone di diritti diversi in base al modo in cui ha effettuato il log in. Per scollegarsi dalla CPU online, selezionare il comando di menu "Online > Elimina diritti di accesso".

A collegamento avvenuto, il telegramma di colore arancione indica che il collegamento è online. Gli strumenti di Online & Diagnostica della navigazione del progetto e la task card "Tool Online" sono ora disponibili.

Vedere anche

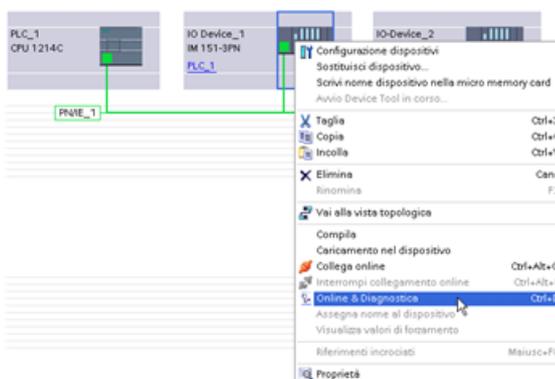
[Caricamento del programma in modo RUN \(Pagina 1118\)](#)

15.5 Assegnazione online di un nome a un dispositivo PROFINET IO

Prima di collegare i dispositivi sulla rete PROFINET alla CPU è necessario assegnarli un nome. Utilizzare l'editor "Dispositivi e reti" per assegnare i nomi ai dispositivi PROFINET se i dispositivi non hanno già un nome assegnato o se occorre modificare il nome del dispositivo.

Per ogni PROFINET IO Device si deve assegnare lo stesso nome sia nel progetto STEP 7 che, utilizzando lo strumento "Online & Diagnostica", nella memoria di configurazione del PROFINET IO Device (ad esempio, la memoria di configurazione del modulo di interfaccia ET200 S). Se manca un nome o i due nomi delle diverse posizioni non corrispondono, lo scambio di dati PROFINET IO non viene eseguito.

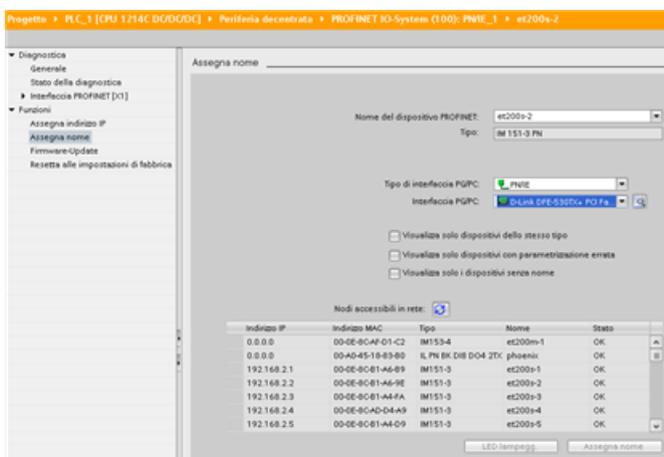
1. Nell'editor "Dispositivi e reti", fare clic con il tasto destro del mouse sul dispositivo PROFINET IO richiesto e selezionare "Online & Diagnostica".



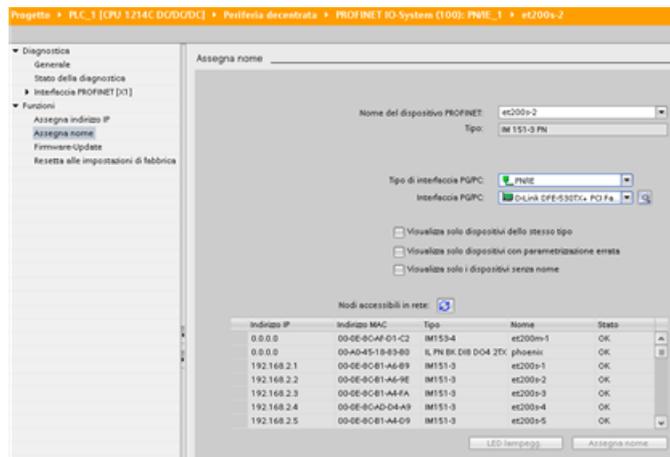
2. Selezionare le seguenti voci di menu nella finestra di dialogo "Online & Diagnostica":

- "Funzioni"
- "Assegna nome al dispositivo PROFINET"

Fare clic sul pulsante "Aggiorna elenco" per visualizzare tutti i dispositivi PROFINET IO della rete.

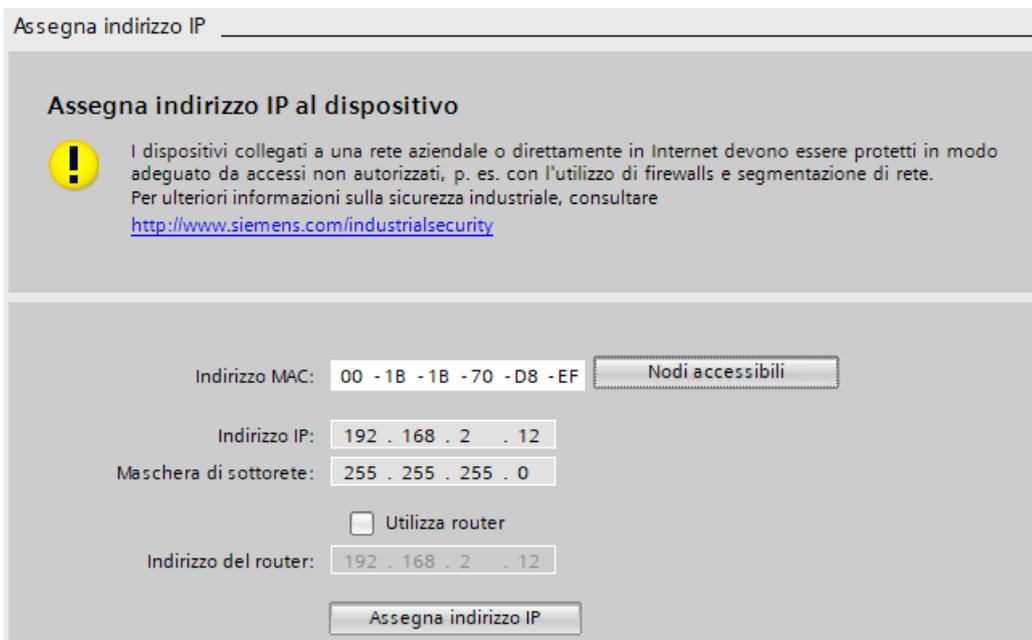


3. Nell'elenco visualizzato, fare clic sul dispositivo PROFINET IO richiesto e quindi sul pulsante "Assegna nome" per scrivere il nome nella memoria di configurazione del dispositivo PROFINET IO.



15.6 Impostazione dell'indirizzo IP e dell'ora

È possibile impostare l'indirizzo IP (Pagina 560) e l'ora nella CPU online. In "Online & Diagnostica", accessibile dalla navigazione del progetto di una CPU online, è possibile visualizzare o modificare l'indirizzo IP.



NOTA

L'indirizzo IP deve essere assegnato nel dispositivo allo scopo di impostare l'orario con l'interfaccia online e di diagnostica.

È inoltre possibile visualizzare o impostare i parametri dell'ora e della data della CPU online.

Imposta ora

Nel PG/PC:

(UTC-05:00) Eastern Time (US & Canada)

14 / aprile 2023 15 : 25 : 55

Ora dell'unità

14 / aprile 2023 15 : 25 : 25

Acquisisci data e ora del PG/PC

Applica

15.7 Aggiornamento del firmware

Il firmware della CPU collegata può essere aggiornato dagli strumenti online e di diagnostica di STEP 7 in uno dei due seguenti modi:

- Aggiornamento dalla CPU del progetto
- Aggiornamento dai dispositivi accessibili nella navigazione del progetto

NOTA

L'aggiornamento del firmware elimina gli eventuali dati supplementari aggiunti al file di aggiornamento. L'aggiunta di dati a un file di aggiornamento del firmware non ha alcun effetto sull'aggiornamento del firmware o sulla CPU S7-1200. Non è possibile aggiungere dati, ad esempio, per inserire dei componenti.

Aggiornamento del firmware di una CPU nel progetto

Per effettuare l'aggiornamento del firmware procedere nel seguente modo:

1. Aprire la CPU collegata nella navigazione del progetto.
2. Aprire la vista online e di diagnostica della CPU collegata.
3. Selezionare "Aggiornamento firmware" dalla cartella "Funzioni".
4. Fare clic sul pulsante Sfoglia nell'area "Programma di aggiornamento firmware" e cercare la cartella in cui si trova il file di aggiornamento del firmware. Può essere una cartella del disco fisso in cui è stato scaricato il file di aggiornamento del firmware dell'S7-1200 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/34612486/133100>) dal sito Web Siemens Industry Online Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it>).
5. Selezionare il file compatibile con il proprio modulo. La tabella visualizza i moduli compatibili con il file selezionato.
6. Fare clic sul pulsante "Avvia aggiornamento". Se necessario seguire le indicazioni delle finestre di dialogo per cambiare il modo di funzionamento della CPU.

Durante il caricamento del firmware STEP 7 visualizza delle finestre di avanzamento. Al termine del processo chiede di avviare il modulo con il nuovo firmware.

NOTA

Se non si sceglie di avviare il modulo con il nuovo firmware, il firmware precedente resta attivo finché non si resetta il modulo, ad esempio spegnendolo e riaccendendolo. Il nuovo firmware diventa attivo solo dopo che si resetta il modulo.

Aggiornamento del firmware dai dispositivi accessibili

Per effettuare l'aggiornamento del firmware di uno o più dispositivi accessibili procedere nel seguente modo:

1. Aprire "Accesso online" nella navigazione del progetto.
2. Aprire l'interfaccia di comunicazione a cui è collegata la CPU.
3. Fare doppio clic su "Aggiorna nodi accessibili" e attendere che STEP 7 visualizzi i dispositivi online.
4. Espandere la CPU che si vuole aggiornare e fare doppio clic su su "Online e diagnostica".
5. Espandere "Aggiornamento firmware" dalla cartella "Funzioni". Vengono visualizzati il PLC e i moduli locali per il PLC. Procedere all'aggiornamento del firmware nell'area "Programma di aggiornamento firmware" di "PLC" o "Unità locali" come spiegato precedentemente.

NOTA

L'indirizzo IP deve essere assegnato nel dispositivo allo scopo di aggiornare il firmware da "Online e diagnostica".

È anche possibile aggiornare il firmware con uno dei seguenti metodi:

- Con una memory card SIMATIC (Pagina 123)
- Con la pagina Web standard "Stato dell'unità" (Pagina 808)
- Con il SIMATIC Automation Tool (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/98161300/en>)

15.8 Impostazione o eliminazione della password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati

La funzione "Protezione dei dati di configurazione PLC riservati" consente di proteggere le singole CPU del progetto in modo specifico. Per attivare la protezione e impostare la password per la "Protezione dei dati di configurazione PLC riservati" si utilizza Configurazione dispositivo (Pagina 154). I client come TIA Portal e SIMATIC Automation Tool possono accedere ai dati riservati del PLC solo attraverso questa password.

È inoltre possibile attivare questa funzione e impostare la password per la "protezione dei dati di configurazione PLC riservati" con l'Assistente di sicurezza (Pagina 152).

Utilizzo dei tool online e di diagnostica

Se la password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati della CPU non corrisponde a quella del progetto, la CPU non può passare in RUN. Impostare la password di

protezione dei dati di configurazione PLC riservati corretta o eliminarla per consentire alla CPU di passare in RUN.

Se la CPU è online ([Pagina 1095](#)) eseguire le seguenti operazioni per impostare o eliminare la password per la "protezione dei dati di configurazione PLC riservati" che vi è contenuta:

1. Impostare la CPU nel modo STOP.
2. Aprire i tool Online & Diagnostica per la CPU.
3. Se la CPU ha già una password per la protezione dei dati di configurazione del PLC, resettare il PLC nel seguente modo:
 - Selezionare "Resetta alle impostazioni di fabbrica" nel menu "Funzioni".
 - Selezionare "Elimina password per la protezione dei dati di configurazione PLC".
 - Fare clic su "Resetta PLC".
4. Selezionare "Definizione della password per la protezione dei dati di configurazione riservati" nel menu Funzioni.
5. Fare clic su "Setup" per impostare una nuova password o su "Elimina" per eliminare quella attuale per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati contenuta nella CPU online. Se "Elimina" non è disponibile, significa che la CPU non ha una password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati.

NOTA

Per impostare o eliminare la password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati utilizzando i tool Online & Diagnostica, la configurazione dispositivi deve specificare "Consenti la modifica dell'indirizzo IP direttamente nel dispositivo".

15.9 Ripristino delle impostazioni di fabbrica

Per poter ripristinare le impostazioni di fabbrica originali dell'S7-1200 sono necessarie le seguenti condizioni:

- La CPU ha un collegamento online.
- La CPU si trova in STOP.

NOTA

Se la CPU è in RUN e si avvia l'operazione di ripristino, è possibile portare la CPU in STOP dopo aver accettato una richiesta di conferma.

Procedimento

Per ripristinare le impostazioni di fabbrica della CPU procedere nel seguente modo:

1. Aprire la vista Online & diagnostica della CPU.
2. Selezionare "Resetta alle impostazioni di fabbrica" nella cartella "Funzioni".
3. Selezionare la casella di opzione "Cancella indirizzo IP" per cancellare l'indirizzo IP.
4. Selezionare la casella di opzione "Elimina password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati" per cancellare la password. Può essere necessario cancellare la password, ad esempio, per poter caricare un nuovo progetto nella CPU o sostituire la CPU con un nuovo dispositivo ([Pagina 1337](#)).

5. Selezionare la casella di opzione "Formatta memory card" se si vuole formattare la memory card inserita nella CPU online. Se si sta eseguendo il programma della CPU dalla memory card e lo si vuole formattare, selezionare questa casella di opzione.
6. Fare clic sul pulsante "Resetta PLC".
7. Rispondere "Sì" alla richiesta visualizzata per confermare che si vuole resettare il modulo con le proprie impostazioni.

Risultato

Se necessario il modulo passa a STOP, quindi vengono ripristinate le impostazioni di default. La CPU online esegue le seguenti operazioni:

- Cancella la memoria di lavoro e le aree di memoria a ritenzione
- Cancella la memoria di caricamento se è una memoria interna; cancella la memoria di caricamento dalla SIMATIC memory card SOLO se è stato selezionato anche "Formattazione della memory card"
- Imposta tutti i parametri e le aree degli operandi sui rispettivi valori configurati.
- Cancella il buffer di diagnostica
- Reimposta l'ora
- Cancella i dati I&M (Identification and Maintenance) tranne I&M0.
- Se i valori non sono stati salvati in una memory card, ripristina i contatori delle ore di esercizio
- Mantiene o resetta l'indirizzo IP in base alla selezione effettuata. (L'indirizzo MAC è fisso e non cambia mai.)
Se non è stato selezionato "Cancella indirizzo IP", la CPU imposta l'indirizzo IP, la maschera di sottorete e l'indirizzo del router (se utilizzato) sui valori impostati per la configurazione hardware, a meno che tali valori non siano stati modificati dal programma utente o da un altro strumento, nel qual caso la CPU ripristina i valori modificati.
- Cancella il record di dati di comando (Pagina 134), se presente
- A seconda delle impostazioni effettuate elimina o mantiene la password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati.
- Formatta la memory card se ne è stata installata una nella CPU online ed è stata selezionata l'opzione per formattarla.

15.10 Controllo di un modulo per l'identificazione dei guasti (salvataggio dei dati di servizio)

Salvataggio dei dati di servizio

Le CPU S7-1200 consentono di salvare i dati di servizio dei moduli.

In caso di assistenza il SIEMENS Customer Support richiede informazioni sullo stato del modulo impiegato nel sistema a scopo di diagnostica. Se si verifica una situazione simile in un sistema, il Customer Support può chiedere all'utente di salvare i dati di servizio del modulo e trasmettere via e-mail il file ottenuto.

Salvataggio dei dati di servizio dei moduli

I dati di servizio di un modulo possono essere salvati nei seguenti punti della vista Online e diagnostica:

15.10 Controllo di un modulo per l'identificazione dei guasti (salvataggio dei dati di servizio)

Nella cartella "Funzioni" del gruppo "Salva dati di servizio" il quale comprende le seguenti aree:

- Dati online
- Salvataggio dei dati di servizio

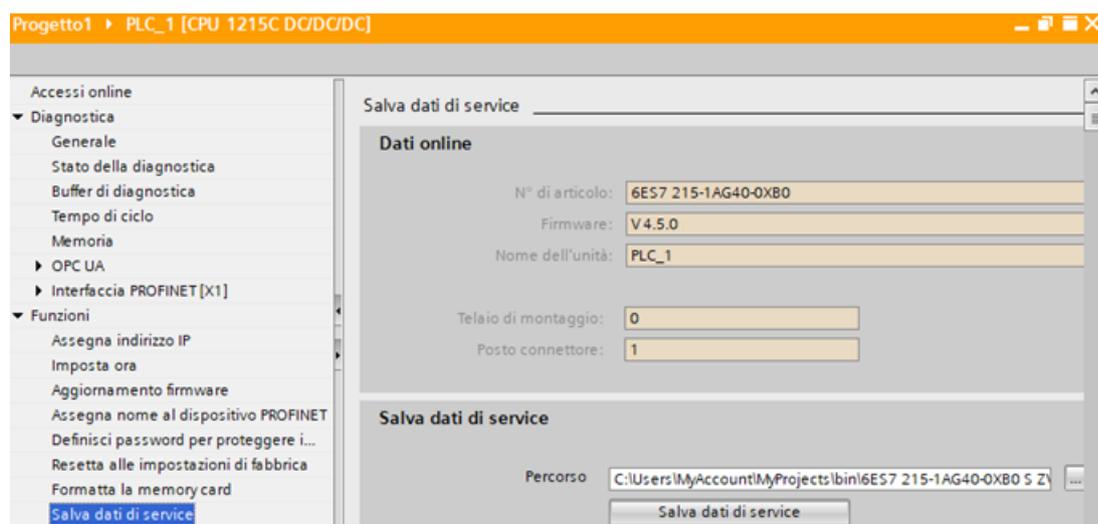
NOTA

L'indirizzo IP deve essere assegnato nel dispositivo allo scopo di salvare i dati di servizio di un modulo.

"Dati online"

L'area "Dati online" visualizza i seguenti dati del modulo:

- Numero di articolo (MLFB)
- Versione firmware
- Nome dell'unità (configurato durante la configurazione dell'hardware).
- Telaio di montaggio
- Posto connettore

**"Salva dati di servizio"**

Per creare e salvare un file con dati di servizio speciali procedere nel seguente modo:

1. Selezionare il punto del sistema di file in cui si vuole salvare il file:
 - Utilizzare il percorso specificato nel campo "Percorso".
 - Fare clic su sul pulsante con i tre punti (sfoglia). Si apre una finestra di dialogo in cui si possono specificare il percorso e il nome del file.
2. Fare clic sul pulsante "Salva dati".
3. Compare un'indicazione di stato per la lettura dei dati di servizio. Al termine dell'estrazione dei dati di servizio compare una finestra indicante che il salvataggio dei dati di servizio si è concluso correttamente.

Si noti che:

- i dati di servizio possono essere estratti dall'S7-1200 sia in RUN che in STOP. Non è invece possibile leggerli nello stato di guasto o errore grave.
- Se è stato programmato nella CPU un livello di protezione mediante password, prima di estrarre i dati di servizio è necessario autenticare la password. L'autenticazione della password è richiesta per tutti i livelli di protezione perché l'estrazione dei dati di servizio implica la scrittura di un record di dati.
- TIA Portal supporta il salvataggio di un file di dati di servizio.
- Gli elementi dati contenuti nel file di dati di servizio dell'S7-1200 sono cifrati.

15.11 Formattazione di una memory card SIMATIC da STEP 7

Per formattare la memory card di una CPU collegata si utilizzano gli strumenti online e di diagnostica di STEP 7. Prima di procedere leggere le informazioni sui rischi ([Pagina 121](#)) associati.

Per formattare la memory card eseguire procedere come segue:

1. Accertarsi che la CPU sia nel modo STOP. Se è in RUN e l'utente avvia un'operazione di formattazione, STEP 7 chiede di consentirgli di portare la CPU in STOP.
2. Inserire una memory card nella CPU collegata.
3. Aprire Online e diagnostica per la CPU collegata dalla CPU del progetto o dai dispositivi accessibili in Accesso online nella navigazione del progetto.
4. Se la CPU non è online selezionare "Collega online".
5. Selezionare "Formatta la memory card" dal menu "Funzioni".
6. Fare clic su "Formato".
7. Confermare la domanda con "Sì".

STEP 7 formatta la memory card e al termine dell'operazione visualizza un messaggio nella finestra di informazione. La CPU è in STOP e i LED STOP e MAINT lampeggiano. In questo momento non si può passare in RUN e si deve eseguire una delle seguenti operazioni:

- Estrazione della memory card e riavvio della CPU: se la memoria di caricamento interna contiene un programma, la CPU si riavvia con quel programma.
- Riavvio della CPU senza estrazione della memory card: se la memoria di caricamento interna contiene un programma, la CPU lo copia nella memory card e si riavvia con quel programma. Se la memoria di caricamento interna non contiene alcun programma, la CPU trasforma la memory card in scheda di programma ([Pagina 118](#)) e attende un'operazione di caricamento.

NOTA

L'indirizzo IP deve essere assegnato nel dispositivo allo scopo di formattare una SIMATIC Memory Card da STEP 7.

Rischi associati alla messa fuori servizio

Nelle CPU S7-1200 non è prevista la possibilità di eseguire una cancellazione sicura della memory card e della memoria flash interna. Per evitare di perdere informazioni proprietarie e riservate si devono quindi smaltire in modo sicuro la CPU e la memory card quando le si mette fuori servizio.

NOTA

La formattazione della memory card non ha conseguenze sul contenuto della memoria di caricamento interna.

Se, quando l'utente ha inserito la memory card, la CPU stava utilizzando la memoria di caricamento interna e, tra l'inserimento della scheda e l'esecuzione della formattazione, non è stata riavviata, il contenuto della memoria di caricamento interna viene mantenuto.

15.12 Pannello operatore CPU per la CPU online



"Pannello operatore CPU" visualizza il modo di funzionamento (STOP o RUN) della CPU online. il pannello indica inoltre se si è verificato un errore nella CPU o se sono presenti valori forzati.

È possibile utilizzare il pannello operatore CPU della task card "Tool Online" per commutare il modo di funzionamento di una CPU online. La task card "Tool Online" è accessibile ogni volta che la CPU è online.

NOTA

L'indirizzo IP deve essere assegnato nel dispositivo allo scopo di utilizzare il pannello operatore della CPU.

15.13 Controllo del tempo di ciclo e dell'utilizzo della memoria

È possibile controllare il tempo di ciclo e l'utilizzo della memoria nella CPU online.

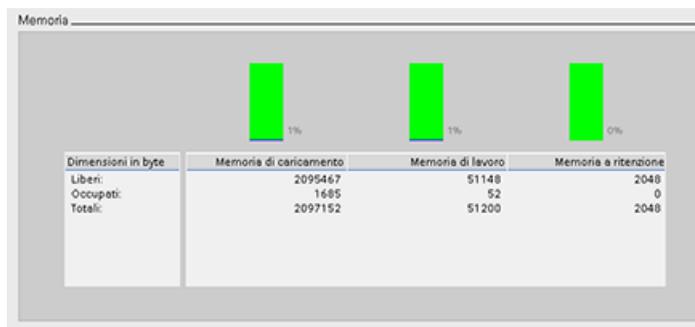
Dopo il collegamento alla CPU online, aprire la task card "Tool Online" per visualizzare le seguenti misure:

- Tempo di ciclo
- Utilizzo della memoria



Figura

Figura



Figura



Figura

NOTA

L'indirizzo IP deve essere assegnato nel dispositivo allo scopo di monitorare il tempo di ciclo e l'utilizzo della memoria.

15.14 Visualizzazione degli eventi di diagnostica nella CPU

Per prendere visione dell'attività più recente della CPU si utilizza il buffer di diagnostica. Per una CPU online il buffer di diagnostica è accessibile da "Online & Diagnostica" nell'albero del progetto e contiene le seguenti voci:

- Eventi di diagnostica
- Modifiche del modo di funzionamento della CPU (commutazioni da STOP o RUN)

La prima voce contiene l'ultimo evento. Ogni voce del buffer di diagnostica contiene la data e l'ora di registrazione dell'evento e una sua descrizione. Il numero massimo di voci è 500.

Buffer di diagnostica

Eventi

La data e l'ora della CPU fanno riferimento all'ora locale del PG/PC

N°	Data e ora	Evento	
1	06/04/2023 11:56:46.349	Scollegamento dell'utente Server web 1 riuscito	
2	06/04/2023 09:20:56.165	Collegamento dell'utente Server web 1 riuscito	
3	06/04/2023 08:45:47.241	Scollegamento dell'utente Server web 1 riuscito	
4	06/04/2023 08:14:42.753	Autenticazione della sessione riuscita	
5	06/04/2023 08:10:03.346	Collegamento dell'utente Server web 1 riuscito	
6	01/04/2023 16:12:32.662	Stato di funzionamento successivo alla transizione - CPU passa dallo s	
7	01/04/2023 16:12:32.465	Stato di funzionamento successivo alla transizione - CPU passa dallo s	
8	01/04/2023 16:12:32.363	Nuova informazione sull'avviamento - stato di funzionamento CPU att..	
9	01/04/2023 16:12:32.363	Stato di funzionamento successivo alla transizione - CPU passa dallo s	

Congela elenco

Dettagli sull'evento

Dettagli sull'evento: di ID di evento:

Unità:

Telaio mont./posto connett.:

Descrizione:

Guida all'evento:

Quando si ripristinano le impostazioni di fabbrica della CPU, il buffer di diagnostica viene resettato e ne vengono cancellate le voci.

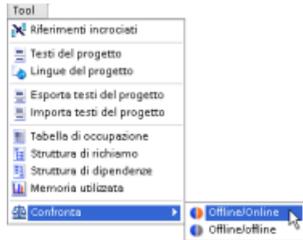
È anche possibile utilizzare l'istruzione GET DIAG (Pagina 426) per rilevare le informazioni di diagnostica.

NOTA

L'indirizzo IP deve essere assegnato nel dispositivo allo scopo di visualizzare gli eventi di diagnostica nella CPU.

15.15 Confronto di CPU offline e online

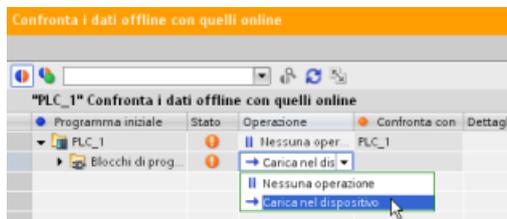
I blocchi di codice di una CPU online possono essere confrontati con quelli nel progetto. Se i blocchi di codice del progetto non corrispondono a quelli della CPU online, l'editor "Confronta" permette di sincronizzare il progetto con la CPU online caricando i blocchi di codice del progetto nella CPU o cancellando dal progetto i blocchi che non esistono nella CPU online.



Selezionare la CPU nel progetto.

Utilizzare il comando "Confronta offline/online" per aprire l'editor di confronto. (Accedere al comando dal menu "Strumenti" o cliccando col tasto destro del mouse la CPU nel progetto).

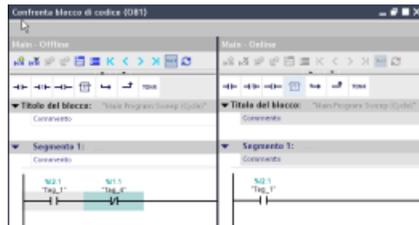
Figura



Fare clic nella colonna "Operazione" per un dato oggetto e scegliere se cancellarlo, non eseguire alcuna operazione o caricarlo nel dispositivo.

Cliccando il pulsante "Sincronizzazione" i blocchi di codice vengono caricati.

Figura



Fare clic con il tasto destro del mouse nella colonna "Confronta con" e selezionare il pulsante "Avvia confronto dettagli" per visualizzare i blocchi di codice uno accanto all'altro.

Il confronto dettagli evidenzia le differenze tra i blocchi di codice della CPU online e quelli della CPU offline nel progetto.

Figura

NOTA

Nelle CPU protette le operazioni di confronto offline/online richiedono l'accesso in lettura

Per STEP 7, il livello di sicurezza "Accesso HMI" non è sufficiente per le operazioni di confronto offline/online. Per poterle eseguire si deve disporre dell'accesso in lettura o dell'accesso completo.

Vedere anche Protezione dell'accesso alla CPU ([Pagina 160](#))

15.16 Confronto fra la topologia online/offline

Dalla tabella della topologia di STEP 7 è possibile fare un confronto tra la topologia configurata offline e quella reale online.

Procedimento

Per rilevare le differenze tra la topologia configurata e quella reale procedere nel seguente modo:

1. Visualizzare la tabella della topologia.
2. Fare clic sul pulsante "Confronto offline/online" nella barra degli strumenti della vista topologica: 

Risultato

STEP 7 elimina le colonne "Stazione partner", "Interfaccia partner" e "Dati del cavo" dalla tabella della vista topologica e vi inserisce le colonne del confronto "Stato" e "Operazione". La colonna Stato indica nel seguente modo lo stato del confronto per ogni dispositivo o porta della vista topologica:

Icona	Significato
	Topologia diversa almeno per un componente di livello inferiore
	Topologia identica
	Le informazioni sulla topologia sono disponibili solo offline oppure il dispositivo è disattivato
	Le informazioni sulla topologia sono disponibili solo online
	Topologia diversa
	Il dispositivo non supporta le funzioni topologiche

La colonna Operazione indica queste opzioni per ogni porta o dispositivo confrontato:

Icona	Significato
	Nessuna operazione eseguibile
	Applica il collegamento online

Per ripetere il confronto fare clic sul pulsante  della barra degli strumenti nella tabella della topologia.

Per maggiori informazioni sulla vista topologica, la tabella della topologia e i confronti online/offline della topologia vedere il sistema di informazione di STEP 7. Si possono inoltre trovare informazioni dettagliate nel manuale PROFINET con STEP 7 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/49948856>).

15.17 Controllo e modifica dei valori nella CPU

STEP 7 fornisce gli strumenti online per il controllo della CPU:

- I valori istantanei delle variabili possono essere visualizzati o controllati. La funzione di controllo non modifica la sequenza del programma, ma fornisce informazioni sulla sequenza e i dati del programma nella CPU.
- Per controllare la sequenza e i dati del programma utente possono essere utilizzate anche altre funzioni:
 - Il valore delle variabili nella CPU online può essere modificato per vedere come risponde il programma utente.
 - Un'uscita di periferia (ad es. Q0.1:P o "Start":P) può essere forzata su un valore specifico.
 - Le uscite in STOP possono essere abilitate.

NOTA

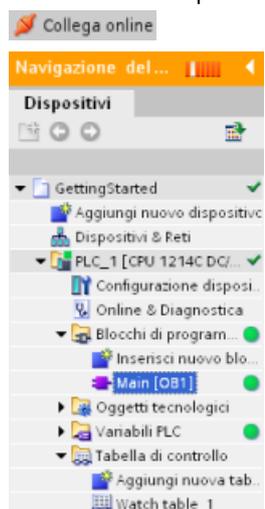
Usare sempre molta cautela nell'utilizzo delle funzioni di comando perché possono influire sensibilmente sull'esecuzione del programma utente/di sistema.

Tabella 15-4 Capacità online degli editor di STEP 7

Editor	Controllo	Modifica	Forzamento
Tabella di controllo	Sì	Sì	No
Tabella di forzamento	Sì	No	Sì
Editor di programma	Sì	Sì	No
Tabella delle variabili	Sì	No	No
Editor DB	Sì	Sì	No

15.17.1 Attivazione di un collegamento online per il controllo dei valori nella CPU

Per poter controllare le variabili si deve aver stabilito un collegamento online con la CPU, facendo clic sul pulsante "Collega online" della barra degli strumenti.



Quando è attivo il collegamento con la CPU, STEP 7 visualizza le intestazioni delle aree di lavoro in arancione.

L'albero di progetto mostra un confronto tra il progetto offline e la CPU online. Un cerchio verde significa che la CPU e il progetto sono sincronizzati, ovvero che hanno la stessa configurazione e lo stesso programma utente.

Le tabelle delle variabili visualizzano le variabili, mentre le tabelle di controllo possono visualizzare sia le variabili che gli indirizzi diretti.



	Nome	Indirizzo	Formato visualizz...	Valore di controllo	Valore di comando
1	"On"	%I0.0	Bool		
2	"Off"	%I0.1	Bool		
3	"Run"	%Q0.0	Bool		

Figura

 Per controllare l'esecuzione del programma utente e visualizzare il valore delle variabili fare clic sul pulsante "Controlla tutto" della barra degli strumenti.



	Nome	Indirizzo	Formato visualizz...	Valore di controllo	Valore di comando
1	"On"	%I0.0	Bool	<input type="checkbox"/> FALSE	
2	"Off"	%I0.1	Bool	<input type="checkbox"/> FALSE	
3	"Run"	%Q0.0	Bool	<input type="checkbox"/> FALSE	

Il campo "Valore di controllo" indica il valore delle singole variabili.

15.17.2 Visualizzazione dello stato nell'editor di programma

Lo stato delle variabili (fino a un massimo di 50) può essere controllato negli editor di programma KOP e FUP. Per aprire l'editor KOP usare l'apposita barra che consente di passare da un editor all'altro senza doverli aprire e chiudere.

Nella barra degli strumenti dell'editor di programma fare clic sul pulsante "Controllo on/off" per visualizzare lo stato del programma utente.



Il segmento nell'editor di programma visualizza il flusso della corrente in verde.

Per modificare il valore dell'istruzione è possibile anche fare clic con il tasto destro del mouse sull'istruzione o il parametro.

15.17.3 Cattura di un'istantanea dei valori online di un DB per poterli ripristinare

È possibile catturare un'istantanea dei valori attuali delle variabili dei blocchi dati da una CPU online per poterli usare in seguito.

Tener conto dei seguenti requisiti:

- Deve esistere un collegamento online alla CPU.
- Il DB deve essere aperto in STEP 7.

Cattura di un'istantanea

Per catturare un'istantanea procedere nel seguente modo:

1. Fare clic sul pulsante "Controlla tutto" nell'editor di DB:  La colonna "Valore di controllo" visualizza i valori attuali dei dati.
2. Fare clic sul pulsante  per catturare un'istantanea dei valori attuali e visualizzarli nella colonna "Istantanea".

L'istantanea può essere utilizzata in seguito per aggiornare i valori attuali della CPU o sostituire quelli di avvio.

Copia dei valori dell'istantanea nella CPU

Per copiare i valori dell'istantanea nei valori attuali delle variabili dei blocchi dati della CPU fare clic sul pulsante 

La CPU online carica i valori dell'istantanea nei valori attuali. La colonna Valore di controllo visualizza i valori attuali dei dati della CPU. Il ciclo di scansione potrebbe in seguito modificare i valori della CPU in base a quelli dell'istantanea, tuttavia mentre si effettua la copia la CPU carica i valori dell'istantanea in un download coerente.

NOTA

Se l'istantanea contiene informazioni di stato, valori di temporizzazione o dati calcolati, la CPU ripristina i valori così com'erano quando è stata catturata l'istantanea.

Copia dei valori dell'istantanea nei valori di avvio

Per copiare i valori dell'istantanea nei valori di avvio delle variabili dei blocchi dati della CPU fare clic sul pulsante 

Quando si compila il DB e lo si copia nella CPU, il DB utilizza i nuovi valori iniziali.

Copia di una singola istantanea o dei valori di controllo nei valori di avvio

L'editor dei blocchi dati consente anche di copiare dei valori e "incollarli" sui valori di avvio. Basta fare clic su un valore in una colonna qualsiasi e selezionare Copia per inserirlo negli Appunti di Windows. Quindi facendo clic con il tasto destro del mouse su un valore di avvio e selezionando Inserisci, lo si sostituisce con il valore copiato negli Appunti.

Quando si compila il DB e lo si copia nella CPU, il DB utilizza i nuovi valori iniziali.

15.17.4 Uso di una tabella di controllo per controllare e modificare i valori nella CPU

Le tabelle di controllo consentono di eseguire funzioni di controllo e di comando sui dati man mano che la CPU esegue il programma. I dati possono essere costituiti dall'immagine di processo (I o Q), da M, da DB o dagli ingressi fisici (I_:P), a seconda della funzione di controllo o di comando. Non è possibile controllare con precisione le uscite fisiche (Q_:P) perché la funzione di controllo può visualizzare solo l'ultimo valore scritto dalla memoria Q e non legge il valore istantaneo delle uscite fisiche.

La funzione di controllo non modifica la sequenza del programma, ma fornisce informazioni sulla sequenza e i dati del programma nella CPU.

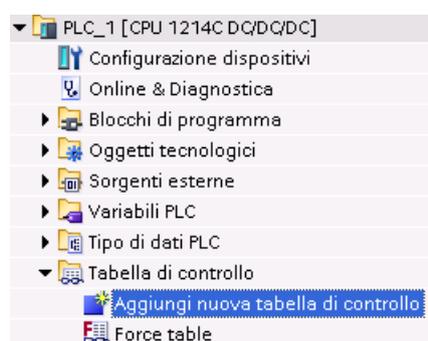
Le funzioni di comando abilitano l'utente al comando della sequenza e dei dati del programma. Usare sempre molta cautela nell'utilizzo delle funzioni di comando perché possono influire sensibilmente sull'esecuzione del programma utente/di sistema. Sono disponibili tre funzioni di comando per la modifica, il forzamento e l'abilitazione delle uscite in STOP.

La tabella di controllo consente di eseguire le seguenti funzioni online:

- Controllo dello stato delle variabili
- Modifica dei valori di singole variabili

È possibile selezionare quando controllare o modificare la variabile:

- Inizio ciclo: legge o scrive il valore all'inizio del ciclo di scansione
- Fine ciclo: legge o scrive il valore alla fine del ciclo di scansione
- Commutazione in STOP



Per creare una tabella di controllo:

1. Fare doppio clic su "Aggiungi nuova tabella di controllo" per aprire una nuova tabella di controllo.
2. Immettere il nome della variabile per aggiungere una variabile alla tabella di controllo.

Sono disponibili le seguenti opzioni per il controllo delle variabili:

- Controlla tutto: questo comando avvia il controllo delle variabili visibili nella tabella di controllo attiva.
- Controlla subito: questo comando avvia il controllo delle variabili visibili nella tabella di controllo attiva. La tabella di controllo controlla le variabili immediatamente e una sola volta.

Sono disponibili le seguenti opzioni per la modifica delle variabili:

- "Comanda a 0" imposta a "0" il valore di un indirizzo selezionato.
- "Comanda a 1" imposta a "1" il valore di un indirizzo selezionato.
- "Esegui subito il comando" cambia immediatamente il valore degli indirizzi selezionati per un ciclo di scansione.
- "Comanda con trigger" modifica i valori degli indirizzi selezionati. Questa funzione non indica in alcun modo che gli indirizzi selezionati sono stati effettivamente modificati. Per avere conferma della modifica utilizzare la funzione "Esegui subito il comando".
- "Abilita uscite di periferia" disattiva il comando di disabilitazione delle uscite ed è disponibile quando la CPU è in STOP.

Per poter controllare le variabili si deve aver stabilito un collegamento online con la CPU.

	Nome	Indiriz	Formato visualizzazione	Valore di controllo	Controlla con trigger	Comanda con trigger	Valore di comando
1	"Start"	%I0.0	Bool		Permanente	Permanente	<input type="checkbox"/>
2	"Stop"	%I0.1	Bool		Permanente	Permanente	<input type="checkbox"/>
3	"Running"	%M0.0	Bool		Permanente	Permanente	<input type="checkbox"/>

Le diverse funzioni possono essere selezionate con i pulsanti posti in alto nella tabella di controllo.

Immettere il nome della variabile per controllare e selezionare il formato di visualizzazione nell'elenco a discesa. Se è attivo un collegamento online con la CPU, fare clic sul pulsante "Controlla" per visualizzare il valore effettivo dei dati nel campo "Valore di controllo".

15.17.4.1 Utilizzo di un trigger durante il controllo o la modifica delle variabili del PLC

La funzione di trigger consente di stabilire in quale punto del ciclo di scansione verrà controllato o modificato l'indirizzo selezionato.

Tabella 15-5 Tipi di trigger

Trigger	Descrizione
Permanente	Rileva ininterrottamente i dati
Inizio ciclo	Permanente: rileva ininterrottamente i dati all'inizio del ciclo di scansione, dopo che la CPU ha letto gli ingressi
	Una volta: rileva i dati una volta all'inizio del ciclo di scansione, dopo che la CPU ha letto gli ingressi
Fine ciclo	Permanente: rileva ininterrottamente i dati alla fine del ciclo di scansione, prima che la CPU scriva nelle uscite
	Una volta: rileva i dati una volta alla fine del ciclo di scansione, prima che la CPU scriva nelle uscite
Commutazione in STOP	Permanente: rileva ininterrottamente i dati quando la CPU commuta in STOP
	Una volta: rileva i dati una volta dopo che la CPU ha commutato in STOP

Per modificare una variabile PLC in un dato trigger selezionare l'inizio o la fine del ciclo.

- **Modifica di un'uscita:** il migliore evento di trigger per la modifica di un'uscita è la fine del ciclo di scansione, immediatamente prima che la CPU scriva nelle uscite. Controllare il valore delle uscite all'inizio del ciclo di scansione per determinare quale valore viene scritto nelle uscite fisiche. Controllare inoltre le uscite prima che la CPU scriva i valori nelle uscite fisiche in modo da verificare la logica del programma e confrontare il comportamento effettivo degli I/O.
- **Modifica di un ingresso:** il migliore evento di trigger per la modifica di un ingresso è l'inizio del ciclo di scansione, immediatamente dopo che la CPU ha letto gli ingressi e prima che il programma utente ne utilizzi i valori. Se si pensa che i valori cambino durante il ciclo di scansione, si può controllare il valore degli ingressi al termine del ciclo per accertarsi che non sia cambiato rispetto all'inizio del ciclo. Se i valori risultano diversi probabilmente il programma utente sta scrivendo erroneamente negli ingressi.

Per capire il motivo per cui la CPU ha commutato in STOP utilizzare il trigger "Commuta in STOP" che rileva gli ultimi valori del processo.

15.17.4.2 Abilitazione delle uscite in STOP

La tabella di controllo consente di scrivere nelle uscite quando la CPU è in STOP. Questa funzione consente di controllare il cablaggio delle uscite e verificare che il conduttore collegato a un pin di uscita invii un segnale high o low al terminale del dispositivo di processo a cui è collegato.

⚠ AVVERTENZA**Rischi della scrittura nelle uscite fisiche in STOP**

Anche se la CPU è in STOP l'abilitazione di un'uscita fisica può attivare il punto del processo a cui è collegata, causando il funzionamento imprevisto delle apparecchiature

Prima di scrivere in un'uscita della tabella di controllo accertarsi che la modifica delle uscite fisiche non possa causare il funzionamento imprevisto delle apparecchiature. Adottare sempre le misure di sicurezza richieste dalle apparecchiature di processo.

Il funzionamento imprevisto delle apparecchiature può causare la morte o gravi lesioni personali.

Se le uscite sono abilitate è possibile modificarne lo stato in STOP. Se sono disabilitate questa possibilità non sussiste. Per attivare la possibilità di modificare le uscite in STOP dalla tabella di controllo procedere nel seguente modo:

1. Selezionare il comando "Modo avanzato" dal menu "Online".
2. Dopo aver fatto clic su una riga della tabella di controllo con il tasto destro del mouse selezionare l'opzione "Abilita uscite di periferia" del comando "Modifica" nel menu "Online" o nel menu di scelta rapida.

Se è stata configurata la periferia decentrata non è possibile attivare le uscite nel modo STOP. Se si cerca di farlo viene restituito un errore.

Quando la CPU viene impostata in RUN l'opzione "Abilita uscite di periferia" si disattiva.

Se alcuni ingressi o uscite sono stati forzati la CPU non è autorizzata ad abilitare le uscite quando è in STOP. Perché questo sia possibile è necessario eliminare la funzione di forzamento.

15.17.5 Forzamento di valori nella CPU

15.17.5.1 Utilizzo della tabella di forzamento

La tabella di forzamento mette a disposizione una funzione di "forzamento" che sovrascrive il valore di un ingresso o di un'uscita con un valore specifico dell'indirizzo di ingresso o di uscita della periferia. La CPU applica questo valore forzato all'immagine di processo degli ingressi prima dell'esecuzione del programma utente e all'immagine di processo delle uscite prima che le uscite vengano scritte nei moduli.

NOTA

I valori forzati sono memorizzati nella CPU e non nella tabella di forzamento.

Non è possibile forzare un ingresso (o indirizzo "I") o un'uscita (o indirizzo "Q"). Tuttavia è possibile forzare un ingresso o un'uscita della periferia. La tabella di forzamento aggiunge automaticamente una ":P" all'indirizzo (ad esempio: "On":P o "Run":P).

	Nome	Indirizzo	Formato visualizzazione	Valore di controllo	Valore di forzamento	F
1	"On":P	%I0.0:P	Bool		TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>
2	"Off":P	%I0.1:P	Bool			<input type="checkbox"/>
3	"Run":P	%Q0.1:P	Bool			<input type="checkbox"/>

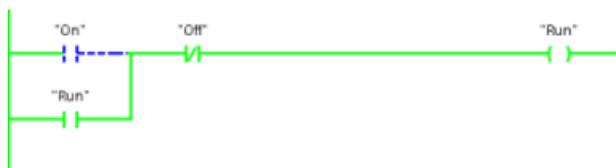
Nella cella "Valore di forzamento" inserire il valore dell'ingresso o dell'uscita da forzare. Abilitare il forzamento dell'ingresso o dell'uscita utilizzando la casella di riepilogo nella colonna "Forzamento".



Utilizzare il pulsante "Avvia o sostituisci forzamento" per forzare il valore delle variabili nella tabella di forzamento. Fare clic su "Termina forzamento" per reimpostare il valore delle variabili.

Nella tabella di forzamento è possibile controllare lo stato del valore forzato di un ingresso, ma non quello di un'uscita.

Nell'editor di programma si può anche visualizzare lo stato del valore forzato.



NOTA

Se si forza un ingresso o un'uscita in una tabella di forzamento, le operazioni di forzamento vengono integrate nella configurazione del progetto. Chiudendo STEP 7 gli elementi forzati restano attivi nel programma della CPU fino alla loro cancellazione. Per cancellare questi elementi forzati occorre collegarsi alla CPU online mediante STEP 7 e utilizzare la tabella di forzamento per disattivare o arrestare la funzione di forzamento per questi elementi.

15.17.5.2 Funzionamento della funzione di forzamento

La CPU consente di forzare gli ingressi e le uscite specificandone l'indirizzo fisico (I_:P o Q_:P) nella tabella di forzamento e avviando la funzione di forzamento.

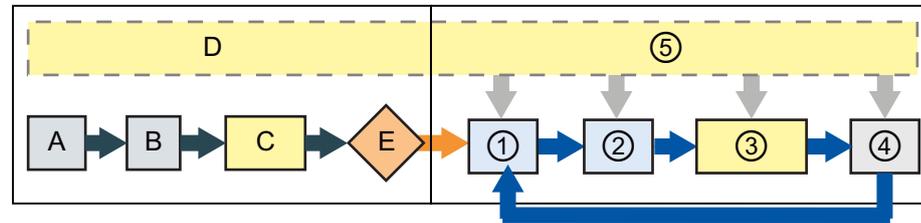
Nel programma, le letture degli ingressi fisici vengono sovrascritte dal valore forzato. Il programma utilizza il valore forzato per l'elaborazione: quando scrive in un'uscita fisica, ne sovrascrive il valore con il valore forzato. Quest'ultimo diventa disponibile nell'uscita fisica e viene utilizzato dal processo.

Se si forza un ingresso o un'uscita nella tabella di forzamento, le operazioni di forzamento vengono integrate nel programma utente. Anche se il software di programmazione è chiuso, i forzamenti restano attivi nel programma della CPU in funzione finché non vengono resettati dal software di programmazione che imposta la CPU online e arresta la funzione di forzamento. I programmi i cui I/O forzati sono stati caricati in un'altra CPU da una memory card continuano a forzare gli I/O selezionati nel programma.

Se la CPU esegue il programma utente da una memory card con protezione in scrittura, non è possibile avviare o modificare il forzamento degli I/O da una tabella di controllo in quanto la sovrascrittura dei valori nel programma utente protetto in scrittura non è consentita. Ogni tentativo di forzamento dei valori protetti in scrittura genera un errore. Se si utilizza una memory card per il trasferimento di un programma utente, qualsiasi elemento forzato sulla memory card verrà trasferito alla CPU.

NOTA**Impossibile forzare gli I/O digitali assegnati a HSC, PWM e PTO**

Gli I/O digitali utilizzati dai contatori veloci (HSC), dai dispositivi di modulazione dell'ampiezza degli impulsi (PWM) e di uscita di treni di impulsi (PTO) vengono assegnati durante la configurazione dei dispositivi. Quando gli indirizzi degli I/O digitali vengono assegnati a questi dispositivi, i rispettivi valori non possono essere modificati mediante la funzione di forzamento nella tabella di forzamento.

**Avviamento**

- A Il forzamento non influisce sulla cancellazione dell'area di memoria I.
- B Il forzamento non influisce sull'inizializzazione dei valori di uscita.
- C Durante l'esecuzione degli OB di avviamento la CPU applica il valore di forzamento quando il programma utente accede all'ingresso fisico.
- D Il forzamento non influisce sulla memorizzazione degli eventi di allarme nella coda d'attesa.
- E Il forzamento non influisce sull'abilitazione della scrittura nelle uscite.

RUN

- ① Quando scrive la memoria Q nelle uscite fisiche la CPU applica il valore di forzamento durante l'aggiornamento delle uscite.
- ② Durante la lettura degli ingressi fisici la CPU applica i valori di forzamento subito prima di copiare gli ingressi nella memoria I.
- ③ Durante l'esecuzione del programma utente (OB di ciclo del programma) la CPU applica il valore di forzamento quando il programma utente accede all'ingresso fisico o scrive nell'uscita fisica.
- ④ Il forzamento non influisce sulla gestione delle richieste di comunicazione e della diagnostica di autotest.
- ⑤ Il forzamento non influisce sull'elaborazione degli allarmi in un punto qualsiasi del ciclo di scansione.

15.18 Caricamento del programma in modo RUN

La CPU supporta la funzione di caricamento in RUN. Questa funzionalità consente di scaricare le modifiche del programma mentre è in esecuzione.

AVVERTENZA

Rischi derivanti dal caricamento del programma in modo RUN

Le modifiche caricate nella CPU in modo RUN influiscono immediatamente sul funzionamento del processo. Se si apportano modifiche al programma in modo RUN, il sistema può comportarsi in modo imprevisto.

È quindi importante che il caricamento del programma in modo RUN venga effettuato esclusivamente da personale autorizzato che sa prevedere le conseguenze delle modifiche in RUN sul funzionamento del sistema.

Il funzionamento imprevisto del sistema può causare lesioni gravi o mortali al personale e/o danni alle apparecchiature.

La funzione di caricamento in RUN consente di modificare il programma e caricarlo nella CPU senza portarla in STOP:

- È così possibile apportare piccole modifiche al programma senza dover spegnere la CPU (ad es. modificare il valore di un parametro).
- Questa funzione consente di testare il programma più rapidamente (ad esempio invertendo la logica di un contatto normalmente aperto o normalmente chiuso).

È possibile effettuare le seguenti modifiche del blocco di codice e delle variabili e caricarle in RUN:

- Creare, sovrascrivere e cancellare funzioni (FC), blocchi funzionali (FB) e tabelle di variabili.
- Creare, eliminare e sovrascrivere blocchi dati (DB) e blocchi dati di istanza per i blocchi funzionali (FB). È possibile inserire strutture di DB e caricarle in RUN. In funzione delle impostazioni di configurazione ([Pagina 1122](#)) la CPU può mantenere i valori delle variabili di blocco esistenti e inizializzare le variabili nuove riportandole ai valori iniziali, oppure può impostare tutte le variabili sui valori iniziali. Non è possibile caricare in RUN un DB di Web server (di controllo o di frammenti).
- Sovrascrivere i blocchi organizzativi (OB). Gli OB non possono essere creati o cancellati.

In RUN si possono caricare contemporaneamente al massimo 20 blocchi. Se se ne devono caricare più di 20 si necessita di mettere la CPU in STOP.

Se si vogliono caricare le modifiche in un processo in esecuzione, prima di procedere è indispensabile riflettere sulle conseguenze che questa operazione potrebbe avere sulla sicurezza delle macchine e degli operatori.

NOTA

Se la CPU è in RUN e il programma è stato modificato TIA Portal cerca sempre di caricarlo prima in RUN. Per evitare che lo faccia automaticamente si deve impostare la CPU in STOP.

Se il "download in RUN" non supporta le modifiche effettuate TIA Portal visualizza un messaggio e segnala che è necessario impostare la CPU in STOP.

15.18.1 Requisiti per poter eseguire il caricamento in modo RUN

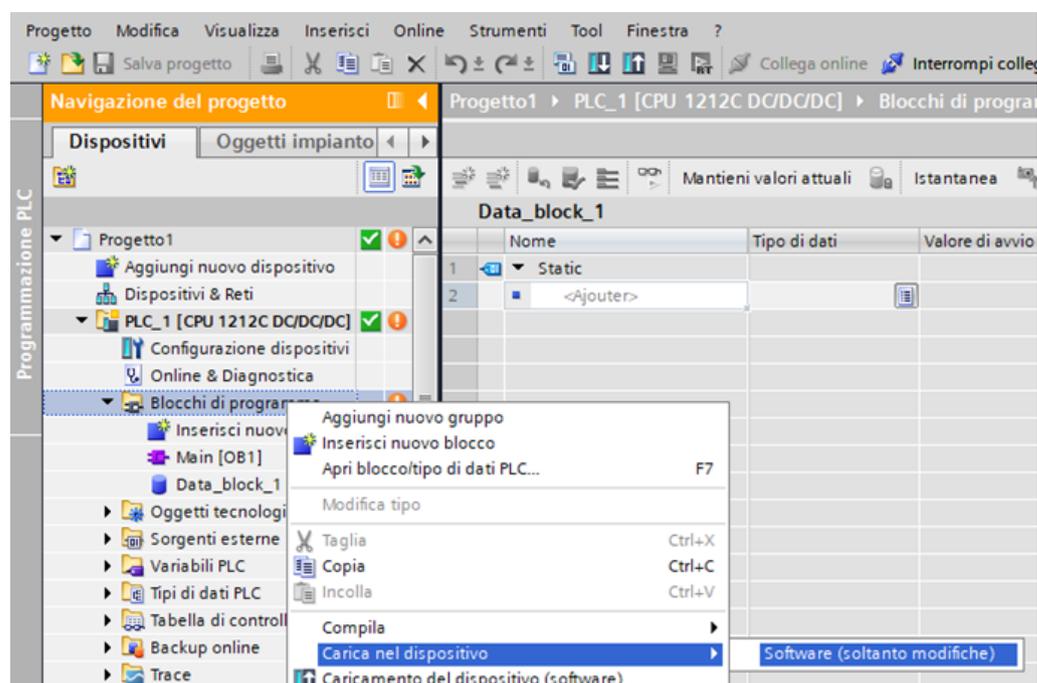
Le modifiche del programma possono essere caricate in una CPU in RUN solo se sono soddisfatti i seguenti requisiti:

- I blocchi di programma sono stati compilati correttamente.
- È stata stabilita la comunicazione tra la CPU e il dispositivo di programmazione.

15.18.2 Modifica del programma in modo RUN

Prima di impostare il programma nel modo RUN verificare che la CPU e il programma soddisfino i prerequisiti (Pagina 1119), quindi eseguire le seguenti operazioni:

1. Per caricare il programma in RUN selezionare uno dei seguenti metodi:
 - Selezionare il comando "Carica nel dispositivo" del menu "Online".
 - Fare clic sul pulsante "Carica nel dispositivo" della barra degli strumenti.
 - Fare clic con il tasto destro del mouse su "Blocchi di programma" nella navigazione del progetto e selezionare il comando "Carica nel dispositivo > Software (solo modifiche)".



Se il programma viene compilato correttamente TIA Portal inizia a caricarlo nella CPU.

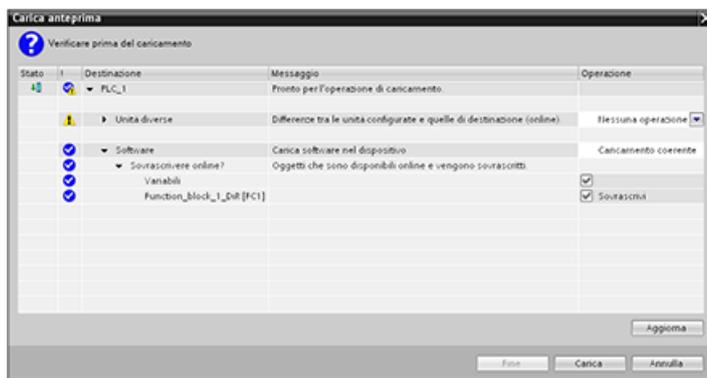
2. Quando TIA Portal chiede se si vuole caricare il programma o annullare l'operazione fare clic su "Carica" per caricare il programma nella CPU.

15.18.3 Caricamento di blocchi selezionati

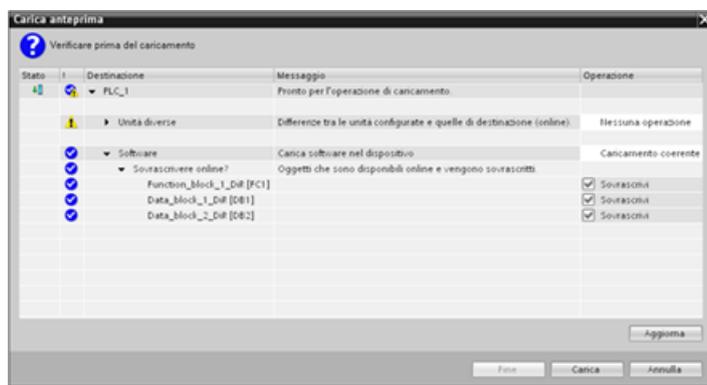
Dalla cartella dei Blocchi di programma si possono selezionare più blocchi o un singolo blocco da caricare.

Se si seleziona un singolo blocco per caricarlo, la colonna "Operazione" contiene solamente l'opzione "Caricamento coerente".

Per verificare quali blocchi devono essere caricati si può espandere la riga della categoria. In questo esempio è stata apportata una piccola modifica al blocco offline e non è necessario caricare altri blocchi.



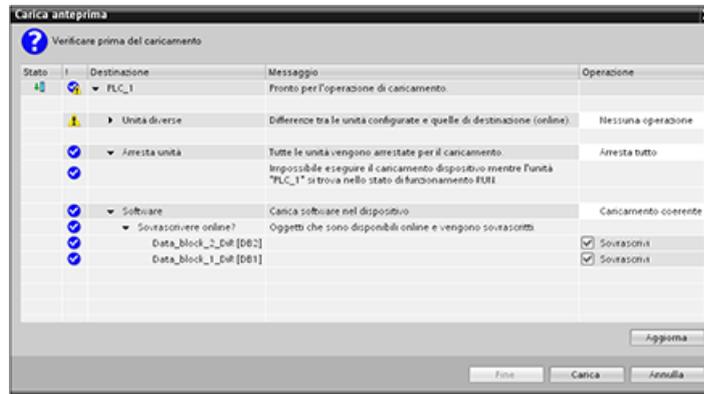
In questo esempio è necessario caricare più blocchi.



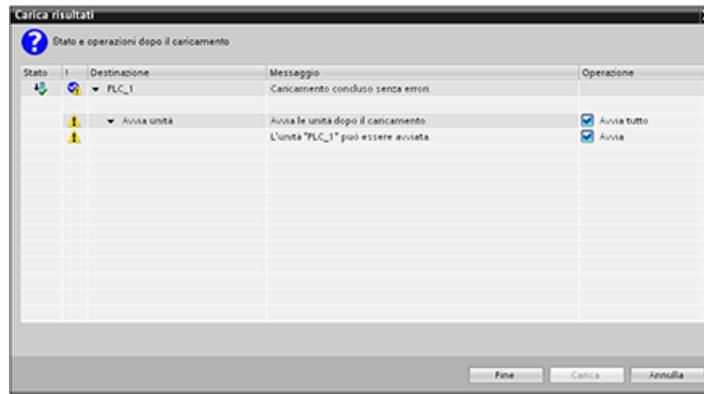
NOTA

In RUN si possono caricare contemporaneamente al massimo 20 blocchi. Se se ne devono caricare più di 20 si necessita di mettere la CPU in STOP.

Se si cerca di effettuare un caricamento in RUN ma il sistema rileva che non è possibile procedere prima del caricamento attuale, la finestra di dialogo visualizza la riga di categoria Arresta unità.

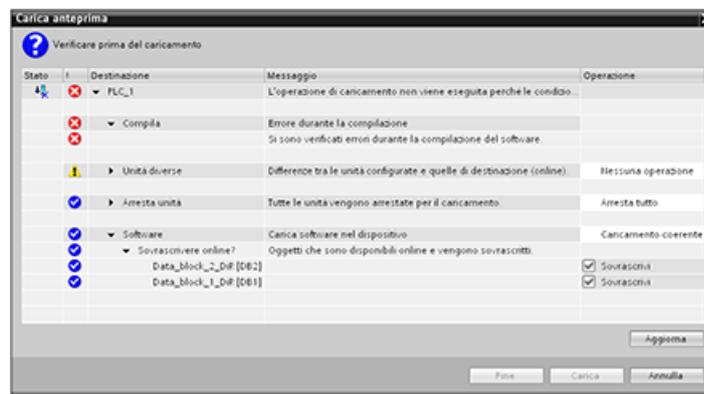


Fare clic sul pulsante "Carica" per visualizzare la finestra "Carica risultati". Fare clic sul pulsante "Fine" per concludere il caricamento.

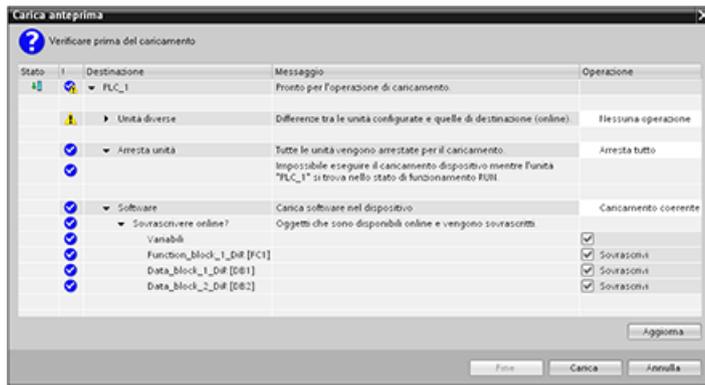


15.18.4 Caricamento in un altro blocco di un singolo blocco selezionato contenente un errore di compilazione

Se si cerca di effettuare un caricamento coerente e si è verificato un errore di compilazione in un altro blocco, la finestra di dialogo segnala un errore e il pulsante di caricamento viene disattivato.



È necessario correggere l'errore di compilazione nell'altro blocco. Quindi fare clic sul pulsante "Carica".

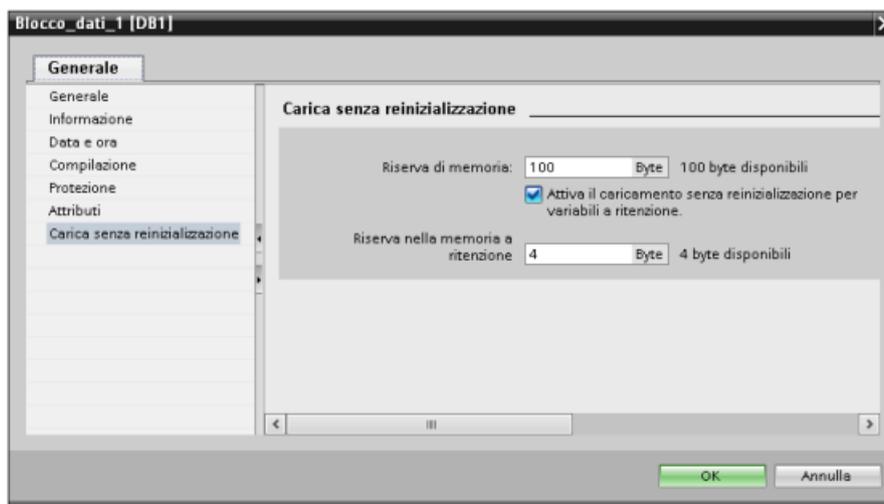


15.18.5 Modifica e caricamento delle variabili esistenti in RUN

La funzione di caricamento in RUN consente di aggiungere e modificare le variabili nei blocchi dati e nei blocchi funzionali e di caricare i blocchi modificati nella CPU in RUN.

Caricamento senza reinizializzazione

Ogni DB ed FB dispone di una data quantità di riserva di memoria che può essere usata per aggiungere delle variabili al blocco ed eventualmente caricarle in seguito in RUN. Per default la dimensione iniziale della riserva di memoria è di 100 byte. Si può continuare ad aggiungere variabili fino ad occupare interamente lo spazio di memoria riservato e caricare il blocco ampliato nella CPU in RUN. Se si richiede uno spazio di memoria maggiore per poter aggiungere altre variabili, si può aumentare quello disponibile per default. Se si aggiungono più variabili di quelle consentite dallo spazio di memoria riservato non si riesce a caricare il blocco ampliato nella CPU in RUN.



La funzione "Carica senza reinizializzazione" consente di ampliare un blocco dati aggiungendovi ulteriori variabili e di caricarlo in seguito in RUN. In questo modo è possibile aggiungere variabili a un blocco dati e caricarlo senza reinizializzare il programma. La CPU mantiene i valori delle variabili dei blocchi dati esistenti e inizializza le nuove variabili aggiunte riportandole ai valori iniziali.

Per attivare questa funzione per un progetto online con una CPU in RUN procedere nel seguente modo:

1. Nella cartella Blocchi di programma della navigazione del progetto di TIA Portal fare clic con il tasto destro del mouse sul blocco e selezionare "Proprietà".
2. Fare clic su "Carica senza reinizializzazione" e selezionare la casella di controllo "Attiva il caricamento senza reinizializzazione per variabili a ritenzione" nell'editor dei blocchi per attivare la funzione.
3. Fare clic su "OK " nel messaggio per confermare la selezione.
4. Aggiungere le variabili all'interfaccia del blocco e caricarlo in modo RUN. Si possono aggiungere e caricare tante variabili quante ne consente lo spazio di memoria riservato.

Se si aggiungono al blocco più byte di quelli configurati per la riserva di memoria, quando si cerca di caricare il blocco in modo RUN, TIA Portal visualizza un errore. Per aumentare la memoria disponibile si devono modificare le proprietà del blocco. Se la funzione "Carica senza reinizializzazione" è attiva non è possibile eliminare le voci esistenti o modificare la riserva di memoria del blocco. Per disattivare la funzione "Carica senza reinizializzazione" procedere nel seguente modo:

1. Nella cartella Blocchi di programma della navigazione del progetto di TIA Portal fare clic con il tasto destro del mouse sul blocco e selezionare "Proprietà".
2. Fare clic su "Carica senza reinizializzazione" e deselezionare la casella di controllo "Attiva il caricamento senza reinizializzazione per variabili a ritenzione" nell'editor dei blocchi per disattivare la funzione.
3. Fare clic su "OK" nel messaggio per confermare la selezione.
4. Caricare il blocco. Per caricare il blocco ampliato selezionare "reinizializza" nella finestra di caricamento.

Il caricamento reinizializza tutte le vecchie e le nuove variabili di blocco riportandole ai valori iniziali.

Caricamento delle variabili di blocco a ritenzione

Per poter caricare le variabili di blocco a ritenzione in RUN è necessario assegnare una riserva di memoria a ritenzione. Per configurarla procedere nel seguente modo:

1. Nella cartella Blocchi di programma della navigazione del progetto di TIA Portal fare clic con il tasto destro del mouse sul blocco e selezionare "Proprietà" nel menu di scelta rapida.
2. Selezionare la proprietà "Carica senza reinizializzazione".
3. Selezionare la casella di opzione "Attiva il caricamento senza reinizializzazione per variabili a ritenzione".
4. Configurare il numero di byte disponibili per la riserva di memoria a ritenzione.
5. Fare clic su "OK" per salvare le modifiche.
6. Aggiungere le variabili a ritenzione al blocco dati e caricarlo in RUN. Si possono aggiungere e caricare tante variabili a ritenzione quante ne consente lo spazio di memoria a ritenzione riservato.

Se si aggiungono al blocco dati più byte a ritenzione di quelli configurati per la riserva di memoria a ritenzione, quando si cerca di caricare il blocco in modo RUN, TIA Portal visualizza un errore. Per poter caricare le variabili a ritenzione in RUN si possono aggiungere al blocco dati tante variabili quante ne consente lo spazio di memoria riservato.

Quando vengono caricate, le variabili di blocco a ritenzione ampliate contengono i rispettivi valori attuali.

Configurazione della quantità di memoria riservata per i nuovi blocchi

La memoria riservata per i nuovi blocchi dati ha per default una dimensione di 100 byte. Ciascun nuovo blocco creato mette quindi a disposizione una riserva di memoria di 100 byte. Se si vuole che i nuovi blocchi abbiano una riserva di memoria diversa si può modificare la relativa opzione nelle impostazioni di programmazione del PLC:

1. Selezionare il comando di menu **Opzioni > Impostazioni** da TIA Portal.
2. Nella finestra di dialogo Impostazioni espandere "Programmazione PLC" e selezionare "Generale".
3. Specificare il numero di byte della riserva di memoria nell'area "Carica senza reinizializzazione".

Quando si creano i nuovi blocchi TIA Portal utilizza la riserva di memoria configurata per i nuovi blocchi.

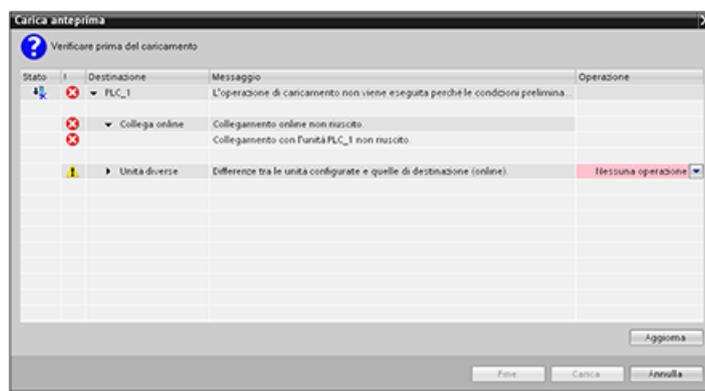
Limitazioni

Quando si modificano e si caricano i blocchi in RUN si devono considerare le seguenti limitazioni:

- La possibilità di ampliare l'interfaccia del blocco aggiungendo nuove variabili e di caricarle in RUN è disponibile solo per i blocchi ottimizzati ([Pagina 184](#)).
- Non è possibile modificare la struttura di un blocco e caricarlo in RUN senza reinizializzarlo. L'inserimento di nuovi elementi nella variabile Struct ([Pagina 107](#)), la modifica dei nomi delle variabili, delle dimensioni degli array, dei tipi di dati e dello stato di ritenzione richiedono la reinizializzazione del blocco, se lo si vuole caricare in RUN. Le sole modifiche che possono essere apportate alle variabili di blocco esistenti e che non richiedono la reinizializzazione del blocco in caso di caricamento in RUN sono quelle dei valori iniziali (blocchi dati), dei valori di default (blocchi funzionali) e dei commenti.
- Non è possibile caricare in RUN più variabili di blocco di quante ne possa contenere la riserva di memoria.
- Non è possibile caricare in RUN più variabili di blocco a ritenzione di quante ne possa contenere la riserva di memoria a ritenzione.

15.18.6 Reazione del sistema se il caricamento non riesce

Se si verifica un errore di collegamento alla rete durante il caricamento iniziale in RUN STEP 7 visualizza la seguente finestra di dialogo "Carica anteprima":



15.18.7 Considerazioni sul caricamento nel modo RUN

Prima di procedere al caricamento del programma in RUN è importante considerare quali potrebbero essere le conseguenze sul funzionamento della CPU nelle seguenti situazioni:

- se si elimina la logica di controllo di un'uscita la CPU mantiene l'ultimo stato fino al successivo ciclo di spegnimento/accensione o alla successiva transizione in STOP.
- Se si cancella un contatore veloce o delle funzioni PTO che erano in esecuzione, il contatore veloce o l'uscita di impulsi continuano ad essere eseguite fino al successivo ciclo di spegnimento/accensione o alla successiva transizione in STOP.
- La logica che viene condizionata dallo stato del bit del primo ciclo non viene eseguita fino al successivo ciclo di spegnimento/accensione o alla successiva transizione da RUN a STOP. Il bit del primo ciclo viene impostato solo in seguito alla transizione in RUN e non subisce alcuna modifica in caso di caricamento in RUN.
- I valori attuali dei blocchi dati (DB) e/o delle variabili possono essere sovrascritti.

Requisiti

Per poter caricare nella CPU il programma in modo RUN è necessario che la CPU supporti la funzione di modifica in RUN, che il programma sia stato compilato senza errori e che la comunicazione fra TIA Portal e la CPU funzioni correttamente.

È possibile effettuare le seguenti modifiche dei blocchi di codice e delle variabili e caricarli in RUN:

- creare, sovrascrivere e cancellare funzioni (FC), blocchi funzionali (FB) e tabelle di variabili.
- Creare e cancellare blocchi dati (DB). Non è tuttavia possibile sovrascrivere le modifiche delle strutture dei DB. I valori iniziali dei DB sono invece sovrascrivibili. Non è possibile caricare in RUN un DB del server Web (di controllo o di frammenti).
- Sovrascrivere i blocchi organizzativi (OB). Gli OB non possono essere creati o cancellati.

In RUN si possono caricare contemporaneamente al massimo 20 blocchi. Se se ne devono caricare più di 20 si necessita di mettere la CPU in STOP.

Una volta avviato un caricamento non si possono eseguire altre operazioni in TIA Portal finché non è terminato.

Istruzioni che possono non riuscire perché è attiva la modalità di caricamento in RUN

Le seguenti istruzioni potrebbero restituire un errore temporaneo se si attivano nella CPU delle modifiche caricate in RUN. L'errore si verifica se l'istruzione viene avviata mentre la CPU si sta preparando per attivare le modifiche caricate. In questo periodo di tempo la CPU blocca l'avvio di un nuovo accesso del programma utente alla memoria di caricamento, consentendo al programma di terminare quello in corso. In questo garantisce che le modifiche caricate vengano attivate in modo coerente.

Istruzione	Risposta in caso di attivazione
DataLogCreate	STATUS = W#16#80C0, ERROR = TRUE
DataLogOpen	STATUS = W#16#80C0, ERROR = TRUE
DataLogWrite	STATUS = W#16#80C0, ERROR = TRUE
DataLogClose	STATUS = W#16#80C0, ERROR = TRUE
DataLogNewFile	STATUS = W#16#80C0, ERROR = TRUE
DataLogClear	STATUS = W#16#80C0, ERROR = TRUE

Istruzione	Risposta in caso di attivazione
DataLogDelete	STATUS = W#16#80C0, ERROR = TRUE
READ_DBL	RET_VAL = W#16#82C0
WRIT_DBL	RET_VAL = W#16#82C0
Create_DB	RET_VAL = W#16#80C0
Delete_DB	RET_VAL = W#16#80C0
RTM	RET_VAL = 0x80C0

In tutti i casi quando si verifica un errore l'uscita RLO dell'istruzione è falsa. L'errore è temporaneo. Se si verifica si deve provare a ripetere l'istruzione in seguito.

Se una delle istruzioni sopra descritte non viene eseguita perché è in corso un caricamento in RUN, provare a eseguirla in una successiva esecuzione dello stesso OB. Il tentativo di eseguire nuovamente l'istruzione nella stessa esecuzione dell'OB avrà esito negativo.

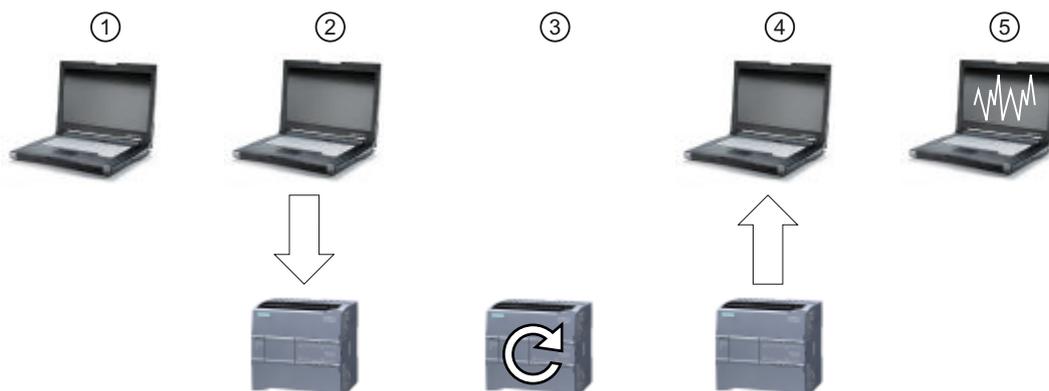
15.19 Tracciamento e registrazione dei dati della CPU in base a delle condizioni di trigger

STEP 7 mette a disposizione funzioni di tracciamento e analisi della logica con cui si possono configurare le variabili per il PLC da tracciare e registrare. Si possono quindi caricare i dati delle misure di tracciamento registrati nel dispositivo di programmazione e analizzarli, gestirli e rappresentarli con gli strumenti di STEP 7. Per creare e gestire i tracciamenti si utilizza la cartella Traces della navigazione del progetto di STEP 7.

NOTA

I dati delle misure di tracciamento sono disponibili solo all'interno del progetto STEP 7 e non sono utilizzabili in altri tool.

La seguente figura rappresenta le diverse fasi della funzione di tracciamento:



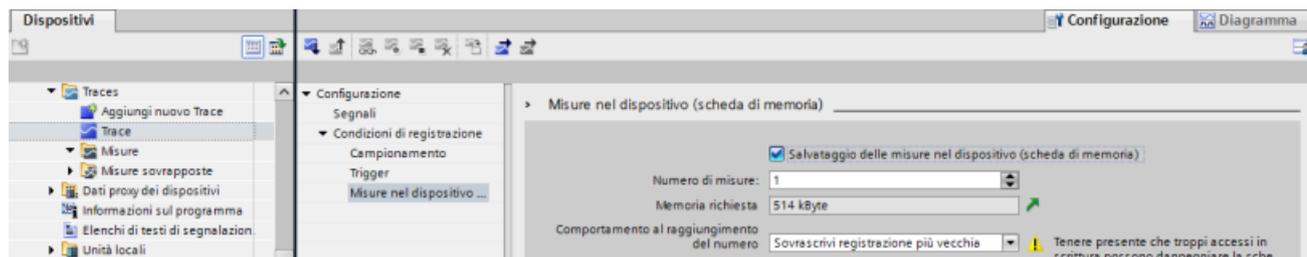
- ① Configurare il tracciamento nell'apposito editor di STEP 7. È possibile configurare le seguenti opzioni:
 - Valori di dati da registrare
 - Durata della registrazione
 - Frequenza della registrazione
 - Condizione di trigger
- ② Trasferire la configurazione del tracciamento da STEP 7 nel PLC.
- ③ Il PLC esegue il programma e, quando si verifica la condizione di trigger, inizia a registrare i dati di tracciamento.
- ④ Trasferire i valori registrati dal PLC in STEP 7.
- ⑤ Utilizzare gli strumenti di STEP 7 per analizzare i dati, rappresentarli graficamente e salvarli.

L'S7-1200 supporta due ordini di tracciamento con un massimo di 16 variabili per evento di trigger. Ogni ordine di tracciamento mette a disposizione 524288 byte di RAM per la registrazione dei valori di tracciamento e per l'overhead associato, ad es. indirizzi di variabili e indicazioni di data e ora.

Salvataggio delle misure di tracciamento nella memory card

La CPU S7-1200 può memorizzare le misure di tracciamento solo nella memory card. Se non è stata inserita la memory card nella CPU, quando il programma cerca di salvare le misure di tracciamento la CPU registra una voce nel buffer di diagnostica. La CPU limita lo spazio riservato alle misure di tracciamento in modo che rimanga sempre a disposizione 1 MB di memoria di caricamento esterna. Se una misura di tracciamento richiede più spazio di memoria di quanto ne sia disponibile, la CPU non la memorizza e registra una voce nel buffer di diagnostica.

Inoltre, se si seleziona "Sovrascrivi registrazione più vecchia" in STEP 7, la scrittura continua può ridurre la durata della memoria di caricamento. Selezionando "Sovrascrivi registrazione più vecchia", la CPU sostituisce le misure più vecchie con quelle più recenti, dopo aver salvato il numero configurato di misure di tracciamento, e continua il tracciamento e il salvataggio delle misure. Il procedimento di sovrascrittura delle misure più vecchie è utile per rilevare eventuali problemi intermittenti.



La CPU consente di memorizzare al massimo 999 risultati delle misure di tracciamento. Quando salva le misure di tracciamento nella memoria di caricamento esterna, la CPU non controlla la condizione di trigger per l'ordine di tracciamento. Al termine del salvataggio delle misure, la CPU riprende la ricerca delle condizioni di trigger.

Accesso agli esempi

Per maggiori informazioni su come programmare un tracciamento, caricare la configurazione, caricare i dati di tracciamento e visualizzarli nell'analizzatore della logica consultare il sistema di informazione di STEP 7. Il capitolo del sistema "Utilizzo delle funzioni online e di diagnostica > Utilizzo della funzione Trace e Analizzatore logico" riporta alcuni esempi dettagliati.

Un altro ottimo riferimento è il manuale disponibile online "Industry Automation SIMATIC/SI-NAMICS, Uso delle funzioni Trace e Analizzatore logico"

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/64897128>).

15.20 Determinazione del tipo di condizione restituita da un SM 1231

Come spiegato nel capitolo Campi di misura degli ingressi analogici per la tensione e la corrente (SB e SM) (Pagina 1245) il modulo SM 1231 restituisce il valore di ingresso analogico 32767 (16#7FFF) sia per le condizioni di rottura conduttore che per le condizioni di overflow. Queste condizioni si applicano solo al modulo e non al canale. Per determinare quale delle due condizioni si è verificata si deve inserire della logica nel programma STEP 7. Per determinare il tipo di condizione eseguire le seguenti operazioni:

- Creare un OB di allarme di errore di diagnostica che verrà richiamato in caso di evento di diagnostica in ingresso o in uscita.
- Inserire un richiamo per l'istruzione RALRM.
- Impostare un array di byte per il parametro AINFO che contiene le informazioni sul tipo di condizione.
- Valutare i byte 32 e 33 della struttura AINFO di RALRM_DB quando la CPU attiva l'OB di allarme di errore di diagnostica.

Creazione di un OB di allarme di errore di diagnostica

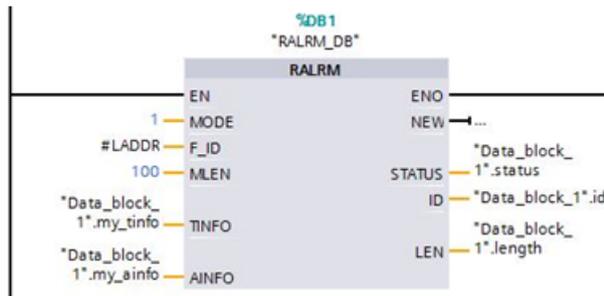
Per poter determinare se si è verificata una condizione di rottura conduttore si deve creare un OB di allarme di errore di diagnostica. La CPU lo richiamerà in caso di evento di diagnostica in ingresso o in uscita.

Quando la CPU richiama l'OB di allarme di errore di diagnostica il parametro di ingresso LADDR specifica l'ID hardware del modulo in cui si è verificato l'errore. L'ID hardware per il modulo SM 1231 è indicato nella configurazione dei dispositivi di STEP 7 relativa al modulo.

Richiamo dell'istruzione RALRM

Per programmare il richiamo dell'istruzione RALRM procedere nel seguente modo:

1. Inserire un richiamo per RALRM nel programma STEP 7.
2. Impostare il parametro di ingresso F_ID sull'ID hardware del parametro LADDR dell'OB di allarme di errore di diagnostica.
3. Utilizzare un array di byte per i parametri di ingresso TINFO e AINFO. L'array deve avere una dimensione minima di 34 byte.



Interpretazione di AINFO dopo un allarme di diagnostica

Dopo l'esecuzione dell'OB di allarme di errore di diagnostica l'array di byte AINFO contiene tutte le informazioni sulla diagnostica del modulo.

I byte 0 - 25 sono riservati all'intestazione. I byte per la diagnostica del modulo hanno le seguenti funzioni:

Byte	Descrizione
26 e 27	Valore di parola 16#8000 - indica che la diagnostica è di tipo PROFINET
28 e 29	Parola contenente il numero di canale responsabile della diagnostica
30	Pattern di bit aaabb000 che indica il tipo di canale (aaa) e di errore (bb)
	aaa
	bb
	000: riservato
	001: canale di ingresso
	010: canale di uscita
	00: riservato
	01: errore in ingresso
	10: errore in uscita

Byte	Descrizione
30	011: canale di ingresso/uscita 11: errore in uscita, altri errori presenti
31	indicazione del formato dei dati 0: formato dei dati libero 1: Bit 2: due bit 3: quattro bit 4: Byte 5: parola (due byte) 6: doppia parola (quattro byte) 7: due doppie parole (otto byte)
32 e 33	parola che definisce il tipo di errore: 16#0000: riservato 16#0001: cortocircuito 16#0002: sottotensione 16#0003: sovratensione 16#0004: sovraccarico 16#0005: sovratemperatura 16#0006: rottura conduttore 16#0007: superamento del limite superiore 16#0008: superamento del limite inferiore 16#0009: errore

Si considerino ad esempio i byte 26 - 33 di questa struttura AINFO:

29	my_ainfo[26]	Byte	16#0	16#80
30	my_ainfo[27]	Byte	16#0	16#00
31	my_ainfo[28]	Byte	16#0	16#00
32	my_ainfo[29]	Byte	16#0	16#00
33	my_ainfo[30]	Byte	16#0	16#28
34	my_ainfo[31]	Byte	16#0	16#05
35	my_ainfo[32]	Byte	16#0	16#00
36	my_ainfo[33]	Byte	16#0	16#07

- La parola nei byte 26 e 27 è 16#8000 e indica che si tratta di una diagnostica Profinet.
- La parola nei byte 28 e 29 è 16#0000 e indica che si tratta di una diagnostica il canale 0 o per il modulo.
- Il byte 30 è 16#28 e, quando viene interpretato come pattern di bit aaa bb 00, è 001 01 000. Questo valore indica che si tratta della diagnostica per un canale di ingresso e di un errore in ingresso.
- Il byte 31 è 5 ed è un valore di parola
- Il valore di parola nei byte 32 e 33 è 16#0007 e indica il superamento del limite superiore.

Rilevando l'informazione AINFO di un evento di allarme di errore di diagnostica è quindi possibile determinare la natura dell'evento di diagnostica.

15.21 Back up e ripristino di una CPU

15.21.1 Opzioni di backup e ripristino

Nel corso del tempo è molto probabile che sia necessario apportare modifiche al sistema di automazione, ad esempio aggiungendo nuovi dispositivi, sostituendo quelli già presenti o adattando il programma utente. Se le modifiche causano un comportamento indesiderato e si dispone di un backup è possibile ripristinare la versione precedente dell'impianto. STEP 7 e la CPU S7-1200 mettono a disposizione diverse opzioni per il backup e il ripristino della configurazione hardware e software.

Opzioni di backup

La seguente tabella riepiloga le opzioni di backup e di ripristino delle CPU S7:

	Istantanea dei valori controllati	Caricamento da un dispositivo (software)	Caricamento del dispositivo come nuova stazione (hardware e software)	Caricamento del backup dal dispositivo online
Situazione concreta	Ripristino di uno stato specifico di un blocco dati. I valori attuali dei blocchi dati completi di data e ora vengono acquisiti nel progetto.	Caricamento di blocchi da una CPU nel progetto.	Caricamento della configurazione hardware e software da un dispositivo nel progetto.	Creazione di un backup completo della CPU come punto di ripristino. La copia di backup è coerente e non può essere né modificata, né aperta.
Requisiti	La CPU è presente nel progetto. I blocchi dati online e offline devono essere identici.	La CPU è presente nel progetto.	Il dispositivo è disponibile nel catalogo hardware di TIA Portal. I file HSP o GSD eventualmente necessari sono installati.	-
Utilizzabile nel modo	RUN, STOP	RUN, STOP	RUN, STOP	STOP
Utilizzabile per le CPU F	Sì	Sì	No	Sì
Il backup è modificabile	Sì	Sì	Sì	No

Contenuto del backup

La seguente tabella indica quali dati possono essere caricati e inclusi nel backup e con quali opzioni:

	Istantanea dei valori controllati	Caricamento da un dispositivo (software)	Caricamento del dispositivo come nuova stazione (hardware e software)	Caricamento del backup dal dispositivo online
Valori attuali dei blocchi dati	Istantanea eseguibile	Caricamento eseguibile	Caricamento eseguibile	Backup eseguibile
Blocchi software	-	Caricamento eseguibile	Caricamento eseguibile	Backup eseguibile
Variabili PLC (nomi delle variabili e costanti)	-	Caricamento eseguibile	Caricamento eseguibile	Backup eseguibile
Oggetti tecnologici	-	Caricamento eseguibile	Caricamento eseguibile	Backup eseguibile
Configurazione hardware	-	-	Caricamento eseguibile	Backup eseguibile
Tabelle di controllo (Web server)	-	-	Caricamento non eseguibile	Backup eseguibile
Dati locali, memorie di merker, temporizzatori, contatori e immagine di processo	Istantanea non eseguibile	Caricamento non eseguibile	Caricamento non eseguibile	Backup eseguibile
Archivi e ricette (PLC)	-	-	-	Backup eseguibile
Dati generici contenuti nella memory card SIMATIC, ad esempio la Guida ai blocchi di programma o i file GSD	-	-	-	Backup eseguibile

Aspetti particolari da considerare durante il backup dei valori attuali

La funzione "backup dal dispositivo online" esegue il backup dei valori attuali delle variabili impostate come "a ritenzione". Per garantire la coerenza dei dati a ritenzione si deve disattivare l'accesso in scrittura ai dati durante il backup.

Se la CPU passa da STOP a RUN i valori attuali dei dati non a ritenzione vengono reimpostati sui valori di avvio. Il backup della CPU contiene quindi i valori di avvio dei dati non a ritenzione.

15.21.2 Backup di una CPU online

Fare il backup della configurazione può essere utile per poter ripristinare una configurazione specifica. La configurazione memorizzata nel backup può essere infatti ripristinata in un momento successivo.

Presupposti

Si possono creare tutti i backup che si ritiene necessari e salvare configurazioni diverse per la stessa CPU. Prima di fare il backup si devono eseguire le seguenti operazioni:

- Creare la CPU nel progetto STEP 7.
- Collegare la CPU direttamente al dispositivo di programmazione/PC attraverso l'interfaccia PROFINET della CPU. Le operazioni di backup e di ripristino non supportano le interfacce PROFIBUS dei CM.
- Portare online la CPU (se è offline viene collegata automaticamente durante il backup).
- Accertarsi che la CPU sia in "STOP" (in caso contrario durante il backup viene chiesto se si autorizza il passaggio della CPU in STOP).

Procedimento

Per fare il backup della configurazione attuale di una CPU procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la CPU nella navigazione del progetto
2. Selezionare il comando "Carica backup del dispositivo online" nel menu "Online".
Se richiesto, inserire la password per l'accesso in lettura alla CPU e autorizzare l'impostazione della CPU nel modo "STOP".

Risultato

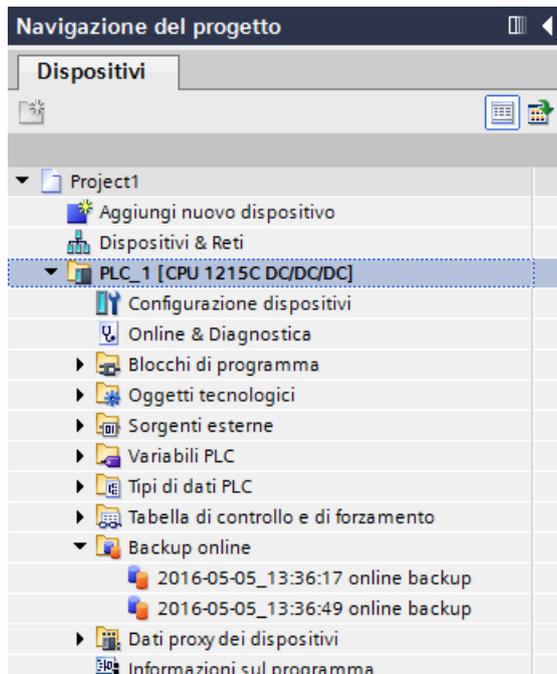
I backup vengono denominati con il nome della CPU e la data e l'ora del backup. Il backup comprende tutti i dati necessari per ripristinare una particolare configurazione della CPU. La CPU effettua il backup dei seguenti dati:

- Contenuto della memory card (se presente), altrimenti contenuto della memoria di caricamento interna
- Aree di memoria a ritenzione di blocchi dati, contatori e merker
- Altri contenuti della memoria a ritenzione, quali i parametri degli indirizzi IP

Il backup contiene i valori attuali della CPU, ma non il buffer di diagnostica.

Il backup non contiene la password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati.

I backup sono contenuti nella cartella "Backup online" della CPU nella navigazione del progetto. La seguente figura mostra una CPU S7-1200 per cui sono stati creati due backup:



NOTA

Il backup della CPU online può essere effettuato anche con SIMATIC Automation Tool (SAT) o con la pagina Web standard Backup online ([Pagina 818](#)).

Quando si esegue il backup dei file da STEP 7, STEP 7 li salva nel progetto di STEP 7. Quando si esegue il backup dei file dal Web server, il PC o il dispositivo li salvano nella cartella Download di default. I file di backup di STEP 7 non possono essere ripristinati dal Web server e quelli del Web server non possono essere ripristinati da STEP 7. È invece possibile salvare i file di backup di STEP 7 direttamente nella cartella Download del PC o del dispositivo. In questo modo i file possono essere ripristinati dal Web server.

Salvataggio dei file di backup nel PC o nel dispositivo

Per salvare un file di backup nel PC o nel dispositivo procedere nel seguente modo:

1. Fare clic su un file della cartella Backup online della navigazione del progetto.
2. Selezionare "Salva con nome" nel menu di scelta rapida.
3. Aprire il percorso della cartella in cui si vuole salvare il file, ad es. la cartella per i download impostata per default nel PC o nel dispositivo.
4. Fare clic su Salva.

15.21.3 Ripristino di una CPU

Se si dispone del backup di una configurazione della CPU, lo si può trasferire nella CPU. Durante il ripristino del backup la CPU passa in STOP. Se è stato configurato un livello di accesso per la CPU si deve specificare la password per l'accesso in lettura. Il backup non contiene la password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati.

AVVERTENZA

Potenziali rischi di cybersicurezza durante il ripristino

Se si interrompe il processo di ripristino o si riaccende la CPU prima del completamento del processo, i livelli di protezione precedentemente configurati per la CPU vanno persi. Potenzialmente, ciò può consentire agli hacker con accesso alla rete di interrompere il funzionamento del processo.

Configurare la CPU in un ambiente sicuro. Non spegnere e riaccendere la CPU durante le operazioni di ripristino. Se si verifica un'interruzione dell'alimentazione durante un'operazione di ripristino, eseguire nuovamente l'operazione quando l'alimentazione è stata ripristinata.

L'interruzione del processo può causare la morte, gravi lesioni personali e/o danni materiali.

AVVERTENZA

Ripristino dei backup con contenuto sconosciuto

Se si ripristina un backup con contenuto sconosciuto si possono causare funzionamenti anomali o errori di programma.

Accertarsi quindi che il backup abbia una configurazione a stella con un contenuto noto.

I malfunzionamenti e/o gli errori del programma possono causare la morte, gravi lesioni personali e/o danni materiali.

Ripristino del backup in una CPU con protezione dei dati di configurazione PLC riservati

Se la CPU utilizza la protezione dei dati di configurazione PLC riservati ([Pagina 154](#)), assicurarsi che la password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati configurata nel file di backup corrisponda a quella della CPU.

Se le password non corrispondono, la CPU non può passare in RUN.

Se si cerca di ripristinare un file di backup che utilizza una password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati diversa da quella della CPU, il ripristino viene eseguito correttamente. Tuttavia, la CPU si riavvia con uno stato di errore perché la protezione dei dati di configurazione PLC riservati non corrisponde a quella del progetto che è stato ripristinato.

In questo caso si deve impostare la protezione dei dati di configurazione PLC riservati della CPU in modo che corrisponda al progetto ripristinato. Per impostare o eliminare la password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati contenuta nella CPU utilizzare uno dei seguenti modi:

- SIMATIC Automation Tool V4.0 SP3 o superiore
- TIA Portal, Online e di diagnostica ([Pagina 1100](#))
- SIMATIC memory card ([Pagina 121](#))

Presupposti

Prima di ripristinare un backup eseguire le seguenti operazioni:

- Verificare che il progetto STEP 7 contenga una configurazione per la CPU e un backup precedente.
- Collegare la CPU direttamente al dispositivo di programmazione attraverso l'interfaccia PROFINET della CPU.
- La CPU deve trovarsi nello stato di funzionamento STOP.
- Se è stato configurato un livello di protezione (Pagina 160) per la CPU, accertarsi di conoscere la password.

Procedimento

Per ripristinare un backup procedere nel seguente modo:

1. Aprire la CPU nell'albero del progetto in modo da visualizzare gli oggetti del livello inferiore.
2. Selezionare il backup che si vuole ripristinare nella cartella "Backup online".
3. Selezionare il comando "Carica nel dispositivo" nel menu "Online".
 - Se è stato stabilito il collegamento online (Pagina 1095) si apre la finestra "Carica anteprima" che visualizza gli allarmi e le operazioni necessarie per il caricamento.
 - Se non è stato stabilito il collegamento online si apre la finestra di dialogo "Caricamento avanzato" e si deve selezionare l'interfaccia per il collegamento.
4. Controllare gli allarmi nella finestra di dialogo "Carica anteprima" e, se necessario, selezionare le operazioni nella colonna "Operazione".
5. Fare clic sul pulsante "Carica" (il pulsante compare non appena è possibile effettuare il caricamento).
6. STEP 7 ripristina il backup nella CPU. Dalla finestra "Risultati del caricamento" si può verificare se il caricamento è stato eseguito correttamente ed eseguire eventuali operazioni necessarie.
7. Dopo aver preso visione della finestra di dialogo "Risultati del caricamento" fare clic sul pulsante "Fine".

Se richiesto, inserire la password per l'accesso completo alla CPU e autorizzare l'impostazione della CPU nel modo "STOP".

STEP 7 ripristina il contenuto del backup nella CPU e la riavvia.

NOTA

Il backup della CPU online può essere ripristinato anche dalla pagina Web standard Backup online del Web server (Pagina 818).

Dati tecnici

A.1 Sito web per il servizio di assistenza Siemens "Industry Online Support"

Il sito web Industry Online Support di Siemens (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/>) mette a disposizione del cliente informazioni tecniche sui prodotti descritti nel presente manuale.

A.2 Dati tecnici generali

Conformità alle norme

Il sistema di automazione S7-1200 è conforme alle seguenti norme e specifiche per i test. I criteri adottati nei test dell'S7-1200 si basano sulle norme e le specifiche descritte di seguito. Si noti che non tutti i modelli di S7-1200 hanno la certificazione relativa a queste norme e che lo stato delle certificazioni può cambiare senza alcun preavviso. È responsabilità propria determinare le certificazioni applicabili facendo riferimento ai valori nominali impressi sul prodotto. L'elenco aggiornato dei prodotti e delle relative certificazioni può essere richiesto al proprio rappresentante Siemens.

Omologazione CE



Il sistema di automazione S7-1200 soddisfa i requisiti e gli obiettivi di sicurezza stabiliti dalle direttive CE sotto indicate ed è conforme alle norme europee armonizzate (EN) sui controllori a logica programmabile pubblicate nelle Gazzette Ufficiali della Comunità Europea.

- 2014/35/UE "Materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione" (Direttiva Bassa Tensione)
- 2014/30/UE Compatibilità elettromagnetica (Direttiva CEM)
- 2014/34/UE "Apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva" (Direttiva sulla protezione dalle esplosioni)
- 2011/65/UE "Restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche" (Direttiva RoHS)

Le dichiarazioni di conformità UE per le rispettive autorità sono disponibili presso:

Siemens AG
Digital Industries
Factory Automation
P.O. Box 1963
D-92209 Amberg

Le dichiarazioni di conformità UE sono inoltre scaricabili dal sito web del Siemens Industry Online Support, alla parola chiave "Dichiarazione di conformità".

UK Conformity Assessed marking



Il sistema di automazione S7-1200 è conforme agli standard britannici (BS) pertinenti per i controllori programmabili, pubblicati nell'elenco consolidato ufficiale del governo britannico. Il sistema di automazione S7-1200 soddisfa i requisiti e gli obiettivi di protezione dei seguenti regolamenti e delle relative modifiche:

- Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016 (Low-Voltage)
- Electromagnetic Compatibility Regulations 2016 (EMC)
- Equipment and Protective Systems Intended for use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016 (Explosion Protection)
- Regulations on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment 2012 (RoHS).

Le dichiarazioni di conformità UK per le rispettive autorità sono disponibili presso:

Siemens AG
Digital Industries
Factory Automation
P.O. Box 1963
D-92209 Amberg

La dichiarazione di conformità UK è inoltre scaricabile dal sito web del Siemens Industry Online Support, alla parola chiave "Dichiarazione di conformità".

Omologazione cULus



Underwriters Laboratories Inc. in conformità a:

- Underwriters Laboratories, Inc.: UL 508 Listed (Apparecchiature di controllo per uso industriale)
- Canadian Standards Association: CSA C22.2 n. 142 (Apparecchiature di controllo dei processi)

NOTA

La serie SIMATIC S7-1200 è conforme alla norma CSA.

Il logo cULus indica che l'S7-1200 è stato verificato e certificato presso gli Underwriters Laboratories (UL) in base alle norme UL 508 e CSA 22.2 n. 142.

Omologazione cULus HAZ. LOC.

Underwriters Laboratories Inc. in conformità con:

- ANSI/ISA 12.12.01
- CAN/CSA C22.2 n. 213 (aree pericolose) APPROVATO per l'uso in Classe I, Divisione 2, Gruppo A, B, C, D T3C; Classe I, Zona 2, Gruppo IIC T3 Istruzioni di installazione per cULus haz.loc.
- AVVERTENZA – Pericolo di esplosione – Non scollegare mentre il circuito è sotto tensione a meno che non ci si sia accertati che l'area non è pericolosa.
- AVVERTENZA – Pericolo di esplosione – La sostituzione dei componenti può pregiudicare l'idoneità all'uso in Classe I, Divisione 2 o Zona 2.
- Questa apparecchiatura è idonea per l'uso in Classe I, Divisione 2, Gruppi A, B, C e D, Zona 2, Gruppo IIC o luoghi non pericolosi.

ECCEZIONE IMPORTANTE: Vedere le specifiche tecniche relative al numero di ingressi e di uscite consentiti contemporaneamente. Alcuni modelli sono declassati a $T_a = 60\text{ °C}$.

Omologazione FM

Omologazioni FM

Classe n. 3600, 3611 (ANSI/UL 121201), 3810 (ANSI/UL 61010-1), Standard CSA C22.2 n° 0-10, C22.2 n° 213, C22.2 n° 61010-1

Omologato per l'impiego in:

Classe I, Categoria 2, Gruppi A, B, C, D, Classe di temperatura T3C $T_a = 60\text{ °C}$ [CA, US]

Classe I, Zona 2, Gruppo IIC, Classe di temperatura T3 $T_a = 60\text{ °C}$ [US]

Installazione in classe canadese I, Zona 2 secondo CEC 18-150 [CA]

ECCEZIONE IMPORTANTE: Vedere le specifiche tecniche relative al numero di ingressi e di uscite consentiti contemporaneamente. Alcuni modelli sono declassati a $T_a = 60\text{ °C}$.

AVVERTENZA

<p>Rischio derivante dalla sostituzione dei componenti</p>

<p>La sostituzione dei componenti può rendere l'apparecchiatura non idonea agli ambienti di classe I, divisione 2 e zona 2.</p>

<p>La riparazione delle unità deve essere eseguita esclusivamente da un centro di assistenza Siemens autorizzato.</p>

<p>La sostituzione impropria non autorizzata dei componenti può causare la morte, gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.</p>

Omologazione ATEX



Secondo EN 60079-7 (Apparato elettrico per atmosfere potenzialmente esplosive; Parte 7: Sicurezza aumentata "e") e EN CEI 60079-0 (Apparato elettrico per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas - Parte 0: Requisiti generali).

II 3 G Ex ec IIC T3 Gc

UL 21 ATEX 2622X

Condizioni d'utilizzo particolari:

1. L'apparecchio deve essere impiegato solo in aree di non più di 2 gradi di inquinamento atmosferico, in conformità allo standard EN 60664-1.
2. L'apparecchio deve essere installato in una custodia che garantisca un grado di protezione pari o superiore a IP54 in conformità allo standard EN 60079-7.
3. Deve essere garantita una protezione dai transitori, impostata a un livello non superiore al 140% della tensione nominale di picco sui morsetti di alimentazione dell'apparecchio.

Omologazione IECEx



Secondo IEC 60079-7 (Atmosfere esplosive - Parte 7: Protezione delle apparecchiature mediante sicurezza aumentata "e") e IEC 60079-0 (Atmosfere esplosive - Parte 0: Apparecchiature - Requisiti generali).

Ex ec IIC T3 Gc

IECEx UL 21.0107X

Condizioni d'utilizzo specifiche:

1. L'apparecchio deve essere impiegato solo in aree di non più di 2 gradi di inquinamento atmosferico, in conformità allo standard IEC 60664-1.
2. L'apparecchio deve essere installato in una custodia che garantisca un grado di protezione pari o superiore a IP54 in conformità allo standard IEC 60079-7.
3. Deve essere garantita una protezione dai transitori, impostata a un livello non superiore al 140% della tensione nominale di picco sui morsetti di alimentazione dell'apparecchio.

Omologazione UKEX



Secondo EN 60079-7 (Atmosfere esplosive - Parte 7: Protezione delle apparecchiature mediante sicurezza aumentata "e") e EN CEI 60079-0 (Atmosfere esplosive - Parte 0: Apparecchiature - Requisiti generali).

II 3 G Ex ec IIC T3 Gc

UL 21UKEX2277X

Condizioni d'utilizzo specifiche:

1. L'apparecchio deve essere impiegato solo in aree di non più di 2 gradi di inquinamento atmosferico, in conformità allo standard EN 60664-1.
2. L'apparecchio deve essere installato in una custodia che garantisca un grado di protezione pari o superiore a IP54 in conformità allo standard EN 60079-7.
3. Deve essere garantita una protezione dai transitori, impostata a un livello non superiore al 140% della tensione nominale di picco sui morsetti di alimentazione dell'apparecchio.

Omologazione CCCEX



Secondo GB 3836.3 (Atmosfere esplosive - Parte 3: Protezione apparecchio tramite sicurezza aumentata "e")

GB 3836.1 (Atmosfere esplosive - Parte 1: Atmosfere esplosive - Requisiti generali)

Ex ec IIC T3 Gc

Condizioni specifiche per un utilizzo sicuro:

- L'apparecchio deve essere impiegato solo in aree di non più di 2 gradi di inquinamento atmosferico, in conformità allo standard GB/T 16935.1.
- L'apparecchio deve essere installato in una custodia che garantisca un grado di protezione pari o superiore a IP54 in conformità allo standard GB 3836.3.
- Deve essere garantita una protezione dai transitori, impostata a un livello non superiore al 140% della tensione nominale di picco sui morsetti di alimentazione dell'apparecchio.

Australia e Nuova Zelanda - RCM Mark (Regulatory Compliance Mark)



Il sistema di automazione S7-1200 soddisfa i requisiti stabiliti dalle norme AS/NZS 61000.6.4 e IEC 61000-6-4 (Classe A).

Certificazione coreana



Il sistema di automazione S7-1200 soddisfa i requisiti stabiliti dalla certificazione coreana (marchio KC). È stato certificato come apparecchio di classe A, è destinato all'impiego nelle applicazioni industriali e non a un uso domestico.

Certificazione dell'Unione doganale della Comunità Economica Euroasiatica (Bielorussia, Kazakistan, Federazione Russa)



EAC (conformità Eurasiatica): Dichiarazione di conformità TR CU (Technical Regulation of Customs Union)

Omologazione nel settore marittimo

I prodotti S7-1200 vengono periodicamente verificati da enti competenti che ne certificano la conformità alle norme rispetto alle esigenze di particolari settori di mercato e applicazioni. L'elenco aggiornato dei prodotti e delle relative certificazioni può essere richiesto al proprio rappresentante Siemens.

Società di certificazione:

- ABS (American Bureau of Shipping): U.S.A.
- BV (Bureau Veritas): Francia
- DNV (Det Norske Veritas): Norvegia
- GL (Germanischer Lloyd): Germania
- LRS (Lloyds Register of Shipping): Inghilterra
- Class NK (Nippon Kaiji Kyokai): Giappone

A.2 Dati tecnici generali

- Korean Register of Shipping: Corea
- CSS (China Classification Society): Cina

Ambienti industriali

Il sistema di automazione S7-1200 è stato progettato per l'utilizzo negli ambienti industriali.

Tabella A-1 Ambienti industriali

Campo di applicazione	Requisiti relativi alle emissioni	Requisiti relativi all'immunità
Industriale	EN 61000-6-4	EN 61000-6-2

Compatibilità elettromagnetica

La compatibilità elettromagnetica (CEM) è la capacità di un'apparecchiatura elettrica di funzionare nel modo previsto in presenza di interferenze elettromagnetiche e senza generare disturbi elettromagnetici di livello tale da compromettere il funzionamento di altre apparecchiature poste nelle vicinanze.

Tabella A-2 Immunità

Compatibilità elettromagnetica - Immunità secondo EN 61000-6-2	
EN 61000-4-2 Scarica elettrostatica	Scarica elettrostatica in aria a 8 kV su tutte le superfici, scarica elettrostatica a contatto a 6 kV sulle superfici conduttive esposte
EN 61000-4-3 Test di immunità a campi elettromagnetici irradiati a radiofrequenza	80 MHz ... 1000 MHz, 10V/m, 80% AM (1kHz) 1,4GHz ... 6GHz, 3V/m, 80% AM (1kHz)
EN 61000-4-4 Burst transitori veloci	2 kV, 5 kHz con rete di accoppiamento all'alimentazione AC e DC del sistema 2 kV, 5 kHz con accoppiamento agli I/O
EN 61000-4-5 Immunità alle sovratensioni	Sistemi AC - modo comune 2 kV, modo differenziale 1 kV, sistemi DC - modo comune 2 kV, modo differenziale 1 kV. Per i sistemi DC consultare il paragrafo seguente "Immunità alle sovratensioni".
EN 61000-4-6 Disturbi elettromagnetici condotti	150 kHz ... 80 MHz, 10 V RMS, 80% AM a 1kHz
EN 61000-4-11 Buchi di tensione	Sistemi AC 0% per 1 ciclo, 40% per 12 cicli e 70% per 30 cicli a 60 Hz

Tabella A-3 Emissioni

Compatibilità elettromagnetica - Emissioni condotte e irradiate secondo EN 61000-6-4		
Emissioni condotte Porte di alimentazione AC	0,15 MHz ... 0,5 MHz	< 79 dBµV quasi picco, < 66 dBµV media
	0,5 MHz ... 30 MHz	< 73 dBµV quasi picco, < 60 dBµV media
Emissioni condotte Porte di alimentazione DC	0,15 MHz ... 0,5 MHz	< 89 dBµV quasi picco, < 76 dBµV media
	0,5 MHz ... 30 MHz	< 83 dBµV quasi picco, < 70 dBµV media
Emissioni irradiate	30 MHz ... 230 MHz	< 40 dBµV/m quasi picco a 10 m
	230 MHz ... 1000 MHz	< 47 dBµV/m quasi picco a 10 m
	1000 MHz ... 3000 MHz	< 76 dBµV/m picco, < 56 dBµV/m media a 3 m
	3000 MHz ... 6000 MHz	< 80 dBµV/m picco, < 60 dBµV/m media a 3 m

Immunità alle sovratensioni

Il cablaggio di sistemi soggetti a sovratensioni dovute all'accoppiamento della corrente di fulmine devono essere dotati di protezione esterna. La specifica per la valutazione della protezione dalle sovratensioni dovute all'accoppiamento della corrente di fulmine è riportata nella norma EN 61000-4-5, con limiti di funzionamento definiti nella norma EN 61000-6-2. È necessario prevedere una protezione esterna per le CPU S7-1200 DC e i moduli I/O al fine di garantire che funzionino in modo sicuro anche se dovessero essere soggette a sovratensioni pari o superiori a quelle elencate nella specifica.

Più in basso sono elencati alcuni dispositivi che supportano la protezione necessaria per l'immunità alle sovratensioni. Questi dispositivi forniscono protezione solo se installati secondo la raccomandazioni del costruttore. È anche possibile utilizzare i dispositivi costruiti da altri produttori che hanno le stesse specifiche o con specifiche migliori:

Tabella A-4 Dispositivi che supportano la protezione per l'immunità alle sovratensioni

Sottosistema	Dispositivo di protezione
Alimentazione +24 V DC	BLITZDUCTOR VT, BVT AVD 24, numero di ordinazione 918 422
Industrial Ethernet	DEHNpatch DPA M CLE RJ45B 48, numero di ordinazione 929 121
RS-485:	BLITZDUCTOR XT, unità di base BXT BAS, numero di ordinazione 920 300
	BLITZDUCTOR XT, modulo BXT ML2 BD HFS 5, numero di ordinazione 920 271
RS-232:	BLITZDUCTOR XT, unità di base BXT BAS, numero di ordinazione 920 300
	BLITZDUCTOR XT, modulo BXT ML2 BE 12, numero di ordinazione 920 222
Ingressi digitali +24 V DC	DEHN, Inc., tipo DCO SD2 E 24, numero di ordinazione 917 988
Uscite digitali +24 V DC e alimentazione per sensori	DEHN, Inc., tipo DCO SD2 E 24, numero di ordinazione 917 988
I/O analogici	DEHN, Inc., tipo DCO SD2 E 12, numero di ordinazione 917.987
Uscite relè	nessuna richiesta

Condizioni ambientali

Tabella A-5 Spedizione e immagazzinaggio

Condizioni ambientali - Spedizione e immagazzinaggio	
EN 60068-2-2, test Bb, caldo secco e EN 60068-2-1, test Ab, freddo	-40 °C ... +70 °C
EN 60068-2-30, test Dd, caldo umido	25 °C ... 55 °C, 95% di umidità
EN 60068-2-14, test Na, brusca variazione termica	-40 °C ... +70 °C, tempo di sosta di 3 ore, 2 cicli
EN 60068-2-32, caduta libera	0,3 m, 5 volte, imballato per la spedizione
Pressione atmosferica	1140 ... 540 hPa (corrispondente a un'altitudine compresa tra -1000 e 5000 m)

Tabella A-6 Condizioni ambientali climatiche

Condizioni ambientali - Condizioni ambientali climatiche	
Il sistema di automazione S7-1200 è adatto all'utilizzo nelle postazioni fisse protette dagli agenti atmosferici. Le condizioni operative sono state definite in base ai requisiti della norma DIN IEC 60721-3-3: <ul style="list-style-type: none"> • Classe 3M3 (requisiti meccanici) • Classe 3K3 (requisiti climatici) 	
Campo di temperatura ambiente (presa d'aria di 25 mm sotto l'unità)	-20 °C ... 60 °C in caso di montaggio orizzontale, -20 °C ... 50 °C in caso di montaggio verticale 95% di umidità senza condensa Se non altrimenti specificato
Pressione atmosferica	1140 ... 795 hPa (corrispondente a un'altitudine compresa tra -1000 e 2000 m) ¹
Concentrazione di sostanze inquinanti	SO ₂ : < 0,5 ppm; H ₂ S: < 0,1 ppm; RH < 60% senza condensa
	ISA-S71.04 livello di gravità G1, G2, G3
EN 60068-2-14, test Nb, variazione termica	0 °C ... 60 °C
EN 60068-2-27 Sollecitazioni meccaniche	15 g, impulso di 11 ms, 6 urti in ognuno dei 3 assi
EN 60068-2-6 Vibrazione sinusoidale	Montaggio su guida DIN: 3,5 mm da 5 a 9 Hz, 1G da 8,4 a 150 Hz, montaggio su pannello: 7,0 mm da 5 a 8,4 Hz; 2G da 8,4 a 150 Hz 10 oscillazioni per ogni asse, 1 ottava al minuto

¹ Questo grado di protezione si applica alle CPU S7-1200 AC con uscite o ingressi relè.

Livello di contaminazione/categoria di sovratensione secondo IEC 61131-2

- Grado di inquinamento 2
- Categoria di sovratensione: II

Classe di protezione

- Classe di protezione I secondo EN 61131-2 (il conduttore di protezione non è necessario)

Grado di protezione

- Protezione meccanica IP20, EN 60529
- Protegge dal contatto con alta tensione, come sperimentato su provino standard. Si richiede protezione esterna da polvere, sporcizia, acqua e corpi estranei di diametro < 12,5 mm.

Tensioni nominali

Tabella A-7 Tensioni nominali

Tensione nominale	Tolleranza
24 V DC	20,4 ... 28,8 V DC
120/230 V AC	85 V AC ... 264 VAC, 47 ... 63 Hz

NOTA

Quando un contatto meccanico abilita l'alimentazione in uscita verso la CPU S7-1200 o un qualsiasi modulo di ampliamento, invia il segnale "1" alle uscite digitali per circa 50 microsecondi. Questo può determinare il funzionamento imprevisto delle macchine o del processo e causare la morte o gravi lesioni al personale e/o danni alle apparecchiature. È importante tenerne conto in fase di progettazione, specialmente se si utilizzano dispositivi che reagiscono agli impulsi di breve durata.

Protezione dall'inversione di polarità

Il circuito di protezione dall'inversione di polarità è disponibile in tutte le coppie di morsetti per l'alimentazione a +24 V DC o l'alimentazione di ingresso utente delle CPU, dei moduli di segnale (SM) e delle signal board (SB). Se si collegano coppie di morsetti diverse con polarità opposte si potrebbero causare danni al sistema.

Alcune porte di ingresso dell'alimentazione a 24 V DC del sistema S7-1200 sono interconnesse, ovvero un circuito logico comune collega tra loro più morsetti M. Sono interconnessi, ad esempio, i seguenti circuiti, se contrassegnati come "non isolati" nelle schede tecniche: l'alimentazione a 24 V DC della CPU, l'alimentazione del sensore della CPU, l'ingresso di alimentazione della bobina del relè di un SM e l'alimentazione di un ingresso analogico non isolato. Tutti i morsetti M non isolati devono essere collegati allo stesso potenziale di riferimento esterno.

AVVERTENZA

Rischi connessi al collegamento di morsetti M non isolati a potenziali di riferimento differenti

Se si collegano i morsetti M non isolati a potenziali di riferimento diversi si formano flussi di corrente indesiderati che possono danneggiare il PLC e le apparecchiature a cui è collegato o farli funzionare in modo imprevedibile.

È quindi importante accertarsi che i morsetti M non isolati del sistema S7-1200 siano collegati allo stesso potenziale di riferimento.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare danni o un funzionamento imprevisto e causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

Uscite DC

Il circuito di protezione dai cortocircuiti non è disponibile per le uscite DC delle CPU, dei moduli di segnale (SM) e delle signal board (SB).

Durata di servizio dei relè

La figura più sotto riporta i dati utili tipici stimati sulla base di test di prova. Le prestazioni effettive possono variare in base all'applicazione specifica del relè. Per aumentare la durata di servizio dei contatti inserire un circuito di protezione esterno adatto al carico. I contatti normalmente chiusi hanno una durata tipica di circa un terzo rispetto a quelli normalmente aperti, in condizioni di carico induttivo e delle lampade.

Un circuito di protezione esterno aumenterà la durata di servizio dei contatti.

Tabella A-8 Dati utili tipici

Dati per la selezione di un attuatore			
Corrente termica continua	2 A max.		
Capacità di commutazione e durata dei contatti			
Per carico ohmico	Tensione	Corrente	Numero di cicli di esercizio (tip.)
	24 V DC	2,0 A	0,1 milioni
	24 V DC	1,0 A	0,2 milioni
	24 V DC	0,5 A	1,0 milioni
	48 V AC	1,5 A	1,5 milioni
	60 V AC	1,5 A	1,5 milioni
	120 V AC	2,0 A	1,0 milioni
	120 V AC	1,0 A	1,5 milioni
	120 V AC	0,5 A	2,0 milioni
	230 V AC	2,0 A	1,0 milioni
	230 V AC	1,0 A	1,5 milioni
Per carico induttivo (secondo IEC 947-5-1 DC13/AC15)	Tensione	Corrente	Numero di cicli di esercizio (tip.)
	24 V DC	2,0 A	0,05 milioni
	24 V DC	1,0 A	0,1 milioni
	24 V DC	0,5 A	0,5 milioni
	24 V AC	1,5 A	1,0 milioni
	48 V AC	1,5 A	1,0 milioni
	60 V AC	1,5 A	1,0 milioni
	120 V AC	2,0 A	0,7 milioni
	120 V AC	1,0 A	1,0 milioni
	120 V AC	0,5 A	1,5 milioni
	230 V AC	2,0 A	0,7 milioni
230 V AC	1,0 A	1,0 milioni	
230 V AC	0,5 A	1,5 milioni	
Attivazione di un ingresso digitale	Possibile		
Frequenza di commutazione			
Meccanica	Max. 10 Hz		

Dati per la selezione di un attuatore	
Per carico ohmico	Max. 1 Hz
Con carico induttivo (secondo IEC 947-5-1 DC13/AC15)	Max. 0,5 Hz
Con carico lampade	Max. 1Hz

Ritenzione nella memoria interna della CPU

- Tempo di vita dei dati a ritenzione e dei log di dati: 10 anni
- Ritenzione dati allo spegnimento, resistenza ai cicli di scrittura: 2 milioni di cicli
- Dati del log di dati resistenza ai cicli di scrittura: 500 milioni di voci di log

NOTA

Effetti dei log di dati sulla memoria interna della CPU

Ogni scrittura sul log di dati utilizza almeno 2 KB di memoria. Se il programma scrive di frequente piccole quantità di dati, utilizza per lo meno 2 KB di memoria a ogni operazione di scrittura. Per un'implementazione più efficace si consiglia di riunire gli elementi di dati di piccole dimensioni in blocchi dati (DB) e di scrivere i blocchi sul log con minor frequenza.

Se il programma scrive molte voci di log con una frequenza elevata, potrebbe essere consigliabile utilizzare una memory card SD sostituibile.

A.3 Specifiche di altitudine

Tabella A-9 CPU S7-1200 per un'altitudine di installazione massima di 5.000 m

Descrizione	Numero di articolo	Versione	Altitudine di installazione massima
S7-1200 standard			
CPU 1211C DC/DC/DC	6ES7211-1AE40-0XB0	FS10 o superiore	5.000 m
CPU 1212C DC/DC/DC	6ES7212-1AE40-0XB0	FS10 o superiore	5.000 m
CPU 1214C DC/DC/DC	6ES7214-1AG40-0XB0	FS10 o superiore	5.000 m
CPU 1215C DC/DC/DC	6ES7215-1AG40-0XB0	FS10 o superiore	5.000 m
CPU 1217C DC/DC/DC	6ES7217-1AG40-0XB0	FS10 o superiore	5.000 m

Tabella A-10 Moduli I/O S7-1200 per un'altitudine di installazione massima di 5.000 m

Descrizione	Numero di articolo	Versione	Altitudine di installazione massima
Moduli I/O S7-1200 standard			
SM 1221, 8 DI, 24 V DC	6ES7221-1BF32-0XB0	FS02 o superiore	5.000 m
SM 1221, 16 DI, 24 V DC	6ES7221-1BH32-0XB0	FS03 o superiore	5.000 m
SB 1221, 4 DI, 5 V DC 200 kHz	6ES7221-3AD30-0XB0	FS03 o superiore	5.000 m

Descrizione	Numero di articolo	Versione	Altitudine di installazione massima
SB 1221, 4 DI, 24 V DC 200 kHz	6ES7221-3BD30-0XB0	FS03 o superiore	5.000 m
SB 1222, 4 DQ, 5 V DC 200 kHz	6ES7222-1AD30-0XB0	FS03 o superiore	5.000 m
SB 1222, 4 DQ, 24 V DC 200 kHz	6ES7222-1BD30-0XB0	FS03 o superiore	5.000 m
SM 1222, 8 DO, 24 V DC	6ES7222-1BF32-0XB0	FS02 o superiore	5.000 m
SM 1222, 16 DO, 24 V DC	6ES7222-1BH32-0XB0	FS03 o superiore	5.000 m
SM 1222, 16 DO, 24 V DC, sink	6ES7222-1BH32-1XB0	FS01 o superiore	5.000 m
SB 1223, 2 DI/2 DO, 24 V DC	6ES7223-0BD30-0XB0	FS03 o superiore	5.000 m
SM 1223, 8 DI/8 DO, 24 V DC	6ES7223-1BH32-0XB0	FS02 o superiore	5.000 m
SM 1223, 16 DI/16 DO, 24 V DC	6ES7223-1BL32-0XB0	FS03 o superiore	5.000 m
SM 1223, 16 DI/16 DO, 24 V DC, sink	6ES7223-1BL32-1XB0	FS01 o superiore	5.000 m
SB 1223, 2 DI/2 DQ, 24 V DC	6ES7223-3BD30-0XB0	FS03 o superiore	5.000 m
SB 1223, 2 DI/2 DQ, 5 V DC	6ES7223-3AD30-0XB0	FS03 o superiore	5.000 m
SB 1231, 1 AI, +/-10 V DC	6ES7231-4HA30-0XB0	FS04 o superiore	5.000 m
SM 1231, 4 AI, +/-10 V, +/-5 V, +/-2.5 V	6ES7231-4HD32-0XB0	FS05 o superiore	5.000 m
SM 1231, 8 AI, +/-10 V, +/-5 V, +/-2.5 V	6ES7231-4HF32-0XB0	FS05 o superiore	5.000 m
SM 1231, 4 AI, +/-10 V, +/-5 V, +/- 2.5 V, +/-1.25, 16 bit	6ES7231-5ND32-0XB0	FS02 o superiore	5.000 m
SB 1231 RTD, 1 AI RTD, Pt100 e Pt1000	6ES7231-5PA30-0XB0	FS04 o superiore	5.000 m
SM 1231 RTD, 4xAI	6ES7231-5PD32-0XB0	FS02 o superiore	5.000 m
SM 1231 RTD, 8xAI	6ES7231-5PF32-0XB0	FS02 o superiore	5.000 m
SM 1231 TC, 4 AI	6ES7231-5QD32-0XB0	FS02 o superiore	5.000 m
SB 1231 TC, 1 AI	6ES7231-5QA30-0XB0	FS04 o superiore	5.000 m
SM 1231 TC, 8 AI	6ES7231-5QF32-0XB0	FS02 o superiore	5.000 m
SB 1232, 1 AO, +/-10 V DC	6ES7232-4HA30-0XB0	FS03 o superiore	5.000 m
SM 1232, 2 AO, +/-10 V	6ES7232-4HB32-0XB0	FS04 o superiore	5.000 m
SM 1232, 4 AO, +/-10 V	6ES7232-4HD32-0XB0	FS04 o superiore	5.000 m
SM 1234, 4 AI/2 AO, +/-10	6ES7234-4HE32-0XB0	FS06 o superiore	5.000 m
CM 1241, RS232	6ES7241-1AH32-0XB0	FS01 o superiore	5.000 m
CM 1241, RS422/485	6ES7241-1CH32-0XB0	FS03 o superiore	5.000 m
CB 1241, RS485	6ES7241-1CH30-1XB0	FS03 o superiore	5.000 m
SM1278 master IO-Link	6ES7278-4BD32-0XB0	FS03 o superiore	5.000 m

Tabella A-11 Limiti massimi della temperatura ambiente rispetto all'altitudine di installazione

Altitudine di installazione	Fattore di declassamento per la temperatura ambiente ¹⁾
-1.000 m ... 2.000 m	1.0
2.000 m ... 3.000 m	0.9
3.000 m ... 4.000 m	0.8
4.000 m ... 5.000 m	0.7
¹⁾ Il valore base per l'applicazione del fattore di declassamento è costituito dalla massima temperatura ambiente consentita a un'altitudine di 2000 m espressa in C°.	

NOTA

- È consentita l'interpolazione lineare tra le altitudini.
- I fattori di declassamento compensano la diminuzione dell'effetto di raffreddamento dell'aria alle altitudini elevate dovuto alla sua minore densità.
- Verificare la posizione di montaggio del modulo utilizzato specificata nei dati tecnici. La norma di riferimento è la IEC 61131-2:2017.
- Verificare che anche gli alimentatori utilizzati siano adatti alle altitudini > 2.000 m.

Effetti sulla disponibilità dei moduli

In caso di utilizzo alle altitudini superiori a 2000 m la maggiore radiazione cosmica presente incide anche sul tasso di guasto dei componenti elettronici (il cosiddetto "soft error rate"). A causa di questo fenomeno, in rari casi i moduli fail-safe commutano in uno stato sicuro. In ogni caso la sicurezza funzionale dei moduli viene pianamente mantenuta.

Marchi e omologazioni attualmente validi**NOTA****Informazioni sui componenti del sistema di automazione S7-1200**

I marchi e le omologazioni impressi sui componenti del sistema di automazione S7-1200 fanno attualmente riferimento a un'altitudine massima di 2000 m s.l.m.

Condizioni di spedizione e immagazzinaggio dei moduli

Il sistema S7-1200 è conforme alle specifiche di spedizione e immagazzinaggio stabilite dalla norma IEC 61131-2. Le seguenti informazioni sono valide per i moduli spediti e/o immagazzinati nell'imballaggio originale:

Tabella A-12 Condizioni di spedizione e immagazzinaggio dei moduli S7-1200

Tipo di condizioni	Campo ammesso
Pressione atmosferica	Da 1140 a 540 hPa (corrispondenti a una altezza compresa tra -1000 e 5000 m)

A.4 Assegnazione dei pin della porta dell'interfaccia PROFINET X1

La CPU S7-1200 si collega alla rete PROFINET con un connettore femmina standard RJ45. L'assegnazione dei pin del connettore dipende dal tipo di CPU.

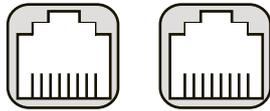
CPU con una sola porta

Le CPU con una sola porta (CPU 1211C, CPU 1212C e CPU 1214C) hanno la seguente configurazione dei pin Ethernet MDI standard:

Piedino	Nome del segnale	Descrizione	Assegnazione dei pin del connettore femmina RJ45
1	TD+	Trasmissione dati	 87654321 X1P1
2	TD-		
3	RD+	Ricezione dati	
4	GND	Terra	
5	GND		
6	RD-	Ricezione dati	
7	GND	Terra	
8	GND		

CPU con due porte

Le porte delle CPU con due porte (CPU 1215C e CPU1217C) hanno la seguente configurazione dei pin Ethernet MDI standard:

Piedino	Nome del segnale	Descrizione	Assegnazione dei pin del connettore femmina RJ45
1	TD+	Trasmissione dati	 87654321 87654321 X1P1 X1P2
2	TD-		
3	RD+	Ricezione dati	
4	GND	Terra	
5	GND		
6	RD-	Ricezione dati	
7	GND	Terra	
8	GND		

NOTA

CPU con doppia porta

Il numero riportato sotto il pin indica che nelle CPU con doppia porta non vi è incrocio tra i pin. Le unità dispongono di switch Ethernet interno: le coppie TD+/- e RD+/- non devono essere incrociate internamente.

Autonegoziamento

Se la configurazione della porta consente l'autonegoziamento, la CPU S7-1200 rileva automaticamente il tipo di cavo e, se necessario, inverte le linee di trasmissione/ricezione. Se la configurazione della porta disattiva l'autonegoziamento, la CPU disattiva l'inversione automatica. L'autonegoziamento può essere impostata nella finestra di dialogo per le opzioni della porta di TIA Portal. Si tratta di un'opzione avanzata delle proprietà della CPU specifica per l'interfaccia PROFINET (X1). Per maggiori informazioni consultare "Configurazione della porta PROFINET" nel paragrafo 11.2.3.4: "Configurazione dell'indirizzo IP per una CPU del progetto" ([Pagina 561](#)).

A.5 CPU 1211C

A.5.1 Dati tecnici e caratteristiche generali

Tabella A-13 Dati tecnici generali

Dati tecnici	CPU 1211C AC/DC/relè	CPU 1211C DC/DC/relè	CPU 1211C DC/DC/DC
Numero di articolo	6ES7211-1BE40-0XB0	6ES7211-1HE40-0XB0	6ES7211-1AE40-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	90 x 100 x 75		
Peso di spedizione	420 g	380 g	370 g
Dissipazione di potenza	10 W	8 W	
Corrente elettrica disponibile (bus CM)	750 mA max. (5 V DC)		
Corrente elettrica disponibile (24 V DC)	300 mA max. (alimentazione sensori)		
Assorbimento di corrente ingressi digitali (24 V DC)	4 mA/ingresso utilizzati		

Tabella A-14 Caratteristiche della CPU

Dati tecnici		Descrizione
Memoria utente (consultare "Dati tecnici generali" (Pagina 1137), "Ritenzione nella memoria interna della CPU".)	Lavoro	75 Kbyte
	Carico	1 Mbyte, interna, espandibile fino alla dimensione della scheda SD
	Ritenzione	14 Kbyte
I/O digitali integrati		6 ingressi/4 uscite
I/O analogici integrati		2 ingressi
Dimensione dell'immagine di processo		1024 byte di ingressi (I)/1024 byte di uscite (Q)
Memoria di merker (M)		4096 byte
Memoria temporanea (locale)		<ul style="list-style-type: none"> • 16 Kbyte per gli OB di avvio e di ciclo compresi gli FB e le FC associati • 6 Kbyte per ciascuno degli altri livelli di priorità degli allarmi (inclusi gli FB e le FC)

¹ La velocità più bassa è utilizzabile quando si configura l'HSC per il modo di funzionamento in quadratura.

² Per i modelli di CPU con uscite relè è necessario installare una Signal Board digitale (SB) per utilizzare le uscite di impulsi.

Dati tecnici	Descrizione
Ampliamento con moduli di I/O	Nessuno
Ampliamento con SB, CB, BB	1 max.
Ampliamento con moduli di comunicazione	3 CM max.
Contatori veloci	Fino a 6 configurati per l'uso di qualsiasi ingresso integrato o SB. Consultare "Assegnazione del pin dell'ingresso hardware" (Pagina 524) per la CPU 1211C: assegnazioni di default degli indirizzi dell'HSC. 100/180 kHz (Ia.0 ... Ia.5)
Uscite di impulsi ²	Fino a 4 configurate per l'uso di qualsiasi uscita integrata o SB 100 kHz (Qa.0 ... Qa.3)
Ingressi di misurazione impulsi	6
Allarmi di ritardo	4 in totale con risoluzione di 1 ms
Allarmi di schedulazione orologio	4 in totale con risoluzione di 1 ms
Allarmi di fronte	6 di fronte di salita e 6 di fronte di discesa (10 e 10 con signal board opzionale)
Memory card	Memory card SIMATIC (opzionale)
Precisione orologio hardware	+/- 60 secondi/mese
Tempo di ritenzione dell'orologio hardware	Tip. 20 giorni/min. 12 giorni a 40 °C (condensatore ad elevata capacità che non richiede manutenzione)

¹ La velocità più bassa è utilizzabile quando si configura l'HSC per il modo di funzionamento in quadratura.

² Per i modelli di CPU con uscite relè è necessario installare una Signal Board digitale (SB) per utilizzare le uscite di impulsi.

Tabella A-15 Prestazioni

Tipo di istruzione		Velocità di esecuzione	
		Indirizzamento diretto (I, Q e M)	Accessi DB
Booleano		0,08 µs/istruzione	
Trasferimento	Move_Bool	0,3 µs/istruzione	1,17 µs/istruzione
	Move_Word	0,137 µs/istruzione	1,0 µs/istruzione
	Move_Real	0,72 µs/istruzione	1,0 µs/istruzione
Operazioni matematiche con numeri reali	Aggiungi numeri reali	1,48 µs/istruzione	1,78 µs/istruzione

NOTA

Molte variabili hanno effetto sui tempi misurati. Le prestazioni durate superiori sono relative alle istruzioni più veloci in questa categoria e programmi privi di errori.

A.5.2 Temporizzatori, contatori e blocchi di codice supportati dalla CPU 1211C

Tabella A-16 Blocchi, temporizzatori e contatori supportati dalla CPU 1211C

Elemento		Descrizione
Blocchi	Tipo	OB, FB, FC, DB
	Dimensione	Fino alla dimensione della memoria di lavoro
	Campo di indirizzi per FB, FC e DB	FB e FC: 1 ... 65535 (ad es. FB 1 ... FB 65535) DB: 1 ... 59999
	Profondità di annidamento	16 dall'OB di ciclo o di avvio del programma 6 da qualsiasi OB ¹ di eventi di allarme
	Controllo	Lo stato di 2 blocchi di codice può essere controllato contemporaneamente
OB	Ciclo del programma	Diversi
	Avviamento	Diversi
	Allarme di ritardo	4 (1 per evento)
	Allarmi di schedulazione orologio	4 (1 per evento)
	Interrupt di processo	50 (1 per evento)
	Allarmi di errore temporale	1
	Allarmi di diagnostica	1
	Estrazione o inserimento di moduli	1
	Guasto del rack o della stazione	1
	Orologio	Diversi
	Stato	1
	Aggiornamento	1
	Profilo	1
	MC-Interpolator	1
	MC-Servo	1
	MC-PreServo	1
MC-PostServo	1	
Temporizzatori	Tipo	IEC
	Quantità	Limitata solo dalla dimensione della memoria
	Memoria	Struttura in DB, 16 byte per temporizzatore
Contatori	Tipo	IEC
	Quantità	Limitata solo dalla dimensione della memoria
	Memoria	Struttura in DB, la dimensione dipende dal tipo di contatore <ul style="list-style-type: none"> • Sint, USInt: 3 byte • Int, UInt: 6 byte • DInt, UDInt: 12 byte

¹ I programmi di sicurezza utilizzano due livelli di annidamento, perciò in questi programmi il programma utente ha una profondità di annidamento pari a quattro.

A.5.3 Comunicazioni CPU 1211C

Tabella A-17 Comunicazione

Dati tecnici	Descrizione
Numero di porte	1
Tipo	Ethernet
Dispositivo HMI	4
Dispositivo di programmazione (PG)	1
Collegamenti (Pagina 549)	34 riservati, 68 max.
Velocità dati	10/100 Mb/s
Isolamento (tra il segnale esterno e la logica)	Isolamento con trasformatore, 1500 V AC (test del tipo) ¹
Tipo di cavo	CAT5e schermato
Interfacce	
Numero di interfacce PROFINET	1
Numero di interfacce PROFIBUS	0
Interfaccia	
Hardware di interfaccia	
Numero di porte	1
Interruttore integrato	No
RJ-45 (Ethernet)	Sì; X1
Protocolli	
PROFINET IO Controller	Sì
PROFINET IO Device	Sì
Comunicazione SIMATIC	Sì
Comunicazione IE aperta	Sì
Server web	Sì
Ridondanza del supporto di trasmissione	No
PROFINET IO Controller	
Servizi	
Comunicazione PG/OP	Sì
Routing S7	Sì
Modo in sincronismo di clock	No
Comunicazione IE aperta	Sì
IRT	No
MRP	No
PROFenergy	Sì. La CPU S7-1200 può essere utilizzata solo come entità PROFenergy (con funzionalità I-device).
Avvio con priorità	Sì (max. 16 dispositivi PROFINET)
Numero max. di dispositivi I/O collegabili	16

¹ L'isolamento della porta Ethernet è fatto in modo da limitare le tensioni pericolose durante gli errori di rete di breve durata. Non è conforme ai requisiti di sicurezza per l'isolamento della tensione AC normale.

Dati tecnici	Descrizione
Numero di dispositivi I/O collegabili per RT, max.	16
Dei quali sono in linea al massimo	16
Numero max. di dispositivi I/O attivabili/disattivabili contemporaneamente	8
Tempi di aggiornamento	Il valore minimo del tempo di aggiornamento dipende anche dal componente di comunicazione impostato per PROFINET IO, dal numero di dispositivi I/O e dalla quantità di dati utente configurati.
Con RT	
Intervallo di trasmissione di 1 ms	Da 1 ms a 512 ms
PROFINET IO Device	
Servizi	
Comunicazione PG/OP	Sì
Routing S7	Sì
Modo in sincronismo di clock	No
Comunicazione IE aperta	Sì
IRT, supportato	No
MRP, supportato	No
PROFenergy	Sì
Shared device	Sì
Numero max. di IO Controller con shared device	2
Comunicazione SIMATIC	
Comunicazione S7, come server	Sì
Comunicazione S7, come client	Sì
Dati utente max. per ordine	Vedere la Guida in linea (comunicazione S7, dimensione dei utente)
Comunicazione IE aperta	
TCP/IP:	Sì
Lunghezza max. dei dati	8 KB
Diversi collegamenti passivi per porta supportati	Sì
ISO-on-TCP (RFC1006):	Sì
Lunghezza max. dei dati	8 KB
UDP	Sì
Lunghezza max. dei dati	2048 byte
DHCP	No
SNMP	Sì
DCP	Sì
LLDP	Sì

¹ L'isolamento della porta Ethernet è fatto in modo da limitare le tensioni pericolose durante gli errori di rete di breve durata. Non è conforme ai requisiti di sicurezza per l'isolamento della tensione AC normale.

A.5.4 Alimentazione elettrica e alimentazione dei sensori

Tabella A-18 Alimentazione elettrica

Dati tecnici		CPU 1211C AC/DC/relè	CPU 1211C DC/DC/relè	CPU 1211C DC/DC/DC
Campo di tensione		85 ... 264 V AC	20,4 ... 28,8 V DC	
Frequenza della linea		47 ... 63 Hz	--	
Corrente di ingresso	CPU solo a pieno carico	60 mA ... 120 V AC 30 mA ... 240 V AC	300 mA a 24 V DC	300 mA a 24 V DC
	CPU con tutti i moduli di ampliamento a pieno carico	180 mA ... 120 V AC 90 mA ... 240 V AC	900 mA a 24 V DC	
Spunto di corrente all'accensione (max.)		20 A a 264 V AC	12 A a 28,8 V DC	
I ² t		0,8 A ² s	0,5 A ² s	
Isolamento (tra l'alimentazione in ingresso e il circuito logico)		1500 V AC	Nessuno	
Dispersione verso terra, dalla linea AC alla terra funzionale		0,5 mA max.	--	
Tempo di mantenimento (in caso di mancanza di alimentazione)		20 ms a 120 V AC 80 ms a 240 V AC	10 ms a 24 V DC	
Fusibile interno, non sostituibile dall'utente		3 A, 250 V, lento		

Tabella A-19 Alimentazione dei sensori

Dati tecnici	CPU 1211C AC/DC/relè	CPU 1211C DC/DC/relè	CPU 1211C DC/DC/DC
Campo di tensione	20,4 ... 28,8 V DC	L+ meno 4 V DC min.	
Corrente di uscita (max.)	300 mA (protetta da cortocircuito)		
Rumore di ondulazione max. (<10 MHz)	< 1 V da picco a picco	Come la linea di ingresso	
Isolamento (tra il circuito logico della CPU e l'alimentazione dei sensori)	Nessuno		

A.5.5 Ingressi e uscite digitali

Tabella A-20 Ingressi digitali

Dati tecnici	CPU 1211C AC/DC/relè, DC/DC/relè e DC/DC/DC
	Ingressi veloci
Numero di ingressi	6
Tipo	Ad assorbimento/emissione di corrente (secondo IEC "tipo 1" se ad assorbimento di corrente)
Tensione nominale	24 V DC a 6 mA, nominale
Tensione continua ammessa	30 V DC, max. a 8 mA, max.
Sovratensione transitoria	35 V DC per 0,5 secondi
Segnale logico 1 (min.)	15 V DC a 2,5 mA
Segnale logico 0 (max.)	5 V DC a 1 mA
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)

Dati tecnici	CPU 1211C AC/DC/relè, DC/DC/relè e DC/DC/DC
	Ingressi veloci
Gruppi di isolamento	1
Tempi di filtraggio	impostazioni us: 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 10,0; 12,8; 20,0 impostazioni ms: 0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 10,0; 12,8; 20,0
Frequenze di clock in ingresso agli HSC (max.) (segnale logico 1 = 15 ... 26 V DC)	100/80 kHz (Ia.0 ... Ia.5)
Numero di ingressi ON contemporaneamente	6 a 60 °C in orizzontale, 50 °C in verticale
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 300 m non schermato, 50 m schermato per gli ingressi HSC

Tabella A-21 Uscite digitali

Dati tecnici	CPU 1211C AC/DC/Relè e CPU 1211C DC/DC/Relè	CPU 1211C DC/DC/DC
Numero di uscite	4	
Tipo	Relè meccanico	MOSFET a stato solido (a emissione di corrente)
Campo di tensione	5 ... 30 V DC o 5 ... 250 V AC	20,4 ... 28,8 V DC
Segnale logico 1 a corrente max.	--	20 V DC min.
Segnale logico 0 con carico di 10 KΩ	--	0,1 V DC max.
Corrente (max.)	2,0 A	0,5 A
Carico delle lampade	30 W DC / 200 W AC	5 W
Resistenza in stato ON	0,2 Ω max. da nuova	0,6 Ω max.
Corrente di dispersione per punto	--	10 µA max.
Corrente di spunto	7 A con contatti chiusi	8 A per 100 ms max.
Protezione da sovraccarico	No	
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	1500 V AC (tra la bobina e il contatto) Nessuno (tra la bobina e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)
Gruppi di isolamento	1	
Clamp per tensioni induttive	--	L+ meno 48 V DC, dissipazione di 1 W
Frequenza di commutazione relè massima	1 Hz	--
Ritardo durante la commutazione (Qa.0 ... Qa.3)	10 ms max.	1,0 µs max., da off a on 3,0 µs max., da on a off
Frequenza di uscita treni di impulsi	Non consigliata ¹	100 kHz (Qa.0 ... Qa.3) ² , 2 Hz min.
Tempo di vita in cicli meccanici (senza carico)	10.000.000 cicli di apertura/chiusura	
Durata contatti con carico nominale	100.000 cicli di apertura/chiusura	

¹ Per i modelli di CPU con uscite relè è necessario installare una Signal Board digitale (SB) per utilizzare le uscite di impulsi.

² A seconda del ricevitore di impulsi e del cavo utilizzati può essere necessario utilizzare un'ulteriore resistenza di carico (pari ad almeno il 10% della corrente nominale) per migliorare la qualità del segnale e l'immunità al rumore.

Dati tecnici	CPU 1211C AC/DC/Relè e CPU 1211C DC/DC/Relè	CPU 1211C DC/DC/DC
Comportamento in caso di commutazione RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)	
Comando di un ingresso digitale	Sì	
Uscite parallele per il comando ridondante del carico	Sì (con lo stesso comune)	
Uscite parallele per l'aumento del carico	No	
Numero di uscite ON contemporaneamente	4 a 60 °C in orizzontale, 50 °C in verticale	
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 150 m non schermato	

- ¹ Per i modelli di CPU con uscite relè è necessario installare una Signal Board digitale (SB) per utilizzare le uscite di impulsi.
- ² A seconda del ricevitore di impulsi e del cavo utilizzati può essere necessario utilizzare un'ulteriore resistenza di carico (pari ad almeno il 10% della corrente nominale) per migliorare la qualità del segnale e l'immunità al rumore.

A.5.6 Ingressi analogici

Tabella A-22 Ingressi analogici

Dati tecnici	Descrizione
Numero di ingressi	2
Tipo	Tensione (asimmetrico)
Campo di fondo scala	0 ... 10 V
Campo di fondo scala (parola di dati)	0 ... 27648
Campo di overshoot	10,001 ... 11,759 V
Campo di overshoot (parola di dati)	27649 ... 32511
Campo di overflow	11,760 ... 11,852 V
Campo di overflow (parola di dati)	32512 ... 32767
Risoluzione	10 bit
Tensione di resistenza max.	35 V DC
Livellamento	Nessuno, Debole, Medio o Forte Vedere la tabella per la risposta a gradino (ms) per gli ingressi analogici della CPU (Pagina 1159).
Filtraggio del rumore	10, 50 o 60 Hz
Impedenza	≥100 KΩ
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	Nessuno
Precisione (25 °C / -20 ... 60 °C)	3,0% / 3,5% del valore di fondo scala
Lunghezza del cavo (metri)	100 m, cavo doppio ritorto schermato

A.5.6.1 Risposta a gradino degli ingressi analogici integrati nella CPU

Tabella A-23 Risposta a gradino (ms), 0 V... 10 V misurata al 95%

Livellamento (media dei campioni)	Frequenza di reiezione (tempo di integrazione)		
	60 Hz	50 Hz	10 Hz
Nessuno (1 ciclo): nessuna media	50 ms	50 ms	100 ms
Debole (4 cicli): 4 campioni	60 ms	70 ms	200 ms
Medio (16 cicli): 16 campioni	200 ms	240 ms	1150 ms
Forte (32 cicli): 32 campioni	400 ms	480 ms	2300 ms
Tempo di campionamento	4,17 ms	5 ms	25 ms

A.5.6.2 Tempo di campionamento per le porte analogiche integrate nella CPU

Tabella A-24 Tempo di campionamento per gli ingressi analogici integrati nella CPU

Frequenza di reiezione (selezione del tempo di integrazione)	Tempo di campionamento
60 Hz (16,6 ms)	4,17 ms
50 Hz (20 ms)	5 ms
10 Hz (100 ms)	25 ms

A.5.6.3 Campi di misura degli ingressi analogici per la tensione (CPU)

Tabella A-25 Rappresentazione degli ingressi analogici per la tensione (CPU)

Sistema		Campo di misura della tensione	
Decimale	Esadecimale	0 ... 10 V	
32767	7FFF	11,852 V	Overflow
32512	7F00		
32511	7EFF	11,759 V	Campo di overshoot
27649	6C01		
27648	6C00	10 V	Campo nominale
20736	5100	7,5 V	
34	22	12 mV	
0	0	0 V	
Valori negativi		I valori negativi non sono ammessi	

A.5.7 Schemi elettrici della CPU 1211C

Tabella A-26 CPU 1211C AC/DC/relè (6ES7211-1BE40-0XB0)

Il diagramma illustra la configurazione dei terminali della CPU 1211C AC/DC/relè. Sono mostrati i terminali X10 (120-240VAC), X11 (ANALOG INPUTS) e X12 (RELAY OUTPUTS). Le note di installazione sono:

- ① Uscita di alimentazione per sensori a 24 V DC. Per una maggiore immunità al rumore collegare "M" alla massa del telaio anche se non si utilizza l'alimentazione per sensori.
- ② Per gli ingressi ad assorbimento di corrente collegare "-" a "M" (come indicato). Per gli ingressi ad emissione di corrente collegare "+" a "M".

Nota 1: i connettori X11 devono essere in oro. Per il numero di articolo vedere Allegato C, Parti di ricambio.

Nota 2: Il morsetto L1 o N (L2) può essere collegato a una fonte di alimentazione di max. 240 V AC. Il morsetto N può essere considerato L2 e non deve essere necessariamente messo a terra. Non è necessaria la polarizzazione per i morsetti L1 ed N (L2).

Nota 3: per maggiori informazioni sulla porta Ethernet della CPU vedere Configurazione dispositivi (Pagina 127).

Tabella A-27 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1211C AC/DC/relè (6ES7211-1BE40-0XB0)

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
1	L1 / 120-240 V AC	2 M	1L
2	N / 120-240 V AC	AI 0	DQ a.0
3	Terra funzionale	AI 1	DQ a.1
4	L+ / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.2
5	M / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.3
6	1M	--	Nessun collegamento
7	DI a.0	--	Nessun collegamento
8	DI a.1	--	Nessun collegamento
9	DI a.2	--	--

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
10	DI a.3	--	--
11	DI a.4	--	--
12	DI a.5	--	--
13	Nessun collegamento	--	--
14	Nessun collegamento	--	--

Tabella A-28 CPU 1211C DC/DC/relè (6ES7211-1HE40-0XB0)

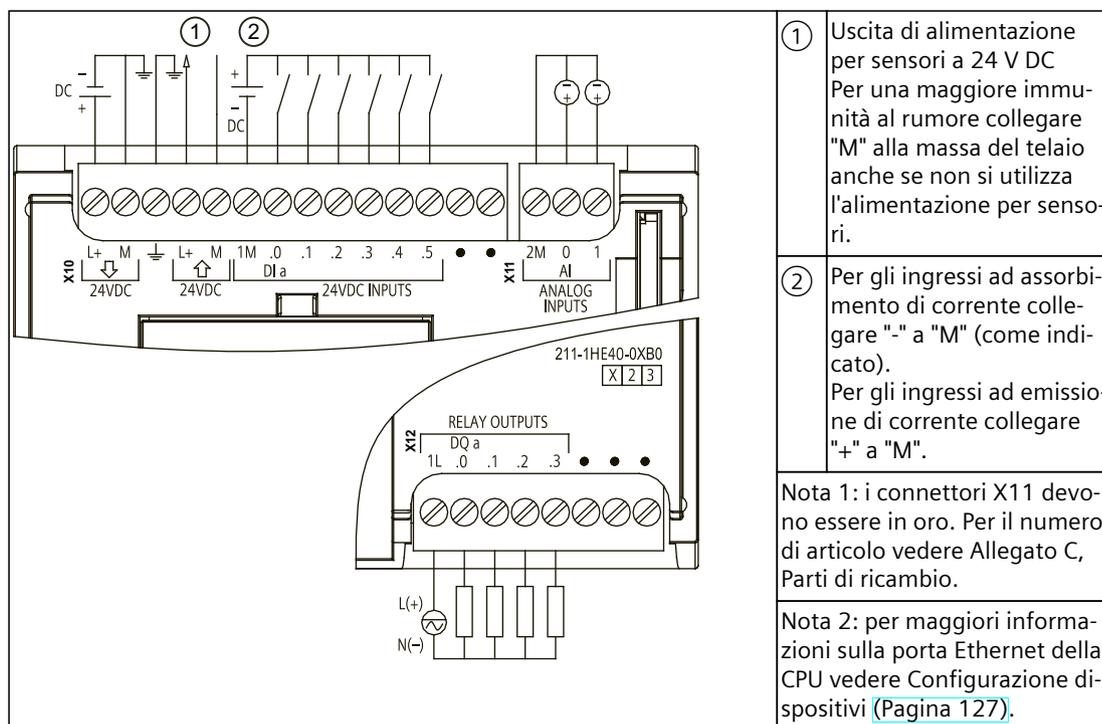
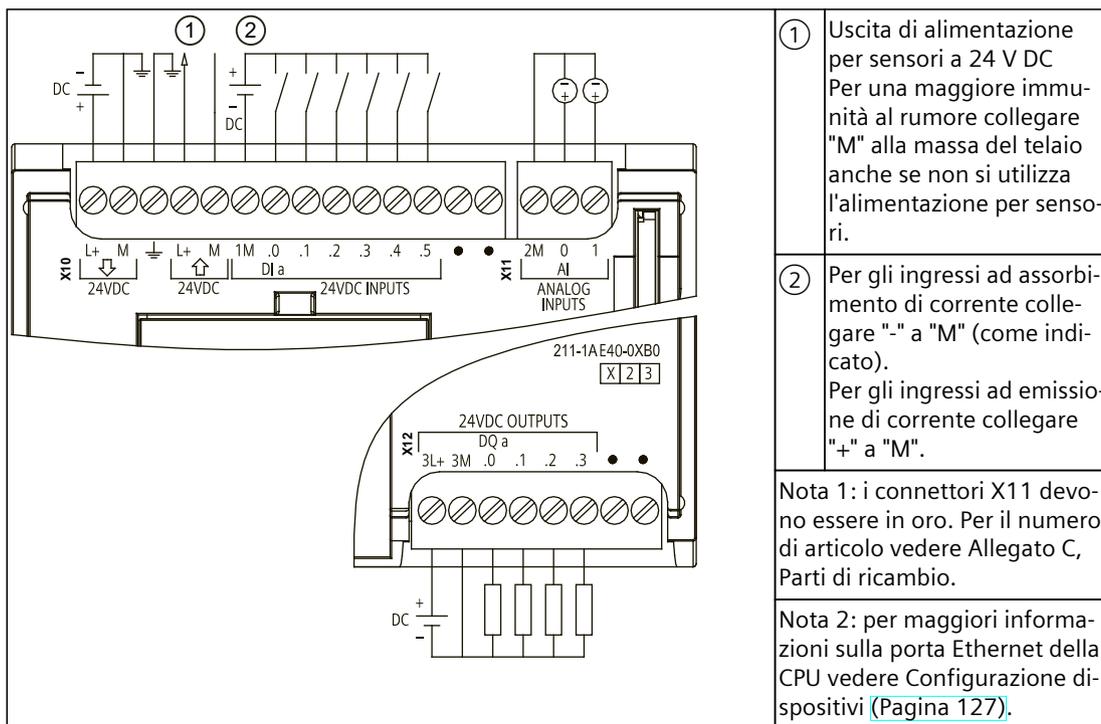


Tabella A-29 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1211C DC/DC/relè (6ES7211-1HE40-0XB0)

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
1	L+ / 24 V DC	2 M	1L
2	M / 24 V DC	AI 0	DQ a.0
3	Terra funzionale	AI 1	DQ a.1
4	L+ / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.2
5	M / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.3
6	1M	--	Nessun collegamento
7	DI a.0	--	Nessun collegamento
8	DI a.1	--	Nessun collegamento
9	DI a.2	--	--
10	DI a.3	--	--
11	DI a.4	--	--

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
12	DI a.5	--	--
13	Nessun collegamento	--	--
14	Nessun collegamento	--	--

Tabella A-30 CPU 1211C DC/DC/DC (6ES7211-1AE40-0XB0)



- ① Uscita di alimentazione per sensori a 24 V DC. Per una maggiore immunità al rumore collegare "M" alla massa del telaio anche se non si utilizza l'alimentazione per sensori.
- ② Per gli ingressi ad assorbimento di corrente collegare "-" a "M" (come indicato). Per gli ingressi ad emissione di corrente collegare "+" a "M".

Nota 1: i connettori X11 devono essere in oro. Per il numero di articolo vedere Allegato C, Parti di ricambio.

Nota 2: per maggiori informazioni sulla porta Ethernet della CPU vedere Configurazione dispositivi (Pagina 127).

Tabella A-31 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1211C DC/DC/DC (6ES7211-1AE40-0XB0)

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
1	L+ / 24 V DC	2 M	3L+
2	M / 24 V DC	AI 0	3M
3	Terra funzionale	AI 1	DQ a.0
4	L+ / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.1
5	M / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.2
6	1M	--	DQ a.3
7	DI a.0	--	Nessun collegamento
8	DI a.1	--	Nessun collegamento
9	DI a.2	--	--
10	DI a.3	--	--
11	DI a.4	--	--

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
12	DI a.5	--	--
13	Nessun collegamento	--	--
14	Nessun collegamento	--	--

NOTA

Gli ingressi analogici inutilizzati dovrebbero essere cortocircuitati.

A.6 CPU 1212C

A.6.1 Dati tecnici e caratteristiche generali

Tabella A-32 Dati generali

Dati tecnici	CPU 1212C AC/DC/relè	CPU 1212C DC/DC/relè	CPU 1212C DC/DC/DC
Numero di articolo	6ES7212-1BE40-0XB0	6ES7212-1HE40-0XB0	6ES7212-1AE40-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	90 x 100 x 75		
Peso di spedizione	425 g	385 g	370 g
Dissipazione di potenza	11 W	9 W	
Corrente elettrica disponibile (SM e bus CM)	1000 mA max. (5 V DC)		
Corrente elettrica disponibile (24 V DC)	300 mA max. (alimentazione sensori)		
Assorbimento di corrente ingressi digitali (24 V DC)	4 mA/ingresso utilizzato		

Tabella A-33 Caratteristiche della CPU

Dati tecnici		Descrizione
Memoria utente (consultare "Dati tecnici generali (Pagina 1137)", "Ritenzione nella memoria interna della CPU".)	Lavoro	100 Kbyte
	Carico	2 Mbyte, interna, espandibile fino alla dimensione della scheda SD
	Ritenzione	14 Kbyte
I/O digitali integrati		8 ingressi/6 uscite
I/O analogici integrati		2 ingressi
Dimensione dell'immagine di processo		1024 byte di ingressi (I)/1024 byte di uscite (Q)
Memoria di merker (M)		4096 byte
Memoria temporanea (locale)		<ul style="list-style-type: none"> • 16 Kbyte per gli OB di avvio e di ciclo compresi gli FB e le FC associati • 6 Kbyte per ciascuno degli altri livelli di priorità degli allarmi (inclusi gli FB e le FC)

¹ La velocità più bassa è utilizzabile quando si configura l'HSC per il modo di funzionamento in quadratura.

² Per i modelli di CPU con uscite relè è necessario installare una Signal Board digitale (SB) per utilizzare le uscite di impulsi.

Dati tecnici	Descrizione
Ampliamento con moduli di I/O	2 SM max.
Ampliamento con SB, CB, BB	1 max.
Ampliamento con moduli di comunicazione	3 CM max.
Contatori veloci	Fino a 6 configurati per l'uso di qualsiasi ingresso integrato o SB. Consultare "Assegnazione del pin dell'ingresso hardware" (Pagina 524) per la CPU 1212C: assegnazioni di default degli indirizzi dell'HSC. <ul style="list-style-type: none"> • 100/180 kHz (Ia.0 ... Ia.5) • 30/120 kHz (Ia.6 ... Ia.7)
Uscite di impulsi ²	Fino a 4 configurate per l'uso di qualsiasi uscita integrata o SB <ul style="list-style-type: none"> • 100 kHz (Qa.0 ... Qa.3) • 20 kHz (Qa.4 ... Qa.5)
Ingressi di misurazione impulsi	8
Allarmi di ritardo	4 in totale con risoluzione di 1 ms
Allarmi di schedulazione orologio	4 in totale con risoluzione di 1 ms
Allarmi di fronte	8 di fronte di salita e 8 di fronte di discesa (12 e 12 con signal board opzionale)
Memory card	Memory card SIMATIC (opzionale)
Precisione orologio hardware	+/- 60 secondi/mese
Tempo di ritenzione dell'orologio hardware	Tip. 20 giorni/min. 12 giorni a 40 °C (condensatore ad elevata capacità che non richiede manutenzione)

¹ La velocità più bassa è utilizzabile quando si configura l'HSC per il modo di funzionamento in quadratura.

² Per i modelli di CPU con uscite relè è necessario installare una Signal Board digitale (SB) per utilizzare le uscite di impulsi.

Tabella A-34 Prestazioni

Tipo di istruzione		Velocità di esecuzione	
		Indirizzamento diretto (I, Q e M)	Accessi DB
Booleano		0,08 µs/istruzione	
Trasferimento	Move_Bool	0,3 µs/istruzione	1,17 µs/istruzione
	Move_Word	0,137 µs/istruzione	1,0 µs/istruzione
	Move_Real	0,72 µs/istruzione	1,0 µs/istruzione
Operazioni matematiche con numeri reali	Aggiungi numeri reali	1,48 µs/istruzione	1,78 µs/istruzione

NOTA

Molte variabili hanno effetto sui tempi misurati. Le prestazioni durate superiori sono relative alle istruzioni più veloci in questa categoria e programmi privi di errori.

A.6.2 Temporizzatori, contatori e blocchi di codice supportati dalla CPU 1212C

Tabella A-35 Blocchi, temporizzatori e contatori supportati dalla CPU 1212C

Elemento		Descrizione
Blocchi	Tipo	OB, FB, FC, DB
	Dimensione	Fino alla dimensione della memoria di lavoro
	Campo di indirizzi per FB, FC e DB	FB e FC: 1 ... 65535 (ad es. FB 1 ... FB 65535) DB: 1 ... 59999
	Profondità di annidamento	16 dall'OB di ciclo o di avvio del programma 6 da qualsiasi OB ¹ di eventi di allarme
	Controllo	Lo stato di 2 blocchi di codice può essere controllato contemporaneamente
OB	Ciclo del programma	Diversi
	Avviamento	Diversi
	Allarme di ritardo	4 (1 per evento)
	Allarmi di schedulazione orologio	4 (1 per evento)
	Interrupt di processo	50 (1 per evento)
	Allarmi di errore temporale	1
	Allarmi di diagnostica	1
	Estrazione o inserimento di moduli	1
	Guasto del rack o della stazione	1
	Orologio	Diversi
	Stato	1
	Aggiornamento	1
	Profilo	1
	MC-Interpolator	1
	MC-Servo	1
	MC-PreServo	1
MC-PostServo	1	
Temporizzatori	Tipo	IEC
	Quantità	Limitata solo dalla dimensione della memoria
	Memoria	Struttura in DB, 16 byte per temporizzatore
Contatori	Tipo	IEC
	Quantità	Limitata solo dalla dimensione della memoria
	Memoria	Struttura in DB, la dimensione dipende dal tipo di contatore <ul style="list-style-type: none"> • Sint, USInt: 3 byte • Int, UInt: 6 byte • DInt, UDInt: 12 byte

¹ I programmi di sicurezza utilizzano due livelli di annidamento, perciò in questi programmi il programma utente ha una profondità di annidamento pari a quattro.

A.6.3 Comunicazioni CPU 1212C

Tabella A-36 Comunicazione

Dati tecnici	Descrizione
Numero di porte	1
Tipo	Ethernet
Dispositivo HMI	4
Dispositivo di programmazione (PG)	1
Collegamenti	34 riservati, 68 max.
Velocità dati	10/100 Mb/s
Isolamento (tra il segnale esterno e la logica)	Isolamento con trasformatore, 1500 V AC (test del tipo) ¹
Tipo di cavo	CAT5e schermato
Interfacce	
Numero di interfacce PROFINET	1
Numero di interfacce PROFIBUS	0
Interfaccia	
Hardware di interfaccia	
Numero di porte	1
Interruttore integrato	No
RJ-45 (Ethernet)	Sì; X1
Protocolli	
PROFINET IO Controller	Sì
PROFINET IO Device	Sì
Comunicazione SIMATIC	Sì
Comunicazione IE aperta	Sì
Server web	Sì
Ridondanza del supporto di trasmissione	No
PROFINET IO Controller	
Servizi	
Comunicazione PG/OP	Sì
Routing S7	Sì
Modo in sincronismo di clock	No
Comunicazione IE aperta	Sì
IRT	No
MRP	No
PROFenergy	Sì. La CPU S7-1200 può essere utilizzata solo come entità PROFenergy (con funzionalità I-device).
Avvio con priorità	Sì (max. 16 dispositivi PROFINET)
Numero max. di dispositivi I/O collegabili	16

¹ L'isolamento della porta Ethernet è fatto in modo da limitare le tensioni pericolose durante gli errori di rete di breve durata. Non è conforme ai requisiti di sicurezza per l'isolamento della tensione AC normale.

Dati tecnici	Descrizione
Numero di dispositivi I/O collegabili per RT, max.	16
Dei quali sono in linea al massimo	16
Numero max. di dispositivi I/O attivabili/disattivabili contemporaneamente	8
Tempi di aggiornamento	Il valore minimo del tempo di aggiornamento dipende anche dal componente di comunicazione impostato per PROFINET IO, dal numero di dispositivi I/O e dalla quantità di dati utente configurati.
Con RT	
Intervallo di trasmissione di 1 ms	Da 1 ms a 512 ms
PROFINET IO Device	
Servizi	
Comunicazione PG/OP	Sì
Routing S7	Sì
Modo in sincronismo di clock	No
Comunicazione IE aperta	Sì
IRT, supportato	No
MRP, supportato	No
PROFenergy	Sì
Shared device	Sì
Numero max. di IO Controller con shared device	2
Comunicazione SIMATIC	
Comunicazione S7, come server	Sì
Comunicazione S7, come client	Sì
Dati utente max. per ordine	Vedere la Guida in linea (comunicazione S7, dimensione dei utente)
Comunicazione IE aperta	
TCP/IP:	Sì
Lunghezza max. dei dati	8 KB
Diversi collegamenti passivi per porta supportati	Sì
ISO-on-TCP (RFC1006):	Sì
Lunghezza max. dei dati	8 KB
UDP	Sì
Lunghezza max. dei dati	2048 byte
DHCP	No
SNMP	Sì
DCP	Sì
LLDP	Sì

¹ L'isolamento della porta Ethernet è fatto in modo da limitare le tensioni pericolose durante gli errori di rete di breve durata. Non è conforme ai requisiti di sicurezza per l'isolamento della tensione AC normale.

A.6.4 Alimentazione elettrica e alimentazione dei sensori

Tabella A-37 Alimentazione elettrica

Dati tecnici		CPU 1212C AC/DC/relè	CPU 1212C DC/DC/relè	CPU 1212C DC/DC/DC
Campo di tensione		85 ... 264 V AC	20,4 ... 28,8 V DC	
Frequenza della linea		47 ... 63 Hz	--	
Corrente di ingresso (a pieno carico)	Solo CPU	80 mA ... 120 V AC 40 mA a 240 V AC	400 mA a 24 V DC	
	CPU con tutti i moduli di ampliamento	240 mA ... 120 V AC 120 mA ... 240 V AC	1200 mA a 24 V DC	
Spunto di corrente all'accensione (max.)		20 A a 264 V AC	12 A a 28,8 V DC	
I ² t		0,8 A ² s	0,5 A ² s	
Isolamento (tra l'alimentazione in ingresso e il circuito logico)		1500 V AC	Nessuno	
Dispersione verso terra, dalla linea AC alla terra funzionale		0,5 mA max.	--	
Tempo di mantenimento (in caso di mancanza di alimentazione)		20 ms a 120 V AC 80 ms a 240 V AC	10 ms a 24 V DC	
Fusibile interno, non sostituibile dall'utente		3 A, 250 V, lento		

Tabella A-38 Alimentazione dei sensori

Dati tecnici		CPU 1212C AC/DC/relè	CPU 1212C DC/DC/relè	CPU 1212C DC/DC/DC
Campo di tensione		20,4 ... 28,8 V DC	L+ meno 4 V DC min.	
Corrente di uscita (max.)		300 mA (protetta da cortocircuito)		
Rumore di ondulazione max. (<10 MHz)		< 1 V da picco a picco	Come la linea di ingresso	
Isolamento (tra il circuito logico della CPU e l'alimentazione dei sensori)		Nessuno		

A.6.5 Ingressi e uscite digitali

Tabella A-39 Ingressi digitali

Dati tecnici	CPU 1212C AC/DC/relè, DC/DC/relè e DC/DC/DC	
	Ingressi veloci	Ingressi standard
Numero di ingressi	8	
Tipo	Ad assorbimento/emissione di corrente (secondo IEC "tipo 1" se ad assorbimento di corrente)	
Tensione nominale	24 V DC a 6 mA, nominale	24 V DC a 4 mA, nominale
Tensione continua ammessa	30 V DC, max. a 8 mA, max.	30 V DC, max. a 6 mA, max.
Sovratensione transitoria	35 V DC per 0,5 secondi	
Segnale logico 1 (min.)	15 V DC a 2,5 mA	
Segnale logico 0 (max.)	5 V DC a 1 mA	

Dati tecnici	CPU 1212C AC/DC/relè, DC/DC/relè e DC/DC/DC	
	Ingressi veloci	Ingressi standard
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)	
Gruppi di isolamento	1	
Tempi di filtraggio	impostazioni us: 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 10,0; 12,8; 20,0 impostazioni ms: 0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 10,0; 12,8; 20,0	
Frequenze di clock in ingresso agli HSC (max.) (segnale logico 1 = 15 ... 26 V DC)	100/80 kHz (Ia.0 ... Ia.5) 30 /20 kHz (Ia.6 ... Ia.7)	
Numero di ingressi ON contemporaneamente	4 (ingressi non vicini) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale 8 a 55° C in orizzontale o 45° C in verticale	
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 300 m non schermato, 50 m schermato per gli ingressi HSC	

Tabella A-40 Uscite digitali

Dati tecnici	CPU 1212C AC/DC/relè e DC/DC/relè	CPU 1212C DC/DC/DC
Numero di uscite	6	
Tipo	Relè meccanico	MOSFET a stato solido (a emissione di corrente)
Campo di tensione	5 ... 30 V DC o 5 ... 250 V AC	20,4 ... 28,8 V DC
Segnale logico 1 a corrente max.	--	20 V DC min.
Segnale logico 0 con carico di 10 KΩ	--	0,1 V DC max.
Corrente (max.)	2,0 A	0,5 A
Carico delle lampade	30 W DC / 200 W AC	5 W
Resistenza in stato ON	0,2 Ω max. da nuova	0,6 Ω max.
Corrente di dispersione per punto	--	10 μA max.
Corrente di spunto	7 A con contatti chiusi	8 A per 100 ms max.
Protezione da sovraccarico	No	
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	1500 V AC (tra la bobina e il contatto) Nessuno (tra la bobina e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)
Gruppi di isolamento	2	1
Isolamento (da gruppo a gruppo)	1500 V AC ¹	--
Clamp per tensioni induttive	--	L+ meno 48 V DC, dissipazione di 1 W
Ritardo durante la commutazione (Qa.0 ... Qa.3)	10 ms max.	1,0 μs max., da off a on 3,0 μs max., da on a off
Ritardo durante la commutazione (Qa.4 ... Qa.5)	10 ms max.	5 μs max., da off a on 20 μs max., da on a off
Frequenza di commutazione relè massima	1 Hz	--

- ¹ L'isolamento da gruppo a gruppo tramite relè separa la tensione di linea da SELV/PELV e separa diverse fasi fino a max. 250 V AC dalla linea alla terra.
- ² Per i modelli di CPU con uscite relè è necessario installare una Signal Board digitale (SB) per utilizzare le uscite di impulsi.
- ³ A seconda del ricevitore di impulsi e del cavo utilizzati può essere necessario utilizzare un'ulteriore resistenza di carico (pari ad almeno il 10% della corrente nominale) per migliorare la qualità del segnale e l'immunità al rumore.

Dati tecnici	CPU 1212C AC/DC/relè e DC/DC/relè	CPU 1212C DC/DC/DC
Frequenza di uscita treni di impulsi	Non consigliata ²	100 kHz (Qa.0 ... Qa.3) ³ , 2 Hz min. 20 kHz (Qa.4 ... Qa.5) ³
Tempo di vita in cicli meccanici (senza carico)	10.000.000 cicli di apertura/chiusura	--
Durata contatti con carico nominale	100.000 cicli di apertura/chiusura	--
Comportamento in caso di commutazione RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)
Comando di un ingresso digitale	Si	
Uscite parallele per il comando ridondante del carico	Si (con lo stesso comune)	
Uscite parallele per l'aumento del carico	No	
Numero di uscite ON contemporaneamente	3 (ingressi non vicini) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale 6 a 55° C in orizzontale o 45° C in verticale	
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 150 m non schermato	

¹ L'isolamento da gruppo a gruppo tramite relè separa la tensione di linea da SELV/PELV e separa diverse fasi fino a max. 250 V AC dalla linea alla terra.

² Per i modelli di CPU con uscite relè è necessario installare una Signal Board digitale (SB) per utilizzare le uscite di impulsi.

³ A seconda del ricevitore di impulsi e del cavo utilizzati può essere necessario utilizzare un'ulteriore resistenza di carico (pari ad almeno il 10% della corrente nominale) per migliorare la qualità del segnale e l'immunità al rumore.

A.6.6 Ingressi analogici

Tabella A-41 Ingressi analogici

Dati tecnici	Descrizione
Numero di ingressi	2
Tipo	Tensione (asimmetrico)
Campo di fondo scala	0 ... 10 V
Campo di fondo scala (parola di dati)	0 ... 27648
Campo di overshoot	10,001 ... 11,759 V
Campo di overshoot (parola di dati)	27649 ... 32511
Campo di overflow	11,760 ... 11,852 V
Campo di overflow (parola di dati)	32512 ... 32767
Risoluzione	10 bit
Tensione di resistenza max.	35 V DC
Livellamento	Nessuno, Debole, Medio o Forte Vedere la tabella per la risposta a gradino (ms) per gli ingressi analogici della CPU (Pagina 1171).
Filtraggio del rumore	10, 50 o 60 Hz
Impedenza	≥100 KΩ

Dati tecnici	Descrizione
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	Nessuno
Precisione (25 °C / -20 ... 60 °C)	3,0% / 3,5% del valore di fondo scala
Lunghezza del cavo (metri)	100 m, cavo doppio ritorto schermato

A.6.6.1 Risposta a gradino degli ingressi analogici integrati nella CPU

Tabella A-42 Risposta a gradino (ms), 0 V... 10 V misurata al 95%

Livellamento (media dei campioni)	Frequenza di reiezione (tempo di integrazione)		
	60 Hz	50 Hz	10 Hz
Nessuno (1 ciclo): nessuna media	50 ms	50 ms	100 ms
Debole (4 cicli): 4 campioni	60 ms	70 ms	200 ms
Medio (16 cicli): 16 campioni	200 ms	240 ms	1150 ms
Forte (32 cicli): 32 campioni	400 ms	480 ms	2300 ms
Tempo di campionamento	4,17 ms	5 ms	25 ms

A.6.6.2 Tempo di campionamento per le porte analogiche integrate nella CPU

Tabella A-43 Tempo di campionamento per gli ingressi analogici integrati nella CPU

Frequenza di reiezione (selezione del tempo di integrazione)	Tempo di campionamento
60 Hz (16,6 ms)	4,17 ms
50 Hz (20 ms)	5 ms
10 Hz (100 ms)	25 ms

A.6.6.3 Campi di misura degli ingressi analogici per la tensione (CPU)

Tabella A-44 Rappresentazione degli ingressi analogici per la tensione (CPU)

Sistema		Campo di misura della tensione	
Decimale	Esadecimale	0 ... 10 V	
32767	7FFF	11,852 V	Overflow
32512	7F00		
32511	7EFF	11,759 V	Campo di overshoot
27649	6C01		
27648	6C00	10 V	Campo nominale
20736	5100	7,5 V	
34	22	12 mV	
0	0	0 V	
Valori negativi		I valori negativi non sono ammessi	

A.6.7 Schemi elettrici della CPU 1212C

Tabella A-45 CPU 1212C AC/DC/relè (6ES7212-1BE40-0XB0)

The diagram shows the terminal block of the CPU 1212C AC/DC/relè. It is divided into several sections:

- AC Section (X10):** Terminals 1 (L1), 2 (N), 3 (Terra funzionale), 4 (L+), and 5 (M).
- DC Section:** Terminals 6 (1M), 7 (DI a.0), 8 (DI a.1), 9 (DI a.2), 10 (DI a.3), 11 (DI a.4), 12 (DI a.5), 13 (DI a.6), 14 (DI a.7).
- 24VDC INPUTS:** Terminals 15 (2M), 16 (0), 17 (1).
- ANALOG INPUTS (AI):** Terminals 18 (AI 0), 19 (AI 1).
- RELAY OUTPUTS (X12):** Terminals 20 (DQ a.1L), 21 (.0), 22 (.1), 23 (.2), 24 (.3), 25 (2L), 26 (.4), 27 (.5).

 Callout 1 points to terminals 15, 16, and 17. Callout 2 points to terminals 4 and 5.

① Uscita di alimentazione per sensori a 24 V DC. Per una maggiore immunità al rumore collegare "M" alla massa del telaio anche se non si utilizza l'alimentazione per sensori.

② Per gli ingressi ad assorbimento di corrente collegare "-" a "M" (come indicato). Per gli ingressi ad emissione di corrente collegare "+" a "M".

Nota 1: i connettori X11 devono essere in oro. Per il numero di articolo vedere Allegato C, Parti di ricambio.

Nota 2: Il morsetto L1 o N (L2) può essere collegato a una fonte di alimentazione di max. 240 V AC. Il morsetto N può essere considerato L2 e non deve essere necessariamente messo a terra. Non è necessaria la polarizzazione per i morsetti L1 ed N (L2).

Nota 3: per maggiori informazioni sulla porta Ethernet della CPU vedere Configurazione dispositivi (Pagina 127).

Tabella A-46 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1212C AC/DC/relè (6ES7212-1BE40-0XB0)

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
1	L1 / 120-240 V AC	2 M	1L
2	N / 120-240 V AC	AI 0	DQ a.0
3	Terra funzionale	AI 1	DQ a.1
4	L+ / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.2
5	M / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.3
6	1M	--	2L
7	DI a.0	--	DQ a.4
8	DI a.1	--	DQ a.5
9	DI a.2	--	--

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
10	DI a.3	--	--
11	DI a.4	--	--
12	DI a.5	--	--
13	DI a.6	--	--
14	DI a.7	--	--

Tabella A-47 CPU 1212C DC/DC/relè (6ES7212-1HE40-0XB0)

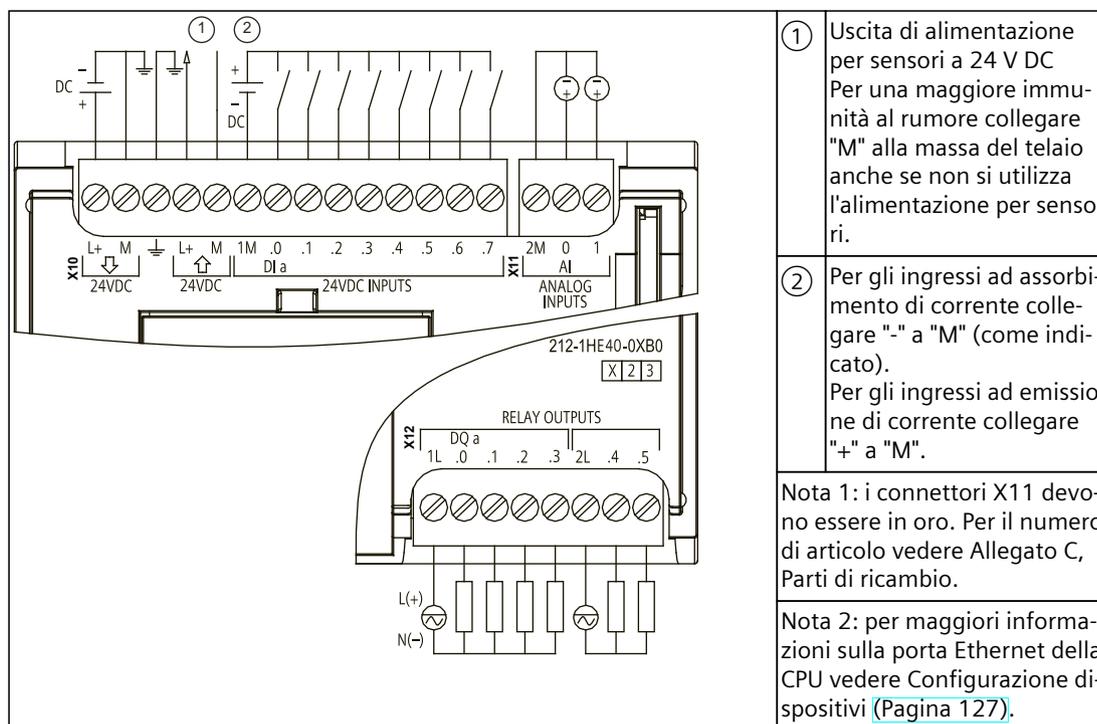


Tabella A-48 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1212C DC/DC/relè (6ES7212-1HE40-0XB0)

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
1	L+ / 24 V DC	2 M	1L
2	M / 24 V DC	AI 0	DQ a.0
3	Terra funzionale	AI 1	DQ a.1
4	L+ / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.2
5	M / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.3
6	1M	--	2L
7	DI a.0	--	DQ a.4
8	DI a.1	--	DQ a.5
9	DI a.2	--	--
10	DI a.3	--	--
11	DI a.4	--	--

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
12	DI a.5	--	--
13	DI a.6	--	--
14	DI a.7	--	--

Tabella A-49 CPU 1212C DC/DC/DC (6ES7212-1AE40-0XB0)

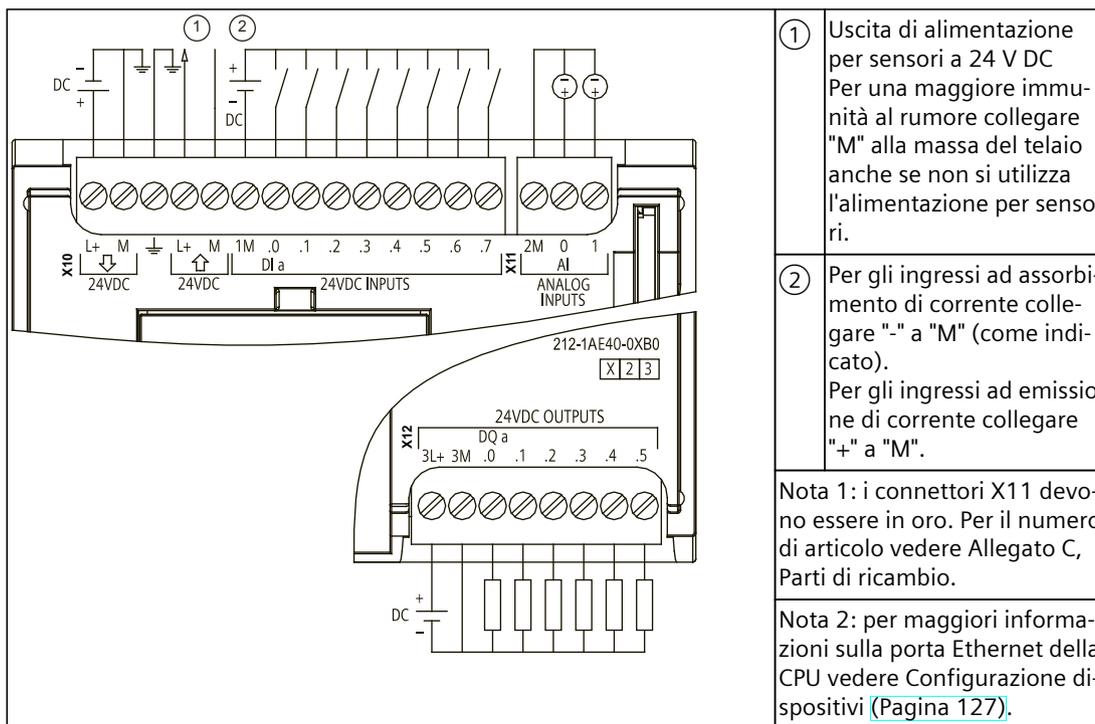


Tabella A-50 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1212C DC/DC/DC (6ES7212-1AE40-0XB0)

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
1	L+ / 24 V DC	2 M	3L+
2	M / 24 V DC	AI 0	3M
3	Terra funzionale	AI 1	DQ a.0
4	L+ / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.1
5	M / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.2
6	1M	--	DQ a.3
7	DI a.0	--	DQ a.4
8	DI a.1	--	DQ a.5
9	DI a.2	--	--
10	DI a.3	--	--
11	DI a.4	--	--

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
12	DI a.5	--	--
13	DI a.6	--	--
14	DI a.7	--	--

NOTA

Gli ingressi analogici inutilizzati dovrebbero essere cortocircuitati.

A.7 CPU 1214C

A.7.1 Dati tecnici e caratteristiche generali

Tabella A-51 Dati generali

Dati tecnici	CPU 1214C AC/DC/relè	CPU 1214C DC/DC/relè	CPU 1214C DC/DC/DC
Numero di articolo	6ES7214-1BG40-0XB0	6ES7214-1HG40-0XB0	6ES7214-1AG40-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	110 x 100 x 75		
Peso di spedizione	475 g	435 g	415 g
Dissipazione di potenza	14 W	12 W	
Corrente elettrica disponibile (SM e bus CM)	1600 mA max. (5 V DC)		
Corrente elettrica disponibile (24 V DC)	400 mA max. (alimentazione sensori)		
Assorbimento di corrente ingressi digitali (24 V DC)	4 mA/ingresso utilizzati		

Tabella A-52 Caratteristiche della CPU

Dati tecnici	Descrizione	
Memoria utente (consultare "Dati tecnici generali", (Pagina 1137) "Ritenzione nella memoria interna della CPU".)	Lavoro	150 Kbyte
	Carico	4 Mbyte, interna, espandibile fino alla dimensione della scheda SD
	Ritenzione	14 Kbyte
I/O digitali integrati	14 ingressi/10 uscite	
I/O analogici integrati	2 ingressi	
Dimensione dell'immagine di processo	1024 byte di ingressi (I)/1024 byte di uscite (Q)	
Memoria di merker (M)	8192 byte	
Memoria temporanea (locale)	<ul style="list-style-type: none"> 16 Kbyte per gli OB di avvio e di ciclo compresi gli FB e le FC associati 6 Kbyte per ciascuno degli altri livelli di priorità degli allarmi (inclusi gli FB e le FC) 	

¹ La velocità più bassa è utilizzabile quando si configura l'HSC per il modo di funzionamento in quadratura.

² Per i modelli di CPU con uscite relè è necessario installare una Signal Board digitale (SB) per utilizzare le uscite di impulsi.

Dati tecnici	Descrizione
Ampliamento con moduli di I/O	8 SM max.
Ampliamento con SB, CB, BB	1 max.
Ampliamento con moduli di comunicazione	3 CM max.
Contatori veloci	Fino a 6 configurati per l'uso di qualsiasi ingresso integrato o SB. Consultare "Assegnazione del pin dell'ingresso hardware" (Pagina 524) per la CPU 1214C: assegnazioni di default degli indirizzi dell'HSC. <ul style="list-style-type: none"> • 100/180 kHz (Ia.0 ... Ia.5) • 30/120 kHz (Ia.6 ... Ib.5)
Uscite di impulsi ²	Fino a 4 configurate per l'uso di qualsiasi uscita integrata o SB <ul style="list-style-type: none"> • 100 kHz (Qa.0 ... Qa.3) • 20 kHz (Qa.4 ... Qb.1)
Ingressi di misurazione impulsi	14
Allarmi di ritardo	4 in totale con risoluzione di 1 ms
Allarmi di schedulazione orologio	4 in totale con risoluzione di 1 ms
Allarmi di fronte	12 di fronte di salita e 12 di fronte di discesa (16 e 16 con signal board opzionale)
Memory card	Memory card SIMATIC (opzionale)
Precisione orologio hardware	+/- 60 secondi/mese
Tempo di ritenzione dell'orologio hardware	Tip. 20 giorni/min. 12 giorni a 40 °C (condensatore ad elevata capacità che non richiede manutenzione)

¹ La velocità più bassa è utilizzabile quando si configura l'HSC per il modo di funzionamento in quadratura.

² Per i modelli di CPU con uscite relè è necessario installare una Signal Board digitale (SB) per utilizzare le uscite di impulsi.

Tabella A-53 Prestazioni

Tipo di istruzione		Velocità di esecuzione	
		Indirizzamento diretto (I, Q e M)	Accessi DB
Booleano		0,08 µs/istruzione	
Trasferimento	Move_Bool	0,3 µs/istruzione	1,17 µs/istruzione
	Move_Word	0,137 µs/istruzione	1,0 µs/istruzione
	Move_Real	0,72 µs/istruzione	1,0 µs/istruzione
Operazioni matematiche con numeri reali	Aggiungi numeri reali	1,48 µs/istruzione	1,78 µs/istruzione

NOTA

Molte variabili hanno effetto sui tempi misurati. Le prestazioni durate superiori sono relative alle istruzioni più veloci in questa categoria e programmi privi di errori.

A.7.2 Temporizzatori, contatori e blocchi di codice supportati dalla CPU 1214C

Tabella A-54 Blocchi, temporizzatori e contatori supportati dalla CPU 1214C

Elemento		Descrizione
Blocchi	Tipo	OB, FB, FC, DB
	Dimensione	OB, FB, FC: 64 Kbyte DB: fino alla dimensione della memoria di lavoro
	Campo di indirizzi per FB, FC e DB	FB e FC: 1 ... 65535 (ad es. FB 1 ... FB 65535) DB: 1 ... 59999
	Profondità di annidamento	16 dall'OB di ciclo o di avvio del programma 6 da qualsiasi OB ¹ di eventi di allarme
	Controllo	Lo stato di 2 blocchi di codice può essere controllato contemporaneamente
OB	Ciclo del programma	Diversi
	Avviamento	Diversi
	Allarmi di ritardo	4 (1 per evento)
	Allarmi di schedulazione orologio	4 (1 per evento)
	Interrupt di processo	50 (1 per evento)
	Allarmi di errore temporale	1
	Allarmi di diagnostica	1
	Estrazione o inserimento di moduli	1
	Guasto del rack o della stazione	1
	Orologio	Diversi
	Stato	1
	Aggiornamento	1
	Profilo	1
	MC-Interpolator	1
	MC-Servo	1
MC-PreServo	1	
MC-PostServo	1	
Temporizzatori	Tipo	IEC
	Quantità	Limitata solo dalla dimensione della memoria
	Memoria	Struttura in DB, 16 byte per temporizzatore
Contatori	Tipo	IEC
	Quantità	Limitata solo dalla dimensione della memoria
	Memoria	Struttura in DB, la dimensione dipende dal tipo di contatore <ul style="list-style-type: none"> • SInt, USInt: 3 byte • Int, UInt: 6 byte • DInt, UInt: 12 byte

¹ I programmi di sicurezza utilizzano due livelli di annidamento, perciò in questi programmi il programma utente ha una profondità di annidamento pari a quattro.

A.7.3 Comunicazioni CPU 1214C

Tabella A-55 Comunicazione

Dati tecnici	Descrizione
Numero di porte	1
Tipo	Ethernet
Dispositivo HMI	4
Dispositivo di programmazione (PG)	1
Collegamenti	34 riservati, 68 max.
Velocità dati	10/100 Mb/s
Isolamento (tra il segnale esterno e la logica)	Isolamento con trasformatore, 1500 V AC (test del tipo) ¹
Tipo di cavo	CAT5e schermato
Interfacce	
Numero di interfacce PROFINET	1
Numero di interfacce PROFIBUS	0
Interfaccia	
Hardware di interfaccia	
Numero di porte	1
Interruttore integrato	No
RJ-45 (Ethernet)	Sì; X1
Protocolli	
PROFINET IO Controller	Sì
PROFINET IO Device	Sì
Comunicazione SIMATIC	Sì
Comunicazione IE aperta	Sì
Server web	Sì
Ridondanza del supporto di trasmissione	No
PROFINET IO Controller	
Servizi	
Comunicazione PG/OP	Sì
Routing S7	Sì
Modo in sincronismo di clock	No
Comunicazione IE aperta	Sì
IRT	No
MRP	No
PROFenergy	Sì. La CPU S7-1200 può essere utilizzata solo come entità PROFenergy (con funzionalità I-device).
Avvio con priorità	Sì (max. 16 dispositivi PROFINET)
Numero max. di dispositivi I/O collegabili	16

¹ L'isolamento della porta Ethernet è fatto in modo da limitare le tensioni pericolose durante gli errori di rete di breve durata. Non è conforme ai requisiti di sicurezza per l'isolamento della tensione AC normale.

Dati tecnici	Descrizione
Numero di dispositivi I/O collegabili per RT, max.	16
Dei quali sono in linea al massimo	16
Numero max. di dispositivi I/O attivabili/disattivabili contemporaneamente	8
Tempi di aggiornamento	Il valore minimo del tempo di aggiornamento dipende anche dal componente di comunicazione impostato per PROFINET IO, dal numero di dispositivi I/O e dalla quantità di dati utente configurati.
Con RT	
Intervallo di trasmissione di 1 ms	Da 1 ms a 512 ms
PROFINET IO Device	
Servizi	
Comunicazione PG/OP	Sì
Routing S7	Sì
Modo in sincronismo di clock	No
Comunicazione IE aperta	Sì
IRT, supportato	No
MRP, supportato	No
PROFenergy	Sì
Shared device	Sì
Numero max. di IO Controller con shared device	2
Comunicazione SIMATIC	
Comunicazione S7, come server	Sì
Comunicazione S7, come client	Sì
Dati utente max. per ordine	Vedere la Guida in linea (comunicazione S7, dimensione dei utente)
Comunicazione IE aperta	
TCP/IP:	Sì
Lunghezza max. dei dati	8 KB
Diversi collegamenti passivi per porta supportati	Sì
ISO-on-TCP (RFC1006):	Sì
Lunghezza max. dei dati	8 KB
UDP	Sì
Lunghezza max. dei dati	2048 byte
DHCP	No
SNMP	Sì
DCP	Sì
LLDP	Sì

¹ L'isolamento della porta Ethernet è fatto in modo da limitare le tensioni pericolose durante gli errori di rete di breve durata. Non è conforme ai requisiti di sicurezza per l'isolamento della tensione AC normale.

A.7.4 Alimentazione elettrica e sensore di alimentazione

Tabella A-56 Alimentazione elettrica

Dati tecnici		CPU 1214C AC/DC/relè	CPU 1214C DC/DC/relè	CPU 1214C DC/DC/DC
Campo di tensione		85 ... 264 V AC	20,4 ... 28,8 V DC	
Frequenza della linea		47 ... 63 Hz	--	
Corrente di ingresso (a pieno carico)	Solo CPU	100 mA a 120 V AC 50 mA a 240 V AC	500 mA a 24 V DC	
	CPU con tutti i moduli di ampliamento	300 mA a 120 V AC 150 mA a 240 V AC	1500 mA a 24 V DC	
Spunto di corrente all'accensione (max.)		20 A a 264 V AC	12 A a 28,8 V DC	
I ² t		0,8 A ² s	0,5 A ² s	
Isolamento (tra l'alimentazione in ingresso e il circuito logico)		1500 V AC	Nessuno	
Dispersione verso terra, dalla linea AC alla terra funzionale		0,5 mA max.	-	
Tempo di mantenimento (in caso di mancanza di alimentazione)		20 ms a 120 V AC 80 ms a 240 V AC	10 ms a 24 V DC	
Fusibile interno, non sostituibile dall'utente		3 A, 250 V, lento		

Tabella A-57 Alimentazione dei sensori

Dati tecnici	CPU 1214C AC/DC/relè	CPU 1214C DC/DC/relè	CPU 1214C DC/DC/DC
Campo di tensione	20,4 ... 28,8 V DC	L+ meno 4 V DC min.	
Corrente di uscita (max.)	400 mA (protetta da cortocircuito)		
Rumore di ondulazione max. (<10 MHz)	< 1 V da picco a picco	Come la linea di ingresso	
Isolamento (tra il circuito logico della CPU e l'alimentazione dei sensori)	Nessuno		

A.7.5 Ingressi e uscite digitali

Tabella A-58 Ingressi digitali

Dati tecnici	CPU 1214C AC/DC/relè, DC/DC/relè e DC/DC/DC	
	Ingressi veloci	Ingressi standard
Numero di ingressi	14	
Tipo	Ad assorbimento/emissione di corrente (secondo IEC "tipo 1" se ad assorbimento di corrente)	
Tensione nominale	24 V DC a 6 mA, nominale	24 V DC a 4 mA, nominale
Tensione continua ammessa	30 V DC, max. a 8 mA, max.	30 V DC, max. a 6 mA, max.
Sovratensione transitoria	35 V DC per 0,5 secondi	
Segnale logico 1 (min.)	15 V DC a 2,5 mA	
Segnale logico 0 (max.)	5 V DC a 1 mA	
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)	

Dati tecnici	CPU 1214C AC/DC/relè, DC/DC/relè e DC/DC/DC	
	Ingressi veloci	Ingressi standard
Gruppi di isolamento	1	
Tempi di filtraggio	impostazioni us: 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 10,0; 12,8; 20,0 impostazioni ms: 0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 10,0; 12,8; 20,0	
Frequenze di clock in ingresso agli HSC (max.) (segnale logico 1 = 15 ... 26 V DC)	100/80 kHz (Ia.0 ... Ia.5) 30/20 kHz (Ia.6 ... Ib.5)	
Numero di ingressi ON contemporaneamente	<ul style="list-style-type: none"> • 7 (ingressi non vicini) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale • 14 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale 	
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 300 m non schermato, 50 m schermato per gli ingressi HSC	

Tabella A-59 Uscite digitali

Dati tecnici	CPU 1214C AC/DC/relè e DC/DC/relè	CPU 1214C DC/DC/DC
Numero di uscite	10	
Tipo	Relè meccanico	MOSFET a stato solido (a emissione di corrente)
Campo di tensione	5 ... 30 V DC o 5 ... 250 V AC	20,4 ... 28,8 V DC
Segnale logico 1 a corrente max.	--	20 V DC min.
Segnale logico 0 con carico di 10 KΩ	--	0,1 V DC max.
Corrente (max.)	2,0 A	0,5 A
Carico delle lampade	30 W DC / 200 W AC	5 W
Resistenza in stato ON	0,2 Ω max. da nuova	0,6 Ω max.
Corrente di dispersione per punto	--	10 µA max.
Corrente di spunto	7 A con contatti chiusi	8 A per 100 ms max.
Protezione da sovraccarico	No	
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	1500 V AC (tra la bobina e il contatto) Nessuno (tra la bobina e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)
Gruppi di isolamento	2	1
Isolamento (da gruppo a gruppo)	1500 V AC ¹	--
Clamp per tensioni induttive	--	L+ meno 48 V DC, dissipazione di 1 W
Ritardo durante la commutazione (Qa.0 ... Qa.3)	10 ms max.	1,0 µs max., da off a on 3,0 µs max., da on a off
Ritardo durante la commutazione (Qa.4 ... Qb.1)	10 ms max.	5 µs max., da off a on 20 µs max., da on a off
Frequenza di commutazione relè massima	1 Hz	--

¹ L'isolamento da gruppo a gruppo tramite relè separa la tensione di linea da SELV/PELV e separa diverse fasi fino a max. 250 V AC dalla linea alla terra.

² Per i modelli di CPU con uscite relè è necessario installare una Signal Board digitale (SB) per utilizzare le uscite di impulsi.

³ A seconda del ricevitore di impulsi e del cavo utilizzati può essere necessario utilizzare un'ulteriore resistenza di carico (pari ad almeno il 10% della corrente nominale) per migliorare la qualità del segnale e l'immunità al rumore.

Dati tecnici	CPU 1214C AC/DC/relè e DC/DC/relè	CPU 1214C DC/DC/DC
Frequenza di uscita treni di impulsi	Non consigliata ²	100 kHz (Qa.0 ... Qa.3) ³ , 2 Hz min. 20 kHz (Qa.4 ... Qb.1) ³
Tempo di vita in cicli meccanici (senza carico)	10.000.000 cicli di apertura/chiusura	--
Durata contatti con carico nominale	100.000 cicli di apertura/chiusura	--
Comportamento in caso di commutazione RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)	
Comando di un ingresso digitale	Sì	
Uscite parallele per il comando ridondante del carico	Sì (con lo stesso comune)	
Uscite parallele per l'aumento del carico	No	
Numero di uscite ON contemporaneamente	<ul style="list-style-type: none"> • 5 (ingressi non vicini) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale • 10 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale 	
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 150 m non schermato	

¹ L'isolamento da gruppo a gruppo tramite relè separa la tensione di linea da SELV/PELV e separa diverse fasi fino a max. 250 V AC dalla linea alla terra.

² Per i modelli di CPU con uscite relè è necessario installare una Signal Board digitale (SB) per utilizzare le uscite di impulsi.

³ A seconda del ricevitore di impulsi e del cavo utilizzati può essere necessario utilizzare un'ulteriore resistenza di carico (pari ad almeno il 10% della corrente nominale) per migliorare la qualità del segnale e l'immunità al rumore.

A.7.6 Ingressi analogici

Tabella A-60 Ingressi analogici

Dati tecnici	Descrizione
Numero di ingressi	2
Tipo	Tensione (asimmetrico)
Campo di fondo scala	0 ... 10 V
Campo di fondo scala (parola di dati)	0 ... 27648
Campo di overshoot	10,001 ... 11,759 V
Campo di overshoot (parola di dati)	27649 ... 32511
Campo di overflow	11,760 ... 11,852 V
Campo di overflow (parola di dati)	32512 ... 32767
Risoluzione	10 bit
Tensione di resistenza max.	35 V DC
Livellamento	Nessuno, Debole, Medio o Forte Vedere la tabella per la risposta a gradino (ms) per gli ingressi analogici della CPU (Pagina 1183).
Filtraggio del rumore	10, 50 o 60 Hz
Impedenza	≥100 KΩ

Dati tecnici	Descrizione
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	Nessuno
Precisione (25 °C / -20 ... 60 °C)	3,0% / 3,5% del valore di fondo scala
Lunghezza del cavo (metri)	100 m, cavo doppio ritorto schermato

A.7.6.1 Risposta a gradino degli ingressi analogici integrati nella CPU

Tabella A-61 Risposta a gradino (ms), 0 V... 10 V misurata al 95%

Livellamento (media dei campioni)	Frequenza di reiezione (tempo di integrazione)		
	60 Hz	50 Hz	10 Hz
Nessuno (1 ciclo): nessuna media	50 ms	50 ms	100 ms
Debole (4 cicli): 4 campioni	60 ms	70 ms	200 ms
Medio (16 cicli): 16 campioni	200 ms	240 ms	1150 ms
Forte (32 cicli): 32 campioni	400 ms	480 ms	2300 ms
Tempo di campionamento	4,17 ms	5 ms	25 ms

A.7.6.2 Tempo di campionamento per le porte analogiche integrate nella CPU

Tabella A-62 Tempo di campionamento per gli ingressi analogici integrati nella CPU

Frequenza di reiezione (selezione del tempo di integrazione)	Tempo di campionamento
60 Hz (16,6 ms)	4,17 ms
50 Hz (20 ms)	5 ms
10 Hz (100 ms)	25 ms

A.7.6.3 Campi di misura degli ingressi analogici per la tensione (CPU)

Tabella A-63 Rappresentazione degli ingressi analogici per la tensione (CPU)

Sistema		Campo di misura della tensione	
Decimale	Esadecimale	0 ... 10 V	
32767	7FFF	11,852 V	Overflow
32512	7F00		
32511	7EFF	11,759 V	Campo di overshoot
27649	6C01		
27648	6C00	10 V	Campo nominale
20736	5100	7,5 V	
34	22	12 mV	
0	0	0 V	
Valori negativi		I valori negativi non sono ammessi	

A.7.7 Schemi elettrici della CPU 1214C

Tabella A-64 CPU 1214C AC/DC/relè (6ES7214-1BG40-0XB0)

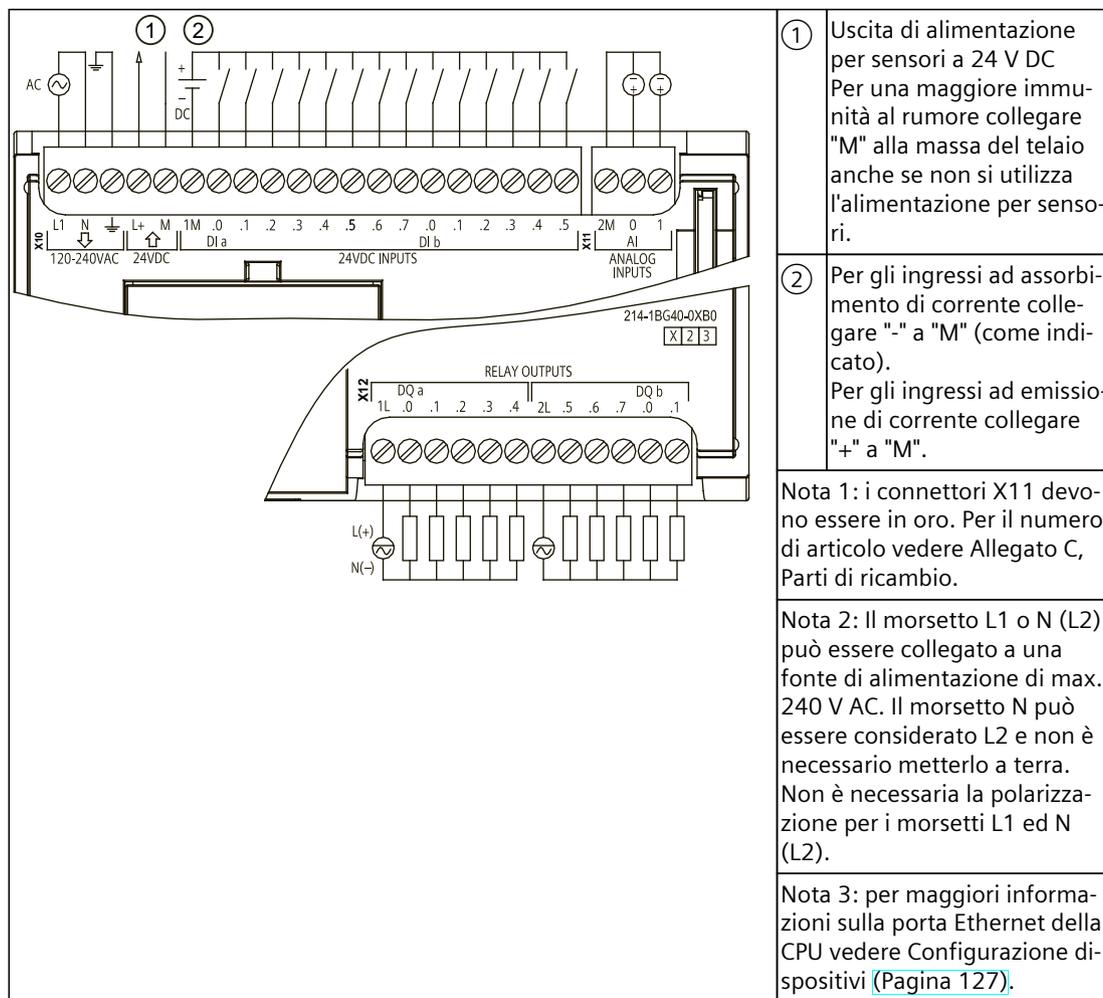


Tabella A-65 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1214C AC/DC/relè (6ES7214-1BG40-0XB0)

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
1	L1 / 120-240 V AC	2 M	1L
2	N / 120-240 V AC	AI 0	DQ a.0
3	Terra funzionale	AI 1	DQ a.1
4	L+ / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.2
5	M / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.3
6	1M	--	DQ a.4
7	DI a.0	--	2L
8	DI a.1	--	DQ a.5
9	DI a.2	--	DQ a.6
10	DI a.3	--	DQ a.7

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
11	DI a.4	--	DQ b.0
12	DI a.5	--	DQ b.1
13	DI a.6	--	--
14	DI a.7	--	--
15	DI b.0	--	--
16	DI b.1	--	--
17	DI b.2	--	--
18	DI b.3	--	--
19	DI b.4	--	--
20	DI b.5	--	--

Tabella A-66 CPU 1214C DC/DC/relè (6ES7214-1HG40-0XB0)

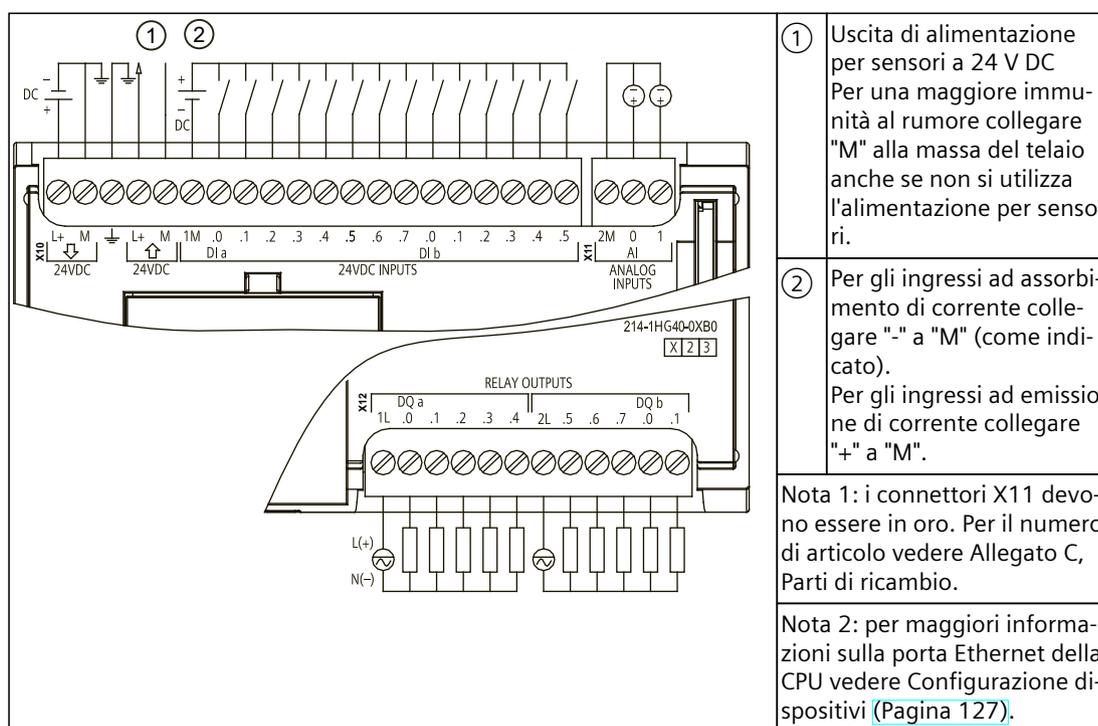


Tabella A-67 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1214C DC/DC/relè (6ES7214-1HG40-0XB0)

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
1	L+ / 24 V DC	2 M	1L
2	M / 24 V DC	AI 0	DQ a.0
3	Terra funzionale	AI 1	DQ a.1
4	L+ / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.2
5	M / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.3
6	1M	--	DQ a.4
7	DI a.0	--	2L

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
8	DI a.1	--	DQ a.5
9	DI a.2	--	DQ a.6
10	DI a.3	--	DQ a.7
11	DI a.4	--	DQ b.0
12	DI a.5	--	DQ b.1
13	DI a.6	--	--
14	DI a.7	--	--
15	DI b.0	--	--
16	DI b.1	--	--
17	DI b.2	--	--
18	DI b.3	--	--
19	DI b.4	--	--
20	DI b.5	--	--

Tabella A-68 CPU 1214C DC/DC/DC (6ES7214-1AG40-0XB0)

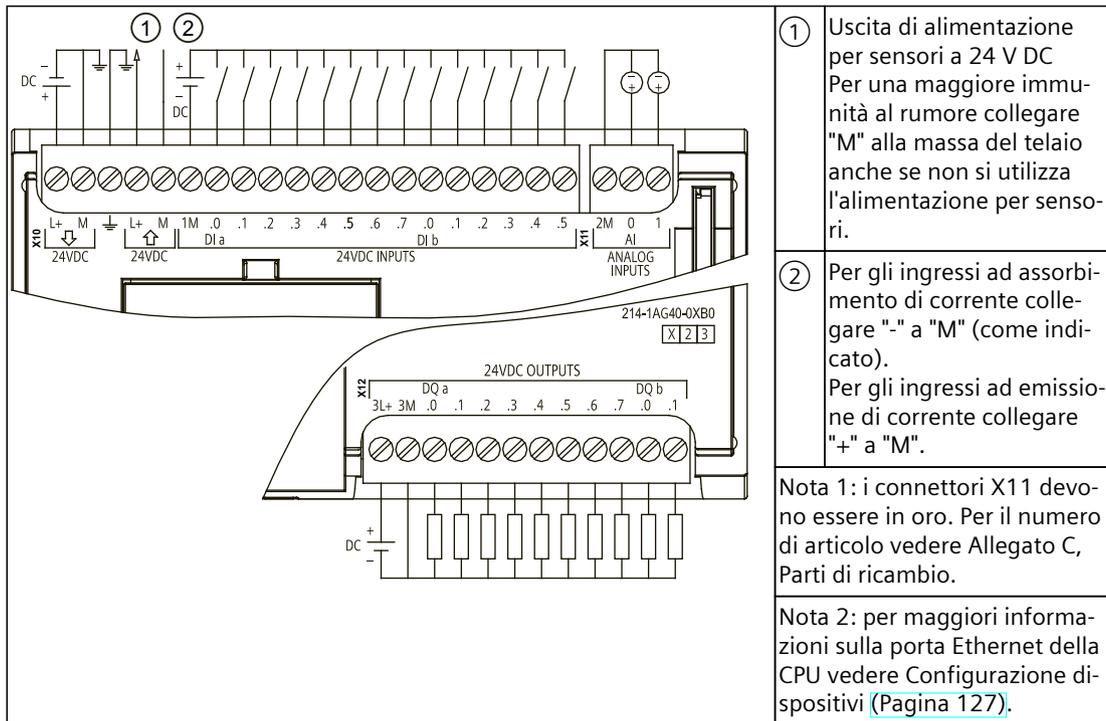


Tabella A-69 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1214C DC/DC/DC (6ES7214-1AG40-0XB0)

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
1	L+ / 24 V DC	2 M	3L+
2	M / 24 V DC	AI 0	3M
3	Terra funzionale	AI 1	DQ a.0
4	L+ / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.1
5	M / uscita sensore 24 V DC	--	DQ a.2
6	1M	--	DQ a.3
7	DI a.0	--	DQ a.4
8	DI a.1	--	DQ a.5
9	DI a.2	--	DQ a.6
10	DI a.3	--	DQ a.7
11	DI a.4	--	DQ b.0
12	DI a.5	--	DQ b.1
13	DI a.6	--	--
14	DI a.7	--	-
15	DI b.0	--	--
16	DI b.1	--	--
17	DI b.2	--	--
18	DI b.3	--	--
19	DI b.4	--	--
20	DI b.5	--	--

NOTA

Gli ingressi analogici inutilizzati dovrebbero essere cortocircuitati.

A.8 CPU 1215C

A.8.1 Dati tecnici e caratteristiche generali

Tabella A-70 Dati generali

Dati tecnici	CPU 1215C AC/DC/relè	CPU 1215C DC/DC/relè	CPU 1215C DC/DC/DC
Numero di articolo	6ES7215-1BG40-0XB0	6ES7215-1HG40-0XB0	6ES7215-1AG40-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	130 x 100 x 75		
Peso di spedizione	585 g	550 g	520 g
Dissipazione di potenza	14 W	12 W	
Corrente elettrica disponibile (SM e bus CM)	1600 mA max. (5 V DC)		
Corrente elettrica disponibile (24 V DC)	400 mA max. (alimentazione sensori)		
Assorbimento di corrente ingressi digitali (24 V DC)	4 mA/ingresso utilizzato		

Tabella A-71 Caratteristiche della CPU

Dati tecnici		Descrizione
Memoria utente (consultare "Dati tecnici generali (Pagina 1137)", "Ritenzione nella memoria interna della CPU".)	Lavoro	200 Kbyte
	Carico	4 Mbyte interni, espandibile fino alla dimensione della scheda SD
	Ritenzione	14 Kbyte
I/O digitali integrati		14 ingressi/10 uscite
I/O analogici integrati		2 ingressi/2 uscite
Dimensione dell'immagine di processo		1024 byte di ingressi (I)/1024 byte di uscite (Q)
Memoria di merker (M)		8192 byte
Memoria temporanea (locale)		<ul style="list-style-type: none"> 16 Kbyte per gli OB di avvio e di ciclo compresi gli FB e le FC associati 6 Kbyte per ciascuno degli altri livelli di priorità degli allarmi (inclusi gli FB e le FC)
Ampliamento con moduli di I/O		8 SM max.
Ampliamento con SB, CB, BB		1 max.
Ampliamento con moduli di comunicazione		3 CM max.
Contatori veloci		Fino a 6 configurati per l'uso di qualsiasi ingresso integrato o SB. Consultare "Assegnazione del pin dell'ingresso hardware" (Pagina 524) per la CPU 1215C: assegnazioni di default degli indirizzi dell'HSC. <ul style="list-style-type: none"> 100/180 kHz (Ia.0 ... Ia.5) 30/120 kHz (Ia.6 ... Ib.5)
Uscite di impulsi ²		Fino a 4 configurate per l'uso di qualsiasi uscita integrata o SB <ul style="list-style-type: none"> 100 kHz (Qa.0 ... Qa.3) 20 kHz (Qa.4 ... Qb.1)

¹ La velocità più bassa è utilizzabile quando si configura l'HSC per il modo di funzionamento in quadratura.

² Per i modelli di CPU con uscite relè è necessario installare una Signal Board digitale (SB) per utilizzare le uscite di impulsi.

Dati tecnici	Descrizione
Ingressi di misurazione impulsi	14
Allarmi di ritardo	4 in totale con risoluzione di 1 ms
Allarmi di schedulazione orologio	4 in totale con risoluzione di 1 ms
Allarmi di fronte	12 di fronte di salita e 12 di fronte di discesa (16 e 16 con signal board opzionale)
Memory card	Memory card SIMATIC (opzionale)
Precisione orologio hardware	+/- 60 secondi/mese
Tempo di ritenzione dell'orologio hardware	Tip. 20 giorni/min. 12 giorni a 40 °C (condensatore ad elevata capacità che non richiede manutenzione)

1 La velocità più bassa è utilizzabile quando si configura l'HSC per il modo di funzionamento in quadratura.

2 Per i modelli di CPU con uscite relè è necessario installare una Signal Board digitale (SB) per utilizzare le uscite di impulsi.

Tabella A-72 Prestazioni

Tipo di istruzione		Velocità di esecuzione	
		Indirizzamento diretto (I, Q e M)	Accessi DB
Booleano		0,08 µs/istruzione	
Trasferimento	Move_Bool	0,3 µs/istruzione	1,17 µs/istruzione
	Move_Word	0,137 µs/istruzione	1,0 µs/istruzione
	Move_Real	0,72 µs/istruzione	1,0 µs/istruzione
Operazioni matematiche con numeri reali	Aggiungi numeri reali	1,48 µs/istruzione	1,78 µs/istruzione

NOTA

Molte variabili hanno effetto sui tempi misurati. Le prestazioni durata superiori sono relative alle istruzioni più veloci in questa categoria e programmi privi di errori.

A.8.2 Temporizzatori, contatori e blocchi di codice supportati dalla CPU 1215C

Tabella A-73 Blocchi, temporizzatori e contatori supportati dalla CPU 1215C

Elemento	Descrizione	
Blocchi	Tipo	OB, FB, FC, DB
	Dimensione	OB, FB, FC: 64 Kbyte DB: fino alla dimensione della memoria di lavoro
	Campo di indirizzi per FB, FC e DB	FB e FC: 1 ... 65535 (ad es. FB 1 ... FB 65535) DB: 1 ... 59999
	Profondità di annidamento	16 dall'OB di ciclo o di avvio del programma 6 da qualsiasi OB ¹ di eventi di allarme
	Controllo	Lo stato di 2 blocchi di codice può essere controllato contemporaneamente

¹ I programmi di sicurezza utilizzano due livelli di annidamento, perciò in questi programmi il programma utente ha una profondità di annidamento pari a quattro.

Elemento		Descrizione
OB	Ciclo del programma	Diversi
	Avviamento	Diversi
	Allarmi di ritardo	4 (1 per evento)
	Allarmi di schedulazione orologio	4 (1 per evento)
	Interrupt di processo	50 (1 per evento)
	Allarmi di errore temporale	1
	Allarmi di diagnostica	1
	Estrazione o inserimento di moduli	1
	Guasto del rack o della stazione	1
	Orologio	Diversi
	Stato	1
	Aggiornamento	1
	Profilo	1
	MC-Interpolator	1
	MC-Servo	1
	MC-PreServo	1
MC-PostServo	1	
Temporizzatori	Tipo	IEC
	Quantità	Limitata solo dalla dimensione della memoria
	Memoria	Struttura in DB, 16 byte per temporizzatore
Contatori	Tipo	IEC
	Quantità	Limitata solo dalla dimensione della memoria
	Memoria	Struttura in DB, la dimensione dipende dal tipo di contatore <ul style="list-style-type: none"> • SInt, USInt: 3 byte • Int, UInt: 6 byte • DInt, UDInt: 12 byte

¹ I programmi di sicurezza utilizzano due livelli di annidamento, perciò in questi programmi il programma utente ha una profondità di annidamento pari a quattro.

A.8.3 Comunicazioni CPU 1215C

Tabella A-74 Comunicazione

Dati tecnici	Descrizione
Numero di porte	2
Tipo	Ethernet
Dispositivo HMI	4
Dispositivo di programmazione (PG)	1
Collegamenti (Pagina 549)	34 riservati, 68 max.
Velocità dati	10/100 Mb/s
Isolamento (tra il segnale esterno e la logica)	Isolamento con trasformatore, 1500 V AC (test del tipo) ¹
Tipo di cavo	CAT5e schermato
Interfacce	
Numero di interfacce PROFINET	1
Numero di interfacce PROFIBUS	0
Interfaccia	
Hardware di interfaccia	
Numero di porte	2
Interruttore integrato	Sì
RJ-45 (Ethernet)	Sì; X1
Protocolli	
PROFINET IO Controller	Sì
PROFINET IO Device	Sì
Comunicazione SIMATIC	Sì
Comunicazione IE aperta	Sì
Server web	Sì
Media Redundancy	Sì
PROFINET IO Controller	
Servizi	
Comunicazione PG/OP	Sì
Routing S7	Sì
Modo in sincronismo di clock	No
Comunicazione IE aperta	Sì
IRT	No
MRP	Sì, come client MRP
PROFenergy	Sì. La CPU S7-1200 può essere utilizzata solo come entità PROFenergy (con funzionalità I-device).
Avvio con priorità	Sì (max. 16 dispositivi PROFINET)
Numero max. di dispositivi I/O collegabili	16

¹ L'isolamento della porta Ethernet è fatto in modo da limitare le tensioni pericolose durante gli errori di rete di breve durata. Non è conforme ai requisiti di sicurezza per l'isolamento della tensione AC normale.

Dati tecnici	Descrizione
Numero di dispositivi I/O collegabili per RT, max.	16
Dei quali sono in linea al massimo	16
Numero max. di dispositivi I/O attivabili/disattivabili contemporaneamente	8
Tempi di aggiornamento	Il valore minimo del tempo di aggiornamento dipende anche dal componente di comunicazione impostato per PROFINET IO, dal numero di dispositivi I/O e dalla quantità di dati utente configurati.
Con RT	
Intervallo di trasmissione di 1 ms	Da 1 ms a 512 ms
PROFINET IO Device	
Servizi	
Comunicazione PG/OP	Sì
Routing S7	Sì
Modo in sincronismo di clock	No
Comunicazione IE aperta	Sì
IRT, supportato	No
MRP, supportato	Sì
PROFenergy	Sì
Shared device	Sì
Numero max. di IO Controller con shared device	2
Comunicazione SIMATIC	
Comunicazione S7, come server	Sì
Comunicazione S7, come client	Sì
Dati utente max. per ordine	Vedere la Guida in linea (comunicazione S7, dimensione dei utente)
Comunicazione IE aperta	
TCP/IP:	Sì
Lunghezza max. dei dati	8 KB
Diversi collegamenti passivi per porta supportati	Sì
ISO-on-TCP (RFC1006):	Sì
Lunghezza max. dei dati	8 KB
UDP:	Sì
Lunghezza max. dei dati	2048 byte
DHCP	No
SNMP	Sì
DCP	Sì
LLDP	Sì

¹ L'isolamento della porta Ethernet è fatto in modo da limitare le tensioni pericolose durante gli errori di rete di breve durata. Non è conforme ai requisiti di sicurezza per l'isolamento della tensione AC normale.

A.8.4 Alimentazione elettrica e alimentazione dei sensori (CPU 1215C)

Tabella A-75 Alimentazione elettrica

Dati tecnici		CPU 1215C AC/DC/relè	CPU 1215C DC/DC/relè	CPU 1215C DC/DC/DC
Campo di tensione		85 ... 264 V AC	20,4 ... 28,8 V DC	
Frequenza della linea		47 ... 63 Hz	--	
Corrente di ingresso (a pieno carico)	Solo CPU	100 mA a 120 V AC 50 mA a 240 V AC	500 mA a 24 V DC	
	CPU con tutti i moduli di ampliamento	300 mA a 120 V AC 150 mA a 240 V AC	1500 mA a 24 V DC	
Spunto di corrente all'accensione (max.)		20 A a 264 V AC	12 A a 28,8 V DC	
I ² t		0,8 A ² s	0,5 A ² s	
Isolamento (tra l'alimentazione in ingresso e il circuito logico)		1500 V AC	Nessuno	
Dispersione verso terra, dalla linea AC alla terra funzionale		0,5 mA max.	-	
Tempo di mantenimento (in caso di mancanza di alimentazione)		20 ms a 120 V AC 80 ms a 240 V AC	10 ms a 24 V DC	
Fusibile interno, non sostituibile dall'utente		3 A, 250 V, lento		

Tabella A-76 Alimentazione dei sensori

Dati tecnici	CPU 1215C AC/DC/relè	CPU 1215C DC/DC/relè	CPU 1215C DC/DC/DC
Campo di tensione	20,4 ... 28,8 V DC	L+ meno 4 V DC min.	
Corrente di uscita (max.)	400 mA (protetta da cortocircuito)		
Rumore di ondulazione max. (<10 MHz)	< 1 V da picco a picco	Come la linea di ingresso	
Isolamento (tra il circuito logico della CPU e l'alimentazione dei sensori)	Nessuno		

A.8.5 Ingressi e uscite digitali

Tabella A-77 Ingressi digitali

Dati tecnici	CPU 1215C AC/DC/relè, DC/DC/relè e DC/DC/DC	
	Ingressi veloci	Ingressi standard
Numero di ingressi	14	
Tipo	Ad assorbimento/emissione di corrente (secondo IEC "tipo 1" se ad assorbimento di corrente)	
Tensione nominale	24 V DC a 6 mA, nominale	24 V DC a 4 mA, nominale
Tensione continua ammessa	30 V DC, max. a 8 mA, max.	30 V DC, max. a 6 mA, max.
Sovratensione transitoria	35 V DC per 0,5 secondi	
Segnale logico 1 (min.)	15 V DC a 2,5 mA	
Segnale logico 0 (max.)	5 V DC a 1 mA	
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)	

Dati tecnici	CPU 1215C AC/DC/relè, DC/DC/relè e DC/DC/DC	
	Ingressi veloci	Ingressi standard
Gruppi di isolamento	1	
Tempi di filtraggio	impostazioni us: 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 10,0; 12,8; 20,0 impostazioni ms: 0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 10,0; 12,8; 20,0	
Frequenze di clock in ingresso agli HSC (max.) (segnale logico 1 = 15 ... 26 V DC)	100/80 kHz (Ia.0 ... Ia.5) 30/20 kHz (Ia.6 ... Ib.5)	
Numero di ingressi ON contemporaneamente	<ul style="list-style-type: none"> • 7 (ingressi non vicini) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale • 14 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale 	
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 300 m non schermato, 50 m schermato per gli ingressi HSC	

Tabella A-78 Uscite digitali

Dati tecnici	CPU 1215C AC/DC/relè e CPU 1215C DC/DC/relè	CPU 1215C DC/DC/DC
Numero di uscite	10	
Tipo	Relè meccanico	MOSFET a stato solido (a emissione di corrente)
Campo di tensione	5 ... 30 V DC o 5 ... 250 V AC	20,4 ... 28,8 V DC
Segnale logico 1 a corrente max.	--	20 V DC min.
Segnale logico 0 con carico di 10 KΩ	--	0,1 V DC max.
Corrente (max.)	2,0 A	0,5 A
Carico delle lampade	30 W DC / 200 W AC	5 W
Resistenza in stato ON	0,2 Ω max. da nuova	0,6 Ω max.
Corrente di dispersione per punto	--	10 µA max.
Corrente di spunto	7 A con contatti chiusi	8 A per 100 ms max.
Protezione da sovraccarico	No	
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	1500 V AC (tra la bobina e il contatto) Nessuno (tra la bobina e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)
Gruppi di isolamento	2	1
Isolamento (da gruppo a gruppo)	1500 V AC ¹	--
Clamp per tensioni induttive	--	L+ meno 48 V DC, dissipazione di 1 W
Ritardo durante la commutazione (Qa.0 ... Qa.3)	10 ms max.	1,0 µs max., da off a on 3,0 µs max., da on a off
Ritardo durante la commutazione (Qa.4 ... Qb.1)	10 ms max.	5 µs max., da off a on 20 µs max., da on a off
Frequenza di commutazione relè massima	1 Hz	--

¹ L'isolamento da gruppo a gruppo tramite relè separa la tensione di linea da SELV/PELV e separa diverse fasi fino a max. 250 V AC dalla linea alla terra.

² Per i modelli di CPU con uscite relè è necessario installare una Signal Board digitale (SB) per utilizzare le uscite di impulsi.

³ A seconda del ricevitore di impulsi e del cavo utilizzati può essere necessario utilizzare un'ulteriore resistenza di carico (pari ad almeno il 10% della corrente nominale) per migliorare la qualità del segnale e l'immunità al rumore.

Dati tecnici	CPU 1215C AC/DC/relè e CPU 1215C DC/DC/relè	CPU 1215C DC/DC/DC
Frequenza di uscita treni di impulsi	Non consigliata ²	100 kHz (Qa.0 ... Qa.3) ³ , 2 Hz min. 20 kHz (Qa.4 ... Qb.1) ³
Tempo di vita in cicli meccanici (senza carico)	10.000.000 cicli di apertura/chiusura	--
Durata contatti con carico nominale	100.000 cicli di apertura/chiusura	--
Comportamento in caso di commutazione RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)	
Comando di un ingresso digitale	Sì	
Uscite parallele per il comando ridondante del carico	Sì (con lo stesso comune)	
Uscite parallele per l'aumento del carico	No	
Numero di uscite ON contemporaneamente	<ul style="list-style-type: none"> • 5 (ingressi non vicini) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale • 10 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale 	
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 150 m non schermato	

¹ L'isolamento da gruppo a gruppo tramite relè separa la tensione di linea da SELV/PELV e separa diverse fasi fino a max. 250 V AC dalla linea alla terra.

² Per i modelli di CPU con uscite relè è necessario installare una Signal Board digitale (SB) per utilizzare le uscite di impulsi.

³ A seconda del ricevitore di impulsi e del cavo utilizzati può essere necessario utilizzare un'ulteriore resistenza di carico (pari ad almeno il 10% della corrente nominale) per migliorare la qualità del segnale e l'immunità al rumore.

A.8.6 Ingressi e uscite analogici

Tabella A-79 Ingressi analogici

Dati tecnici	Descrizione
Numero di ingressi	2
Tipo	Tensione (asimmetrico)
Campo di fondo scala	0 ... 10 V
Campo di fondo scala (parola di dati)	0 ... 27648
Campo di overshoot	10,001 ... 11,759 V
Campo di overshoot (parola di dati)	27649 ... 32511
Campo di overflow	11,760 ... 11,852 V
Campo di overflow (parola di dati)	32512 ... 32767
Risoluzione	10 bit
Tensione di resistenza max.	35 V DC
Livellamento	Nessuno, Debole, Medio o Forte Vedere la tabella per la risposta a gradino (ms) per gli ingressi analogici della CPU (Pagina 1196).
Filtraggio del rumore	10, 50 o 60 Hz
Impedenza	≥100 KΩ

Dati tecnici	Descrizione
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	Nessuno
Precisione (25 °C / -20 ... 60 °C)	3,0% / 3,5% del valore di fondo scala
Lunghezza del cavo (metri)	100 m, cavo doppio ritorto schermato

A.8.6.1 Risposta a gradino degli ingressi analogici integrati della CPU

Tabella A-80 Risposta a gradino (ms), 0 V... 10 V misurata al 95%

Livellamento (media dei campioni)	Frequenza di reiezione (tempo di integrazione)		
	60 Hz	50 Hz	10 Hz
Nessuno (1 ciclo): nessuna media	50 ms	50 ms	100 ms
Debole (4 cicli): 4 campioni	60 ms	70 ms	200 ms
Medio (16 cicli): 16 campioni	200 ms	240 ms	1150 ms
Forte (32 cicli): 32 campioni	400 ms	480 ms	2300 ms
Tempo di campionamento	4,17 ms	5 ms	25 ms

A.8.6.2 Tempo di campionamento per le porte analogiche integrate nella CPU

Tabella A-81 Tempo di campionamento per gli ingressi analogici integrati nella CPU

Frequenza di reiezione (selezione del tempo di integrazione)	Tempo di campionamento
60 Hz (16,6 ms)	4,17 ms
50 Hz (20 ms)	5 ms
10 Hz (100 ms)	25 ms

A.8.6.3 Campi di misura degli ingressi analogici per la tensione (CPU)

Tabella A-82 Rappresentazione degli ingressi analogici per la tensione (CPU)

Sistema		Campo di misura della tensione	
Decimale	Esadecimale	0 ... 10 V	
32767	7FFF	11,852 V	Overflow
32512	7F00		
32511	7EFF	11,759 V	Campo di overshoot
27649	6C01		
27648	6C00	10 V	Campo nominale
20736	5100	7,5 V	
34	22	12 mV	
0	0	0 V	
Valori negativi		I valori negativi non sono ammessi	

A.8.6.4 Dati tecnici delle uscite analogiche

Tabella A-83 Uscite analogiche

Dati tecnici	Descrizione
Numero di uscite	2
Tipo	Corrente
Campo di fondo scala	0 ... 20 mA
Campo di fondo scala (parola di dati)	0 ... 27648
Campo di overshoot	20,01 ... 23,52 mA
Campo di overshoot (parola di dati)	27649 ... 32511
Campo di overflow	vedere nota a pie' di pagina ¹
Campo di overflow (parola di dati)	32512 ... 32767
Risoluzione	10 bit
Impedenza di uscita	≤500 Ω max.
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	Nessuno
Precisione (25 °C / -20 ... 60 °C)	3,0% / 3,5% del valore di fondo scala
Tempo di assestamento	2 ms
Lunghezza del cavo (metri)	100 m, cavo doppio ritorto schermato

¹ In una condizione di overflow, le uscite analogiche si comporteranno in funzione delle impostazioni delle proprietà nella configurazione dei dispositivi. Nel parametro "Comportamento in caso di STOP della CPU" selezionare: "Imposta valore sostitutivo" o "Mantieni ultimo valore".

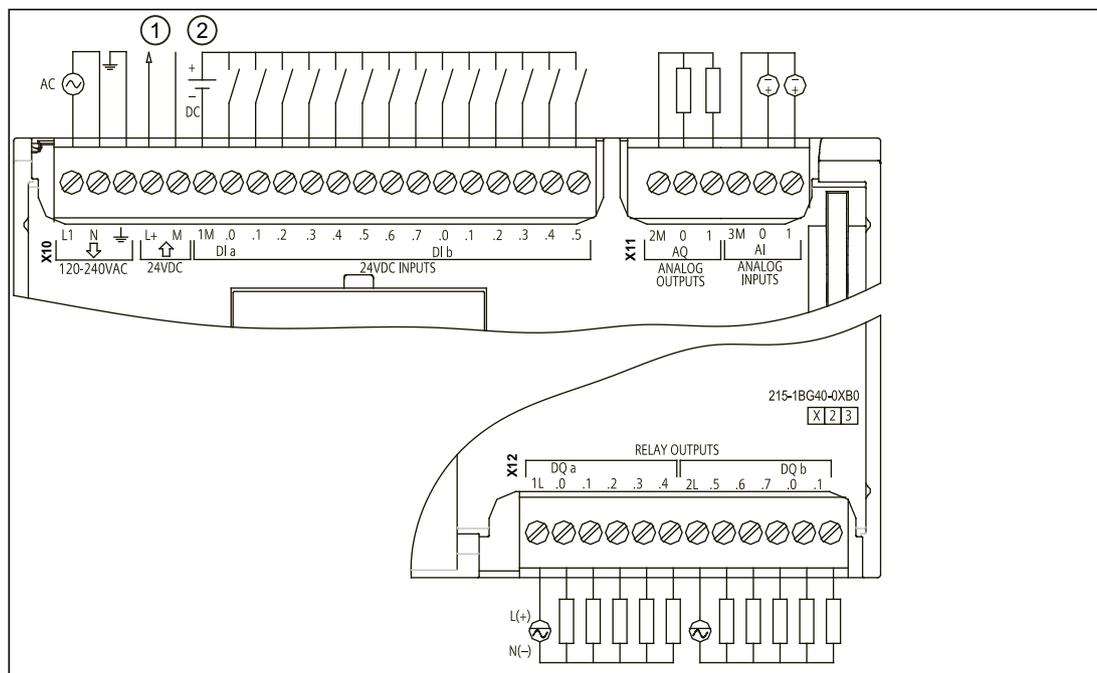
Tabella A-84 Rappresentazione delle uscite analogiche per la corrente (CPU 1215C e CPU 1217C)

Sistema		Campo della corrente in uscita	
Decimale	Esadecimale	0 mA ... 20 mA	
32767	7FFF	Vedere la nota 1	Overflow
32512	7F00	Vedere la nota 1	
32511	7EFF	23,52 mA	Campo di overshoot
27649	6C01		
27648	6C00	20 mA	Campo nominale
20736	5100	15 mA	
34	22	0,0247 mA	
0	0	0 mA	
Valori negativi		I valori negativi non sono ammessi	

¹ In una condizione di overflow le uscite analogiche si comporteranno in base alle impostazioni delle proprietà della configurazione dei dispositivi. Nel parametro "Comportamento in caso di STOP della CPU" selezionare: "Imposta valore sostitutivo" o "Mantieni ultimo valore".

A.8.7 Schemi elettrici della CPU 1215C

Tabella A-85 CPU 1215C AC/DC/relè (6ES7215-1BG40-0XB0)



- ① Uscita di alimentazione per sensori a 24 V DC
Per una maggiore immunità al rumore collegare "M" alla massa del telaio anche se non si utilizza l'alimentazione per sensori.
- ② Per gli ingressi ad assorbimento di corrente collegare "-" a "M" (come indicato).
Per gli ingressi ad emissione di corrente collegare "+" a "M".

Nota 1: i connettori X11 devono essere in oro. Per il numero di articolo vedere Allegato C, Parti di ricambio.

Nota 2: Il morsetto L1 o N (L2) può essere collegato a una fonte di alimentazione di max. 240 V AC. Il morsetto N può essere considerato L2 e non deve essere necessariamente messo a terra. Non è necessaria la polarizzazione per i morsetti L1 ed N (L2).

Nota 3: per maggiori informazioni sulla porta Ethernet della CPU vedere Configurazione dispositivi (Pagina 127).

Tabella A-86 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1215C AC/DC/relè (6ES7215-1BG40-0XB0)

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
1	L1 /120-240 V AC	2 M	1L
2	N / 120 - 240 V AC	AQ 0	DQ a.0
3	Terra funzionale	AQ 1	DQ a.1
4	L+ / 24 V DC Uscita sensore	3M	DQ a.2
5	M / 24 V DC Uscita sensore	AI 0	DQ a.3
6	1M	AI 1	DQ a.4
7	DI a.0	--	2L
8	DI a.1	--	DQ a.5

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
9	DI a.2	--	DQ a.6
10	DI a.3	--	DQ a.7
11	DI a.4	--	DQ b.0
12	DI a.5	--	DQ b.1
13	DI a.6	--	--
14	DI a.7	--	--
15	DI b.0	--	--
16	DI b.1	--	--
17	DI b.2	--	--
18	DI b.3	--	--
19	DI b.4	--	--
20	DI b.5	--	--

Tabella A-87 CPU 1215C DC/DC/relè (6ES7215-1HG40-0XB0)

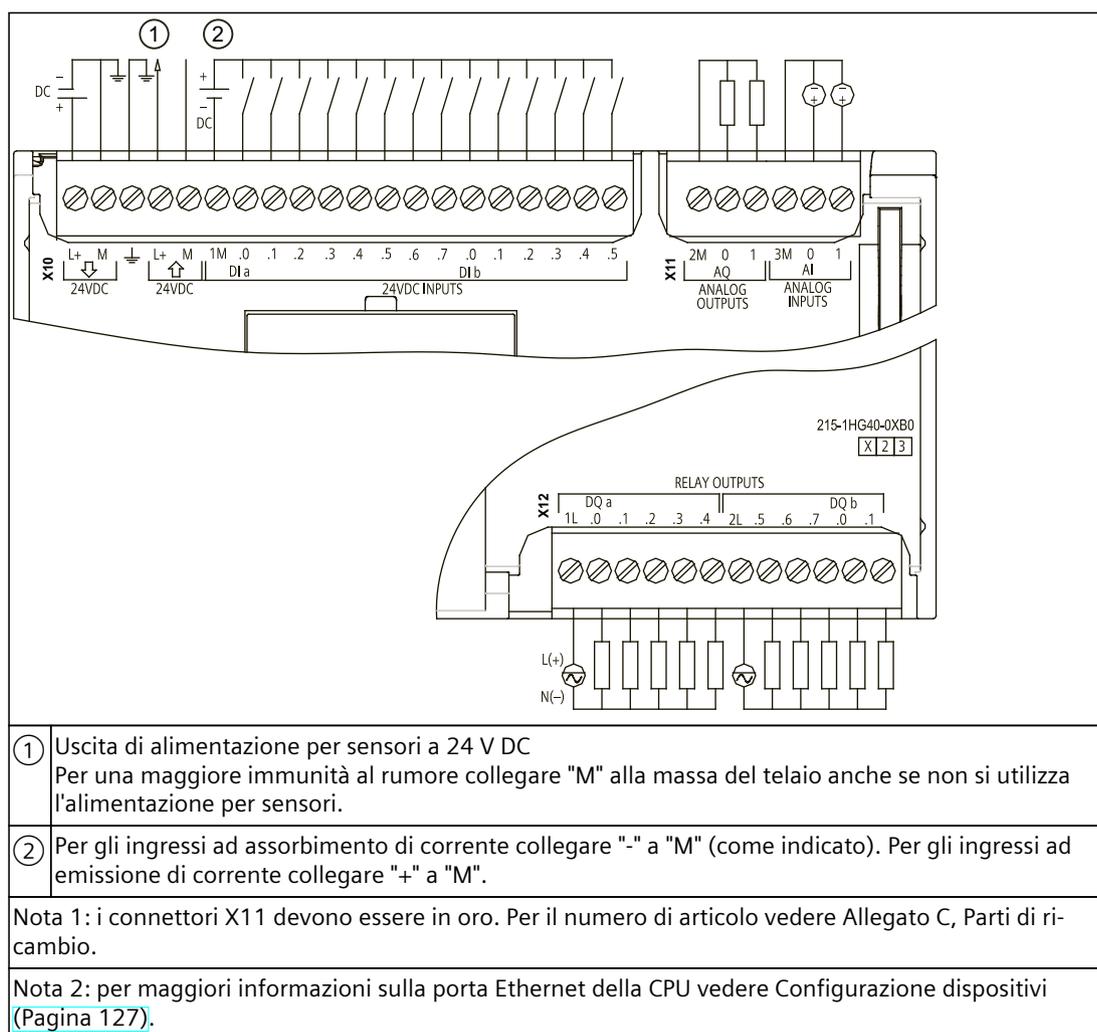


Tabella A-88 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1215C DC/DC/relè
(6ES7215-1HG40-0XB0)

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
1	L+ / 24 V DC	2 M	1L
2	M / 24 V DC	AQ 0	DQ a.0
3	Terra funzionale	AQ 1	DQ a.1
4	L+ / 24 V DC Uscita sensore	3M	DQ a.2
5	M / 24 V DC Uscita sensore	AI 0	DQ a.3
6	1M	AI 1	DQ a.4
7	DI a.0	--	2L
8	DI a.1	--	DQ a.5
9	DI a.2	--	DQ a.6
10	DI a.3	--	DQ a.7
11	DI a.4	--	DQ b.0
12	DI a.5	--	DQ b.1
13	DI a.6	--	--
14	DI a.7	--	--
15	DI b.0	--	--
16	DI b.1	--	--
17	DI b.2	--	--
18	DI b.3	--	--
19	DI b.4	--	--
20	DI b.5	--	--

Tabella A-89 CPU 1215C DC/DC/DC (6ES7215-1AG40-0XB0)

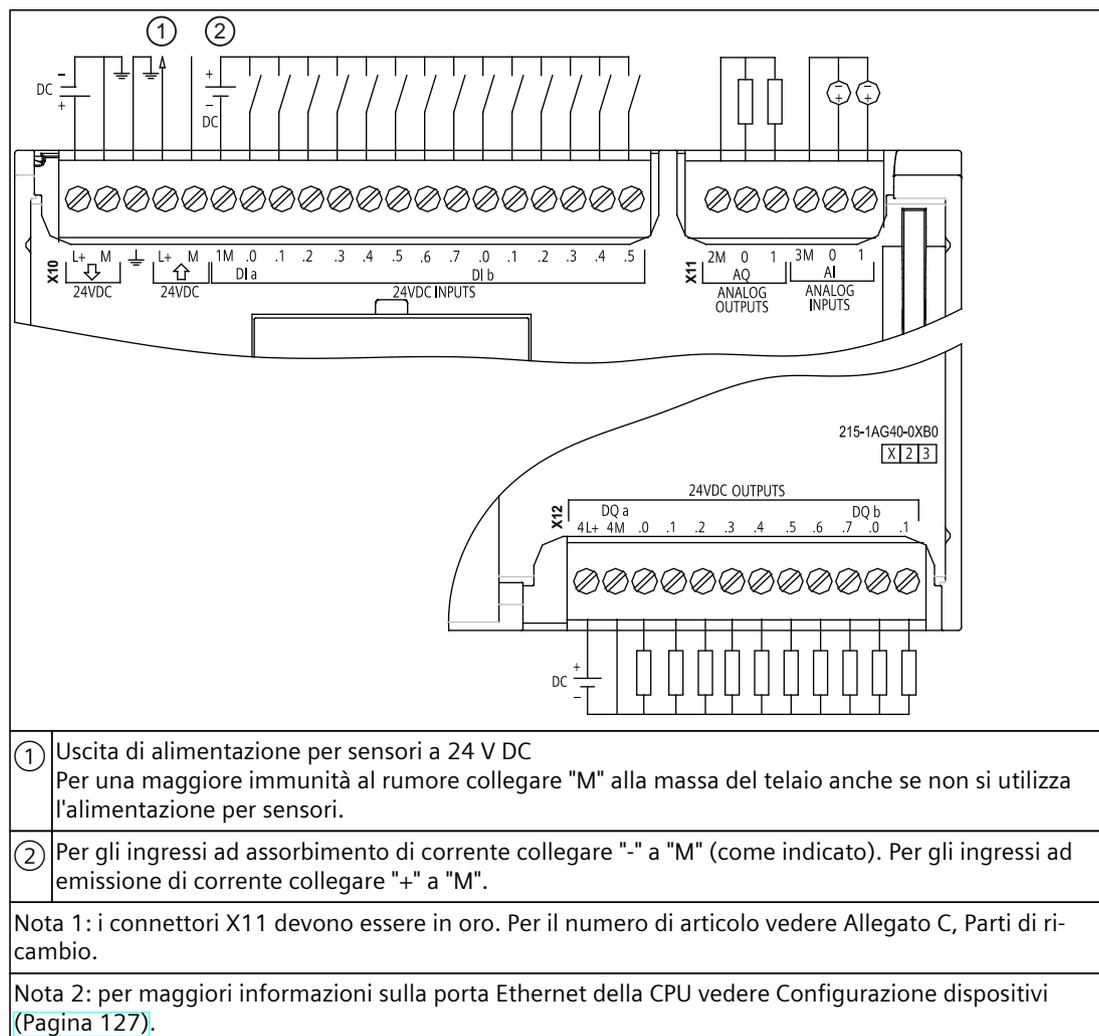


Tabella A-90 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1215C DC/DC/DC (6ES7215-1AG40-0XB0)

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
1	L1 / 24 V DC	2 M	4L+
2	M / 24 V DC	AQ 0	4M
3	Terra funzionale	AQ 1	DQ a.0
4	L+ / 24 V DC Uscita sensore	3M	DQ a.1
5	M / 24 V DC Uscita sensore	AI 0	DQ a.2
6	1M	AI 1	DQ a.3
7	DI a.0	--	DQ a.4
8	DI a.1	--	DQ a.5
9	DI a.2	--	DQ a.6
10	DI a.3	--	DQ a.7
11	DI a.4	--	DQ b.0

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
12	DI a.5	--	DQ b.1
13	DI a.6	--	--
14	DI a.7	--	--
15	DI b.0	--	--
16	DI b.1	--	--
17	DI b.2	--	--
18	DI b.3	--	--
19	DI b.4	--	--
20	DI b.5	--	--

NOTA

Gli ingressi analogici inutilizzati dovrebbero essere cortocircuitati.

A.9 CPU 1217C

A.9.1 Dati tecnici e caratteristiche generali

Tabella A-91 Dati generali

Dati tecnici	CPU 1217C DC/DC/DC
Numero di articolo	6ES7217-1AG40-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	150 x 100 x 75
Peso di spedizione	530 grammi
Dissipazione di potenza	12 W
Corrente elettrica disponibile (SM e bus CM)	1600 mA max. (5 V DC)
Corrente elettrica disponibile (24 V DC)	400 mA max. (alimentazione sensori)
Assorbimento di corrente ingressi digitali (24 V DC)	4 mA/ingresso utilizzato

Tabella A-92 Caratteristiche della CPU

Dati tecnici	Descrizione	
Memoria utente (consultare "Dati tecnici generali (Pagina 1137)", "Ritenzione nella memoria interna della CPU".)	Lavoro	250 Kbyte
	Carico	4 Mbyte interni, espandibile fino alla dimensione della scheda SD
	Ritenzione	14 Kbyte
I/O digitali integrati	14 ingressi/10 uscite	
I/O analogici integrati	2 ingressi/2 uscite	
Dimensione dell'immagine di processo	1024 byte di ingressi (I)/1024 byte di uscite (Q)	

¹ La velocità più bassa è utilizzabile quando si configura l'HSC per il modo di funzionamento in quadratura.

Dati tecnici	Descrizione
Memoria di merker (M)	8192 byte
Memoria temporanea (locale)	<ul style="list-style-type: none"> • 16 Kbyte per gli OB di avvio e di ciclo compresi gli FB e le FC associati • 6 Kbyte per ciascuno degli altri livelli di priorità degli allarmi (inclusi gli FB e le FC)
Ampliamento con moduli di I/O	8 SM max.
Ampliamento con SB, CB, BB	1 max.
Ampliamento con moduli di comunicazione	3 CM max.
Contatori veloci	Fino a 6 configurati per l'uso di qualsiasi ingresso integrato o SB (vedere la tabella di configurazione H/W degli ingressi digitali (DI) della CPU 1217C) (Pagina 1207) <ul style="list-style-type: none"> • 1 MHz (Ib.2 ... Ib.5) • 100/180 kHz (Ia.0 ... Ia.5) • 30/120 kHz (Ia.6 ... Ib.1)
Uscite di impulsi	Fino a 4 configurate per l'uso di qualsiasi uscita integrata o SB (vedere la tabella di configurazione H/W delle uscite digitali (DQ) della CPU 1217C) (Pagina 1207) <ul style="list-style-type: none"> • 1 MHz (Qa.0 ... Qa.3) • 100 kHz (Qa.4 ... Qb.1)
Ingressi di misurazione impulsi	14
Allarmi di ritardo	4 in totale con risoluzione di 1 ms
Allarmi di schedulazione orologio	4 in totale con risoluzione di 1 ms
Allarmi di fronte	12 di fronte di salita e 12 di fronte di discesa (16 e 16 con signal board opzionale)
Memory card	Memory card SIMATIC (opzionale)
Precisione orologio hardware	+/- 60 secondi/mese
Tempo di ritenzione dell'orologio hardware	Tip. 20 giorni/min. 12 giorni a 40 °C (condensatore ad elevata capacità che non richiede manutenzione)

¹ La velocità più bassa è utilizzabile quando si configura l'HSC per il modo di funzionamento in quadratura.

Tabella A-93 Prestazioni

Tipo di istruzione		Velocità di esecuzione	
		Indirizzamento diretto (I, Q e M)	Accessi DB
Booleano		0,08 µs/istruzione	
Trasferimento	Move_Bool	0,3 µs/istruzione	1,17 µs/istruzione
	Move_Word	0,137 µs/istruzione	1,0 µs/istruzione
	Move_Real	0,72 µs/istruzione	1,0 µs/istruzione
Operazioni matematiche con numeri reali	Aggiungi numeri reali	1,48 µs/istruzione	1,78 µs/istruzione

NOTA

Molte variabili hanno effetto sui tempi misurati. Le prestazioni durata superiori sono relative alle istruzioni più veloci in questa categoria e programmi privi di errori.

A.9.2 Temporizzatori, contatori e blocchi di codice supportati dalla CPU 1217C

Tabella A-94 Blocchi, temporizzatori e contatori supportati dalla CPU 1217C

Elemento		Descrizione
Blocchi	Tipo	OB, FB, FC, DB
	Dimensione	OB, FB, FC: 64 Kbyte DB: fino alla dimensione della memoria di lavoro
	Campo di indirizzi per FB, FC e DB	FB e FC: 1 ... 65535 (ad es. FB 1 ... FB 65535) DB: 1 ... 59999
	Profondità di annidamento	16 dall'OB di ciclo o di avvio del programma 6 da qualsiasi OB ¹ di eventi di allarme
	Controllo	Lo stato di 2 blocchi di codice può essere controllato contemporaneamente
OB	Ciclo del programma	Diversi
	Avviamento	Diversi
	Allarmi di ritardo	4 (1 per evento)
	Allarmi di schedulazione orologio	4 (1 per evento)
	Interrupt di processo	50 (1 per evento)
	Allarmi di errore temporale	1
	Allarmi di diagnostica	1
	Estrazione o inserimento di moduli	1
	Guasto del rack o della stazione	1
	Orologio	Diversi
	Stato	1
	Aggiornamento	1
	Profilo	1
	MC-Interpolator	1
	MC-Servo	1
	MC-PreServo	1
MC-PostServo	1	
Temporizzatori	Tipo	IEC
	Quantità	Limitata solo dalla dimensione della memoria
	Memoria	Struttura in DB, 16 byte per temporizzatore
Contatori	Tipo	IEC
	Quantità	Limitata solo dalla dimensione della memoria
	Memoria	Struttura in DB, la dimensione dipende dal tipo di contatore <ul style="list-style-type: none"> • SInt, USInt: 3 byte • Int, UInt: 6 byte • DInt, UDInt: 12 byte

¹ I programmi di sicurezza utilizzano due livelli di annidamento, perciò in questi programmi il programma utente ha una profondità di annidamento pari a quattro.

A.9.3 CPU 1217C di comunicazione

Tabella A-95 Comunicazione

Dati tecnici	Descrizione
Numero di porte	2
Tipo	Ethernet
Dispositivo HMI	4
Dispositivo di programmazione (PG)	1
Collegamenti (Pagina 549)	34 riservati, 68 max.
Velocità dati	10/100 Mb/s
Isolamento (tra il segnale esterno e la logica)	Isolamento con trasformatore, 1500 V AC (test del tipo) ¹
Tipo di cavo	CAT5e schermato
Interfacce	
Numero di interfacce PROFINET	1
Numero di interfacce PROFIBUS	0
Interfaccia	
Hardware di interfaccia	
Numero di porte	2
Interruttore integrato	Sì
RJ-45 (Ethernet)	Sì; X1
Protocolli	
PROFINET IO Controller	Sì
PROFINET IO Device	Sì
Comunicazione SIMATIC	Sì
Comunicazione IE aperta	Sì
Server web	Sì
Media Redundancy	Sì
PROFINET IO Controller	
Servizi	
Comunicazione PG/OP	Sì
Routing S7	Sì
Modo in sincronismo di clock	No
Comunicazione IE aperta	Sì
IRT	No
MRP	Sì, come client MRP
PROFenergy	Sì. La CPU S7-1200 può essere utilizzata solo come entità PROFenergy (con funzionalità I-device).
Avvio con priorità	Sì (max. 16 dispositivi PROFINET)
Numero max. di dispositivi I/O collegabili	16

¹ L'isolamento della porta Ethernet è fatto in modo da limitare le tensioni pericolose durante gli errori di rete di breve durata. Non è conforme ai requisiti di sicurezza per l'isolamento della tensione AC normale.

Dati tecnici	Descrizione
Numero di dispositivi I/O collegabili per RT, max.	16
Dei quali sono in linea al massimo	16
Numero max. di dispositivi I/O attivabili/disattivabili contemporaneamente	8
Tempi di aggiornamento	Il valore minimo del tempo di aggiornamento dipende anche dal componente di comunicazione impostato per PROFINET IO, dal numero di dispositivi I/O e dalla quantità di dati utente configurati.
Con RT	
Intervallo di trasmissione di 1 ms	Da 1 ms a 512 ms
PROFINET IO Device	
Servizi	
Comunicazione PG/OP	Sì
Routing S7	Sì
Modo in sincronismo di clock	No
Comunicazione IE aperta	Sì
IRT, supportato	No
MRP, supportato	Sì
PROFenergy	Sì
Shared device	Sì
Numero max. di IO Controller con shared device	2
Comunicazione SIMATIC	
Comunicazione S7, come server	Sì
Comunicazione S7, come client	Sì
Dati utente max. per ordine	Vedere la Guida in linea (comunicazione S7, dimensione dei utente)
Comunicazione IE aperta	
TCP/IP:	Sì
Lunghezza max. dei dati	8 KB
Diversi collegamenti passivi per porta supportati	Sì
ISO-on-TCP (RFC1006):	Sì
Lunghezza max. dei dati	8 KB
UDP:	Sì
Lunghezza max. dei dati	2048 byte
DHCP	No
SNMP	Sì
DCP	Sì
LLDP	Sì

¹ L'isolamento della porta Ethernet è fatto in modo da limitare le tensioni pericolose durante gli errori di rete di breve durata. Non è conforme ai requisiti di sicurezza per l'isolamento della tensione AC normale.

A.9.4 Alimentazione elettrica e alimentazione dei sensori (CPU 1217C)

Tabella A-96 Alimentazione elettrica

Dati tecnici		CPU 1217C DC/DC/DC
Campo di tensione		20,4 ... 28,8 V DC
Frequenza della linea		--
Corrente di ingresso (a pieno carico)	Solo CPU	600 mA a 24 V DC
	CPU con tutti i moduli di ampliamento	1600 mA a 24 V DC
Spunto di corrente all'accensione (max.)		12 A a 28,8 V DC
I ² t		0,5 A ² s
Isolamento (tra l'alimentazione in ingresso e il circuito logico)		Nessuno
Tempo di mantenimento (dall'interruzione dell'alimentazione)		10 ms a 24 V DC
Fusibile interno, non sostituibile dall'utente		3 A, 250 V, lento

Tabella A-97 Alimentazione dei sensori

Dati tecnici		CPU 1217C DC/DC/DC
Campo di tensione		L+ meno 4 V DC min.
Corrente di uscita (max.)		400 mA (protetta da cortocircuito)
Rumore di ondulazione max. (<10 MHz)		Come la linea di ingresso
Isolamento (tra il circuito logico della CPU e l'alimentazione dei sensori)		Nessuno

A.9.5 Ingressi e uscite digitali

Tabella A-98 Ingressi digitali

Dati tecnici	CPU 1217C DC/DC/DC	
	Ingressi veloci	Ingressi standard
Numero di ingressi	14: totale; 10: Ad assorbimento/emissione di corrente (secondo IEC "tipo 1" se ad assorbimento di corrente) 4: Differenziale (RS422/RS485)	
Tipo: Ad assorbimento/emissione di corrente (IEC "tipo 1" se ad assorbimento di corrente)	Ia.0 ... Ia.7, Ib.0 ... Ib.1	
Tensione nominale	24 V DC a 6 mA, nominale	24 V DC a 4 mA, nominale
Tensione continua ammessa	30 V DC, max. a 8 mA, max.	30 V DC, max. a 6 mA, max.
Sovratensione transitoria	35 V DC per 0,5 secondi	
Segnale logico 1 (min.)	15 V DC a 2,5 mA	
Segnale logico 0 (max.)	5 V DC a 1 mA	

Dati tecnici	CPU 1217C DC/DC/DC	
	Ingressi veloci	Ingressi standard
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)	
Gruppi di isolamento	1	
Tempi di filtraggio	impostazioni us: 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 10,0; 12,8; 20,0 impostazioni ms: 0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 10,0; 12,8; 20,0	
Frequenze di clock in ingresso agli HSC (max.) (segnale logico 1 = 15 ... 26 V DC)	100/80 kHz (Ia.0 ... Ia.5) 30/20 kHz (Ia.6 ... Ib.1)	
Tipo: Ingresso differenziale (RS422/RS485)	Ib.2 ... Ib.5 (.2+ .2-5+ .5-)	
Campo della tensione in modo comune	-7 V ... +12 V, 1 secondo, 3 V RMS continuo (caratteristiche RS422/RS485)	
Resistenza di terminazione e polarizzazione integrata	390 Ω ... 2M su Ib ^{'-} , 390 Ω ... +5 V su Ib ^{'-} , (polarizzato OFF se circuito aperto T/B) 220 Ω tra Ib ^{+'} e Ib ^{'-}	
Impedenza di ingresso ricevitore	100 Ω comprese le resistenze di terminazione e polarizzazione	
Soglia/sensibilità ricevitore differenziale	+/- 0,2 V min., 60 mV isteresi tipica (caratteristiche RS422/RS485)	
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)	
Gruppi di isolamento	1	
Tempi di filtraggio	impostazioni us: 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 10,0; 12,8; 20,0 impostazioni ms: 0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 10,0; 12,8; 20,0	
Frequenze di clock in ingresso agli HSC (max.)	A una fase: 1 MHz (Ib.2 ... Ib.5) In quadratura di fase: 1 MHz (Ib.2 ... Ib.5)	
Skew da canale a canale negli ingressi differenziali	40 ns max.	
Dati tecnici generali (tutti gli ingressi digitali)		
Numero di ingressi ON contemporaneamente	5 ingressi ad assorbimento/emissione di corrente (ingressi non vicini) e 4 ingressi differenziali a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale 14 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale	
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 300 m non schermato 50 m schermato per gli ingressi HSC (ad assorbimento/emissione di corrente) 50 m schermato, cavo doppio ritorto per gli ingressi differenziali	

Tabella A-99 Tabella di configurazione H/W degli ingressi digitali (DI) della CPU 1217C

Ingresso	Tipo e frequenza
Dla.0	Tipo: 24 V, ingresso tipo 1 ad assorbimento/emissione di corrente Frequenza di ingresso del contatore veloce: 100 kHz max.
Dla.1	Tipo: 24 V, ingresso tipo 1 ad assorbimento/emissione di corrente Frequenza di ingresso del contatore veloce: 100 kHz max.
Dla.2	Tipo: 24 V, ingresso tipo 1 ad assorbimento/emissione di corrente Frequenza di ingresso del contatore veloce: 100 kHz max.
Dla.3	Tipo: 24 V, ingresso tipo 1 ad assorbimento/emissione di corrente Frequenza di ingresso del contatore veloce: 100 kHz max.

Ingresso	Tipo e frequenza
Dla.4	Tipo: 24 V, ingresso tipo 1 ad assorbimento/emissione di corrente Frequenza di ingresso del contatore veloce: 100 kHz max.
Dla.5	Tipo: 24 V, ingresso tipo 1 ad assorbimento/emissione di corrente Frequenza di ingresso del contatore veloce: 100 kHz max.
Dla.6	Tipo: 24 V, ingresso tipo 1 ad assorbimento/emissione di corrente Frequenza di ingresso del contatore veloce: 30 kHz max.
Dla.7	Tipo: 24 V, ingresso tipo 1 ad assorbimento/emissione di corrente Frequenza di ingresso del contatore veloce: 30 kHz max.
Dlb.0	Tipo: 24 V, ingresso tipo 1 ad assorbimento/emissione di corrente Frequenza di ingresso del contatore veloce: 30 kHz max.
Dlb.1	Tipo: 24 V, ingresso tipo 1 ad assorbimento/emissione di corrente Frequenza di ingresso del contatore veloce: 30 kHz max.
Dlb.2+ .2-	Tipo: Ingresso differenziale RS422/RS485 Frequenza di ingresso del contatore veloce: 1 MHz max.
Dlb.3+ .3-	Tipo: Ingresso differenziale RS422/RS485 Frequenza di ingresso del contatore veloce: 1 MHz max.
Dlb.4+ .4-	Tipo: Ingresso differenziale RS422/RS485 Frequenza di ingresso del contatore veloce: 1 MHz max.
Dlb.5+ .5-	Tipo: Ingresso differenziale RS422/RS485 Frequenza di ingresso del contatore veloce: 1 MHz max.

Tabella A-100 Uscite digitali

Dati tecnici	CPU 1217C DC/DC/DC
Numero di uscite	10 in totale 6: MOSFET a stato solido (a emissione di corrente) 4: Differenziale (RS422/RS485)
Tipo: MOSFET a stato solido (uscita a emissione di corrente)	Qa.4 ... Qb.1
Campo di tensione	20,4 ... 28,8 V DC
Segnale logico 1 a corrente max.	20 V DC min.
Segnale logico 0 con carico di 10 K Ω	0,1 V DC max.
Corrente (max.)	0,5 A
Carico delle lampade	5 W
Resistenza in stato ON	0,6 Ω max.
Corrente di dispersione per punto	10 μ A max.
Corrente di spunto	8 A per 100 ms max.
Protezione da sovraccarico	No
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)
Gruppi di isolamento	1
Clamp per tensioni induttive	L+ meno 48 V DC, dissipazione di 1 W

¹ A seconda del ricevitore di impulsi e del cavo utilizzati può essere necessario utilizzare un'ulteriore resistenza di carico (pari ad almeno il 10% della corrente nominale) per migliorare la qualità del segnale e l'immunità al rumore.

Dati tecnici	CPU 1217C DC/DC/DC
Ritardo durante la commutazione (Qa.4 ... Qb.1)	1,0 μ s max., da off a on 3,0 μ s max., da on a off
Frequenza di commutazione relè massima	--
Frequenza di uscita treni di impulsi	100 kHz max. (Qa.4 ... Qb.1) ¹ , 2 Hz min.
Tipo: Uscita differenziale (RS422/RS485)	Qa.0 ... Qa.3 (.0+ 0-3+ .3-)
Campo della tensione in modo comune	-7 V ... +12 V, 1 secondo, 3 V RMS continuo (caratteristiche RS422/RS485)
Tensione di uscita differenziale trasmettitore	2 V min. a RL = 100 Ω , 1,5 V min. a RL = 54 Ω (caratteristiche RS422/RS485)
Resistenza di terminazione integrata	100 Ω tra Qa'+ e Qa'-
Impedenza di uscita dell'azionamento	100 Ω compresa la terminazione
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)
Gruppi di isolamento	1
Ritardo durante la commutazione (DQa.0 ... DQa.3)	100 ns max.
Skew da canale a canale nelle uscite differenziali	40 ns max.
Frequenza di uscita treni di impulsi	1 MHz (Qa.0 ... Qa.3), 2 Hz min.
Dati tecnici generali (tutti gli ingressi digitali)	
Comportamento in caso di commutazione RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)
Comando di un ingresso digitale	Si
Uscite parallele per il comando ridondante del carico	Si (solo da Qa.4 a Qb.1; con lo stesso comune)
Uscite parallele per l'aumento del carico	No
Numero di uscite ON contemporaneamente	3 uscite MOSFET a stato solido (ad emissione di corrente) (ingressi non vicini) e 4 uscite differenziali a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale 10 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 150 m non schermato

¹ A seconda del ricevitore di impulsi e del cavo utilizzati può essere necessario utilizzare un'ulteriore resistenza di carico (pari ad almeno il 10% della corrente nominale) per migliorare la qualità del segnale e l'immunità al rumore.

Tabella A-101 Tabella di configurazione H/W delle uscite digitali (DQ) della CPU 1217C

Uscita	Tipo e frequenza
DQa.0+ .0-	Tipo: Uscita differenziale RS422/RS485 Frequenza di uscita treni di impulsi: 1 MHz max., 2 Hz min.
DQa.1+ .1-	Tipo: Uscita differenziale RS422/RS485 Frequenza di uscita treni di impulsi: 1 MHz max., 2 Hz min.
DQa.2+ .2-	Tipo: Uscita differenziale RS422/RS485 Frequenza di uscita treni di impulsi: 1 MHz max., 2 Hz min.
DQa.3+ .3-	Tipo: Uscita differenziale RS422/RS485 Frequenza di uscita treni di impulsi: 1 MHz max., 2 Hz min.
DQa.4	Tipo: Uscita a emissione di corrente 24 V Frequenza di uscita treni di impulsi: 100 kHz max., 2 Hz min.
DQa.5	Tipo: Uscita a emissione di corrente 24 V Frequenza di uscita treni di impulsi: 100 kHz max., 2 Hz min.
DQa.6	Tipo: Uscita a emissione di corrente 24 V Frequenza di uscita treni di impulsi: 100 kHz max., 2 Hz min.
DQa.7	Tipo: Uscita a emissione di corrente 24 V Frequenza di uscita treni di impulsi: 100 kHz max., 2 Hz min.
DQb.0	Tipo: Uscita a emissione di corrente 24 V Frequenza di uscita treni di impulsi: 100 kHz max., 2 Hz min.
DQb.1	Tipo: Uscita a emissione di corrente 24 V Frequenza di uscita treni di impulsi: 100 kHz max., 2 Hz min.

A.9.6 Ingressi e uscite analogici

A.9.6.1 Dati tecnici degli ingressi analogici

Tabella A-102 Ingressi analogici

Dati tecnici	Descrizione
Numero di ingressi	2
Tipo	Tensione (asimmetrico)
Campo di fondo scala	0 ... 10 V
Campo di fondo scala (parola di dati)	0 ... 27648
Campo di overshoot	10,001 ... 11,759 V
Campo di overshoot (parola di dati)	27649 ... 32511
Campo di overflow	11,760 ... 11,852 V
Campo di overflow (parola di dati)	32512 ... 32767
Risoluzione	10 bit
Tensione di resistenza max.	35 V DC
Livellamento	Nessuno, Debole, Medio o Forte Vedere la tabella per la risposta a gradino (ms) per gli ingressi analogici della CPU (Pagina 1212).
Filtraggio del rumore	10, 50 o 60 Hz
Impedenza	≥100 KΩ

Dati tecnici	Descrizione
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	Nessuno
Precisione (25 °C / -20 ... 60 °C)	3,0% / 3,5% del valore di fondo scala
Lunghezza del cavo (metri)	100 m, cavo doppio ritorto schermato

A.9.6.2 Risposta a gradino degli ingressi analogici integrati della CPU

Tabella A-103 Risposta a gradino (ms), 0 V... 10 V misurata al 95%

Livellamento (media dei campioni)	Frequenza di reiezione (tempo di integrazione)		
	60 Hz	50 Hz	10 Hz
Nessuno (1 ciclo): nessuna media	50 ms	50 ms	100 ms
Debole (4 cicli): 4 campioni	60 ms	70 ms	200 ms
Medio (16 cicli): 16 campioni	200 ms	240 ms	1150 ms
Forte (32 cicli): 32 campioni	400 ms	480 ms	2300 ms
Tempo di campionamento	4,17 ms	5 ms	25 ms

A.9.6.3 Tempo di campionamento per le porte analogiche integrate nella CPU

Tabella A-104 Tempo di campionamento per gli ingressi analogici integrati nella CPU

Frequenza di reiezione (selezione del tempo di integrazione)	Tempo di campionamento
60 Hz (16,6 ms)	4,17 ms
50 Hz (20 ms)	5 ms
10 Hz (100 ms)	25 ms

A.9.6.4 Campi di misura degli ingressi analogici per la tensione (CPU)

Tabella A-105 Rappresentazione degli ingressi analogici per la tensione (CPU)

Sistema		Campo di misura della tensione	
Decimale	Esadecimale	0 ... 10 V	
32767	7FFF	11,852 V	Overflow
32512	7F00		
32511	7EFF	11,759 V	Campo di overshoot
27649	6C01		
27648	6C00	10 V	Campo nominale
20736	5100	7,5 V	
34	22	12 mV	
0	0	0 V	
Valori negativi		I valori negativi non sono ammessi	

A.9.6.5 Dati tecnici delle uscite analogiche

Tabella A-106 Uscite analogiche

Dati tecnici	Descrizione
Numero di uscite	2
Tipo	Corrente
Campo di fondo scala	0 ... 20 mA
Campo di fondo scala (parola di dati)	0 ... 27648
Campo di overshoot	20,01 ... 23,52 mA
Campo di overshoot (parola di dati)	27649 ... 32511
Campo di overflow	vedere nota a pie' di pagina ¹
Campo di overflow (parola di dati)	32512 ... 32767
Risoluzione	10 bit
Impedenza di uscita	≤500 Ω max.
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	Nessuno
Precisione (25 °C / -20 ... 60 °C)	3,0% / 3,5% del valore di fondo scala
Tempo di assestamento	2 ms
Lunghezza del cavo (metri)	100 m, cavo doppio ritorto schermato

¹ In una condizione di overflow, le uscite analogiche si comporteranno in funzione delle impostazioni delle proprietà nella configurazione dei dispositivi. Nel parametro "Comportamento in caso di STOP della CPU" selezionare: "Imposta valore sostitutivo" o "Mantieni ultimo valore".

Tabella A-107 Rappresentazione delle uscite analogiche per la corrente (CPU 1215C e CPU 1217C)

Sistema		Campo della corrente in uscita	
Decimale	Esadecimale	0 mA ... 20 mA	
32767	7FFF	Vedere la nota 1	Overflow
32512	7F00	Vedere la nota 1	
32511	7EFF	23,52 mA	Campo di overshoot
27649	6C01		
27648	6C00	20 mA	Campo nominale
20736	5100	15 mA	
34	22	0,0247 mA	
0	0	0 mA	
Valori negativi		I valori negativi non sono ammessi	

¹ In una condizione di overflow le uscite analogiche si comporteranno in base alle impostazioni delle proprietà della configurazione dei dispositivi. Nel parametro "Comportamento in caso di STOP della CPU" selezionare: "Imposta valore sostitutivo" o "Mantieni ultimo valore".

A.9.7 Schemi elettrici della CPU 1217C

Tabella A-108 CPU 1217C DC/DC/DC (6ES7217-1AG40-0XB0)

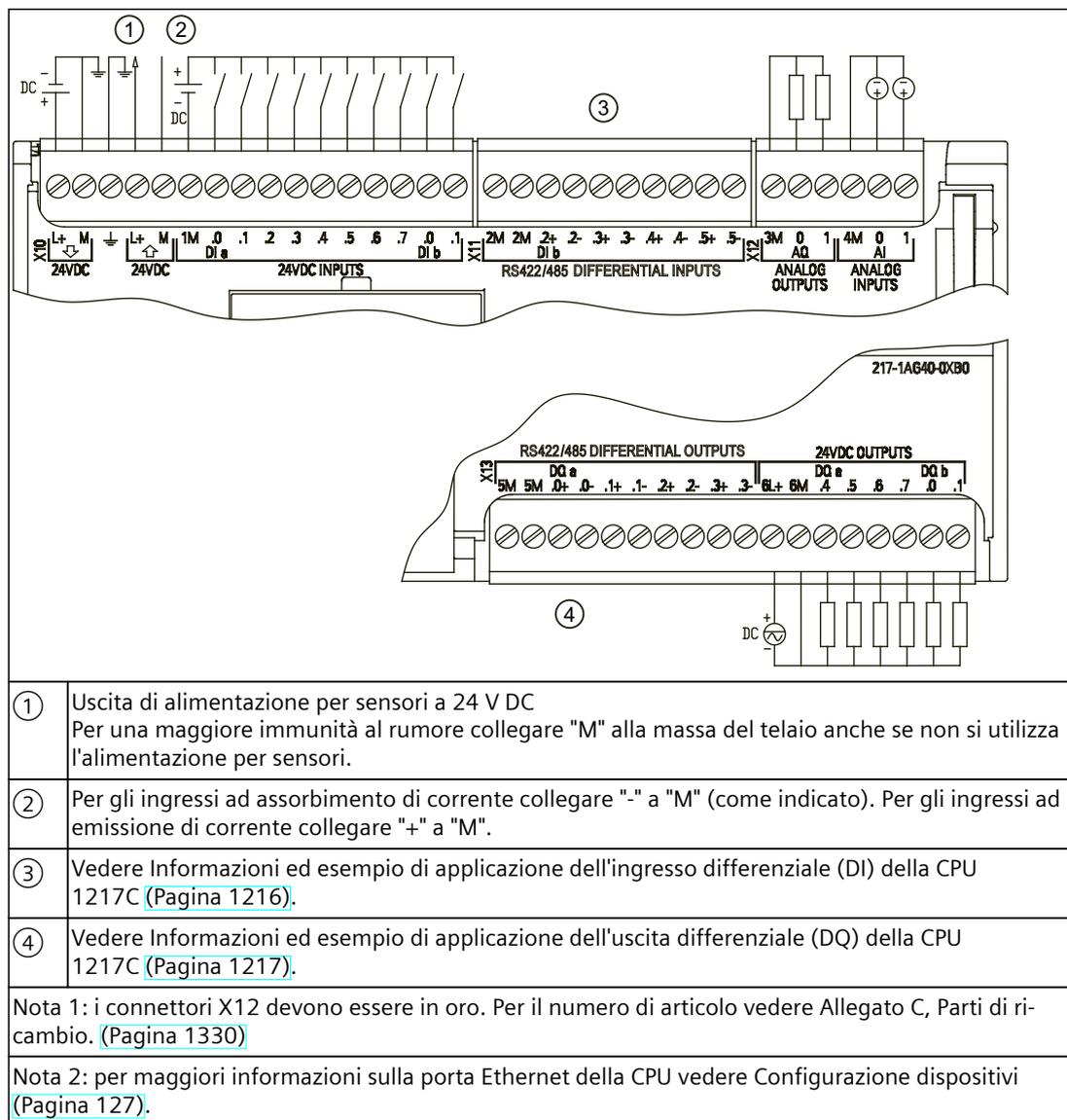


Tabella A-109 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1217C DC/DC/DC (6ES7217-1AG40-0XB0)

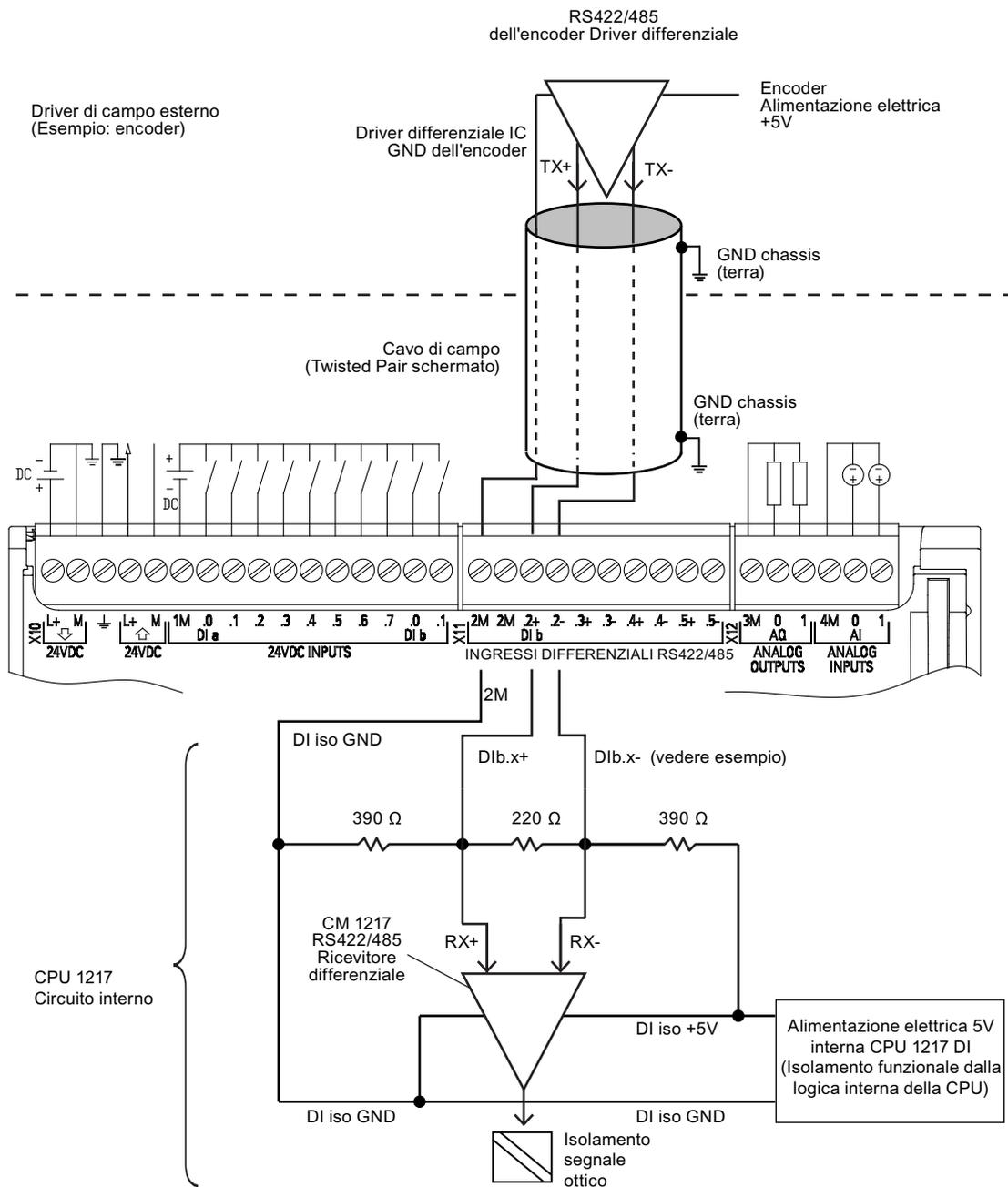
Piedino	X10	X11	X12 (oro)	X13
1	L+ / 24 V DC	2M	3M	5M
2	M / 24 V DC	2M	AQ 0	5M
3	Terra funzionale	DI b.2+	AQ 1	DQ a.0+
4	L+ / 24 V DC Uscita sensore	DI b.2-	4M	DQ a.0-
5	M / 24 V DC Uscita sensore	DI b.3+	AI 0	DQ a.1+
6	1M	DI b.3-	AI 1	DQ a.1-
7	DI a.0	DI b.4+	--	DQ a.2+

Piedino	X10	X11	X12 (oro)	X13
8	DI a.1	DI b.4-	--	DQ a.2-
9	DI a.2	DI b.5+	--	DQ a.3+
10	DI a.3	DI b.5-	--	DQ a.3-
11	DI a.4	--	--	6L+
12	DI a.5	--	--	6M
13	DI a.6	--	--	DQ a.4
14	DI a.7	--	--	DQ a.5
15	DI b.0	--	--	DQ a.6
16	DI b.1	--	--	DQ a.7
17	--	--	--	DQ b.0
18	--	--	--	DQ b.1

NOTA

Gli ingressi analogici inutilizzati dovrebbero essere cortocircuitati.

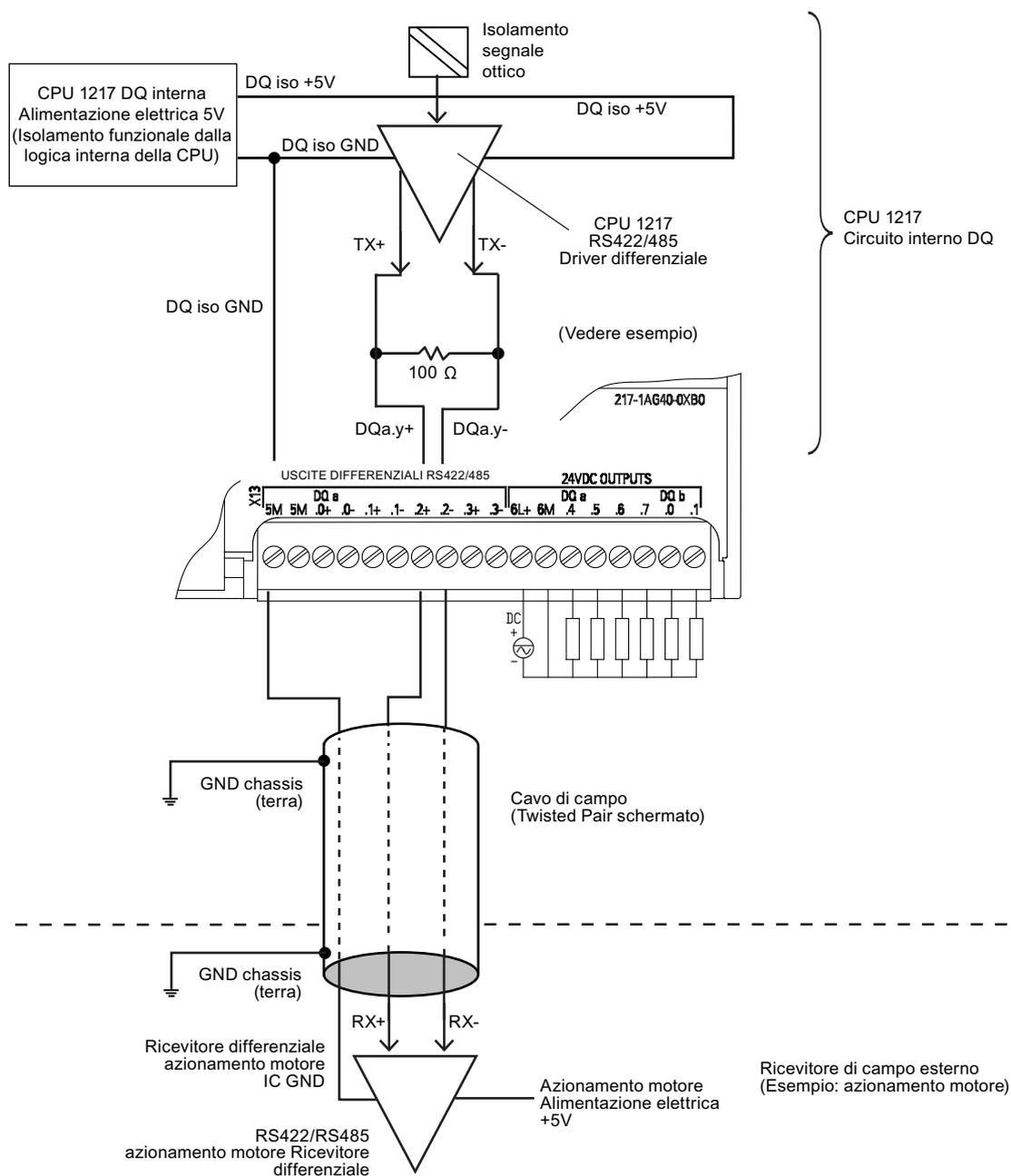
A.9.8 Informazioni ed esempio di applicazione dell'ingresso differenziale (DI) della CPU 1217C



Avvertenza

- Ciascun DI differenziale è polarizzato "OFF" quando le viti della morsetteria sono a circuito aperto.
- Resistenza di terminazione e polarizzazione DI integrata = impedenza equivalente 100 Ω.
- Le resistenze di terminazione e polarizzazione DI integrate limitano il campo della tensione continua di modo comune. Per informazioni dettagliate vedere le specifiche elettriche.

A.9.9 Informazioni ed esempio di applicazione dell'uscita differenziale (DQ) della CPU 1217C



Nota

- La resistenza di terminazione DQ integrata limita il campo della tensione continua di modo comune. Per informazioni dettagliate vedere le specifiche elettriche.

A.10 Moduli di I/O digitali (SM)

A.10.1 Dati tecnici del modulo di ingressi digitali SM 1221

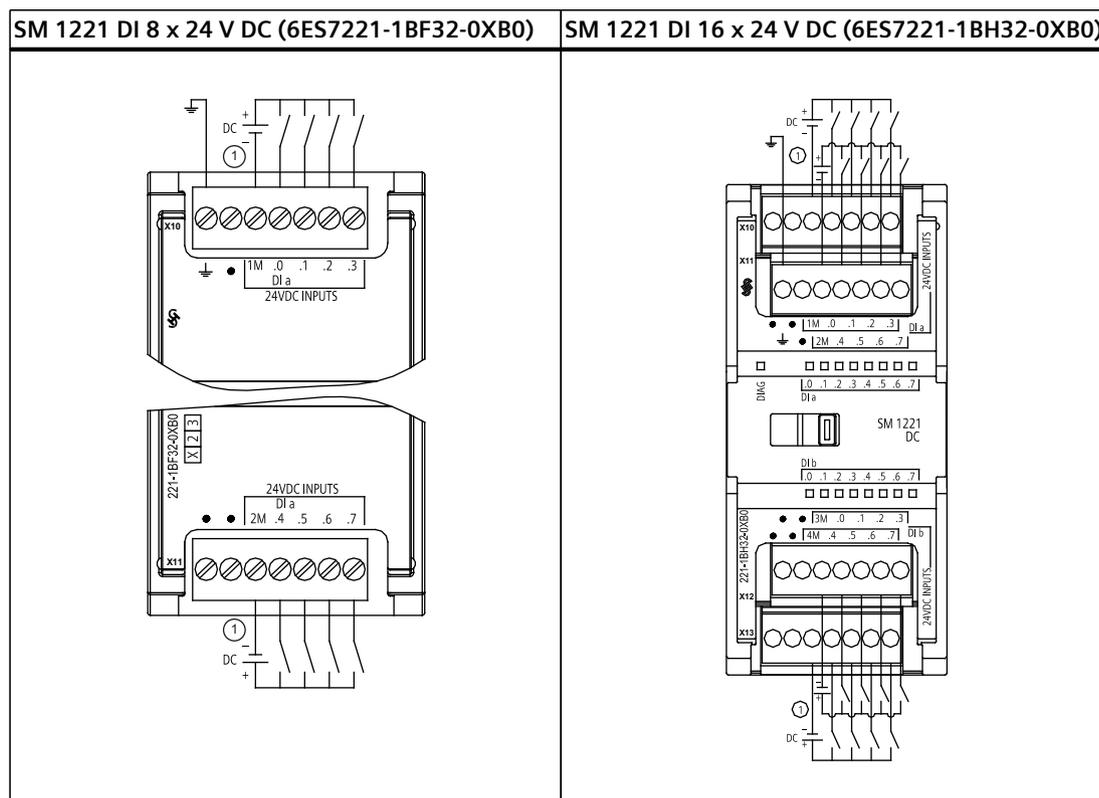
Tabella A-110 Dati tecnici generali

Modello	SM 1221 DI 8 x 24 V DC	SM 1221 DI 16 x 24 V DC
Numero di articolo	6ES7221-1BF32-0XB0	6ES7221-1BH32-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	45 x 100 x 75	
Peso	170 grammi	210 grammi
Dissipazione di potenza	1,5 W	2,5 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	105 mA	130 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC)	4 mA/ingresso utilizzato	

Tabella A-111 Ingressi digitali

Modello	SM 1221 DI 8 x 24 V DC	SM 1221 DI 16 x 24 V DC
Numero di ingressi	8	16
Tipo	Ad assorbimento/emissione di corrente (secondo IEC "tipo 1" se ad assorbimento di corrente)	
Tensione nominale	24 V DC a 4 mA, nominale	
Tensione continua ammessa	30 V DC, max. a 6 mA, max.	
Sovratensione transitoria	35 V DC per 0,5 secondi	
Segnale logico 1 (min.)	15 V DC a 2,5 mA	
Segnale logico 0 (max.)	5 V DC a 1 mA	
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)	
Gruppi di isolamento	2	4
Tempi di filtraggio	0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4 e 12,8 ms (selezionabili in gruppi di 4)	0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4 e 12,8 ms (selezionabili in gruppi di 4)
Numero di ingressi ON contemporaneamente	8	16
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 300 m non schermato	

Tabella A-112 Schemi elettrici per moduli di I/O (SM) digitali



① Per gli ingressi ad assorbimento di corrente collegare "-" a "M". Per gli ingressi ad emissione di corrente collegare "+" a "M".

Tabella A-113 Disposizione dei piedini del connettore dell' SM 1221 DI 8 x 24 V DC (6ES7221-1BF32-0XB0)

Piedino	X10	X11
1	Terra funzionale	Nessun collegamento
2	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	1M	2M
4	DI a.0	DI a.4
5	DI a.1	DI a.5
6	DI a.2	DI a.6
7	DI a.3	DI a.7

A.10 Moduli di I/O digitali (SM)

Tabella A-114 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1221 DI 16 x 24 V DC (6ES7221-1BH32-0XB0)

Piedino	X10	X11	X12	X13
1	Nessun collegamento	Terra funzionale	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	1M	2M	3 M	4 M
4	DI a.0	DI a.4	DI b.0	DI b.4
5	DI a.1	DI a.5	DI b.1	DI b.5
6	DI a.2	DI a.6	DI b.2	DI b.6
7	DI a.3	DI a.7	DI b.3	DI b.7

A.10.2 Dati tecnici del modulo di uscite digitali SM 1222 8 uscite

Tabella A-115 Dati tecnici generali

Modello	SM 1222 DQ 8 x relè	SM 1222 DQ 8 relè di scambio	SM 1222 DQ 8 x 24 V DC
Numero di articolo	6ES7222-1HF32-0XB0	6ES7222-1XF32-0XB0	6ES7222-1BF32-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	45 x 100 x 75	70 x 100 x 75	45 x 100 x 75
Peso	190 grammi	310 grammi	180 grammi
Dissipazione di potenza	4,5 W	5 W	1,5 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	120 mA	140 mA	120 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC)	11 mA / con bobina relè	16,7 mA / con bobina relè	50 mA

Tabella A-116 Uscite digitali

Modello	SM 1222 DQ 8 x relè	SM 1222 DQ 8 relè di scambio	SM 1222 DQ 8 x 24 V DC
Numero di uscite	8	8	8
Tipo	Relè meccanico	Relè, contatto di scambio	MOSFET a stato solido (a emissione di corrente)
Campo di tensione	5 ... 30 V DC o 5 ... 250 V AC	5 ... 30 V DC o 5 ... 250 V AC	20,4 ... 28,8 V DC
Segnale logico 1 a corrente max.	--	--	20 V DC min.
Segnale logico 0 con carico di 10 K Ω	--	--	0,1 V DC max.
Corrente (max.)	2,0 A	2,0 A	0,5 A
Carico delle lampade	30 W DC / 200 W AC	30 W DC / 200 W AC	5 W
Resistenza contatto in stato ON	0,2 Ω max. da nuova	0,2 Ω max. da nuova	0,6 Ω max.
Corrente di dispersione per punto	--	--	10 μ A max.
Corrente di spunto	7 A con contatti chiusi	7 A con contatti chiusi	8 A per 100 ms max.
Protezione da sovraccarico	No	No	No

Modello	SM 1222 DQ 8 x relè	SM 1222 DQ 8 relè di scambio	SM 1222 DQ 8 x 24 V DC
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	1500 V AC (tra la bobina e il contatto) Nessuno (tra la bobina e i circuiti logici)	1500 V AC (tra la bobina e il contatto)	707 V DC (test del tipo)
Gruppi di isolamento	2	8	1
Corrente per comune (max.)	10 A	2 A	4 A
Clamp per tensioni induttive	--	--	L+ meno 48 V, dissipazione di 1 W
Ritardo durante la commutazione	10 ms max.	10 ms max.	50 µs max. da off a on 200 µs max. da on a off
Frequenza di commutazione relè massima	1 Hz	1 Hz	--
Tempo di vita in cicli meccanici (senza carico)	10.000.000 cicli di apertura/chiusura	10.000.000 cicli di apertura/chiusura	--
Durata contatti con carico nominale (contatto n. a.)	100.000 cicli di apertura/chiusura	100.000 cicli di apertura/chiusura	--
Comportamento in caso di commutazione RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)
Comando di un ingresso digitale	Sì		
Uscite parallele per il comando ridondante del carico	Sì (con lo stesso comune)		
Uscite parallele per l'aumento del carico	No		
Numero di uscite ON contemporaneamente	8	<ul style="list-style-type: none"> • 4 (ingressi non vicini) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale • 8 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale 	8
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 150 m non schermato	500 m schermato, 150 m non schermato	500 m schermato, 150 m non schermato

A.10.3 Dati tecnici del modulo di uscite digitali SM 1222 16 uscite

Tabella A-117 Dati tecnici generali

Modello	SM 1222 DQ 16 x relè	SM 1222 DQ 16 x 24 V DC	SM 1222 DQ 16 x 24 V DC ad assorbimento di corrente
Numero di articolo	6ES7222-1HH32-0XB0	6ES7222-1BH32-0XB0	6ES7222-1BH32-1XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	45 x 100 x 75	45 x 100 x 75	45 x 100 x 75
Peso	260 grammi	220 grammi	220 grammi
Dissipazione di potenza	8,5 W	2,5 W	2,5 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	135 mA	140 mA	140 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC)	11 mA / con bobina relè	100 mA	40 mA

Tabella A-118 Uscite digitali

Modello	SM 1222 DQ 16 x relè	SM 1222 DQ 16 x 24 V DC	SM 1222 DQ 16 x 24 V DC ad assorbimento di corrente
Numero di uscite	16	16	16
Tipo	Relè meccanico	MOSFET a stato solido (a emissione di corrente)	MOSFET a stato solido (ad assorbimento di corrente)
Campo di tensione	5 ... 30 V DC o 5 ... 250 V AC	20,4 ... 28,8 V DC	20,4 ... 28,8 V DC
Segnale logico 1 a corrente max.	-	20 V DC min.	0,5 V DC
Segnale logico 0 con carico di 10 K Ω	-	0,1 V DC max.	24 V (tipico) meno 0,75 V DC
Corrente (max.)	2,0 A	0,5 A	0,5 A
Carico delle lampade	30 W DC / 200 W AC	5 W	5 W
Resistenza contatto in stato ON	0,2 Ω max. da nuova	0,6 Ω max.	0,5 Ω max.
Corrente di dispersione per punto	--	10 μ A max.	75 μ A max.
Corrente di spunto	7 A con contatti chiusi	8 A per 100 ms max.	8 A per 100 ms max.
Protezione da sovraccarico	No		Sì, campo protetto con limitatore di corrente 1 A ... 3,5 A
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	1500 V AC (tra la bobina e il contatto) Nessuno (tra la bobina e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)	707 V DC (test del tipo)
Gruppi di isolamento	4	1	1
Corrente per comune (max.)	10 A	8 A	Protetto con limitatore di corrente
Clamp per tensioni induttive	-	L+ meno 48 V, dissipazione di 1 W	45 V
Ritardo durante la commutazione	10 ms max.	50 μ s max. da off a on 200 μ s max. da on a off	20 μ s max. da off a on 350 μ s max. da on a off
Frequenza di commutazione relè massima	1 Hz	-	-
Tempo di vita in cicli meccanici (senza carico)	10.000.000 cicli di apertura/chiusura	-	-
Durata contatti con carico nominale (contatto n. a.)	100.000 cicli di apertura/chiusura	-	-
Comportamento in caso di commutazione RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)
Comando di un ingresso digitale	Sì	Sì	Sì (ingresso ad emissione di corrente)
Uscite parallele per il comando ridondante del carico	Sì (con lo stesso comune)		

Modello	SM 1222 DQ 16 x relè	SM 1222 DQ 16 x 24 V DC	SM 1222 DQ 16 x 24 V DC ad assorbimento di corrente
Uscite parallele per l'aumento del carico	No		
Numero di uscite ON contemporaneamente	<ul style="list-style-type: none"> 8 (ingressi non vicini) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale 16 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale 	16	16
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 150 m non schermato		

Tabella A-119 Schemi elettrici dei moduli di I/O (SM) digitali a 8 uscite

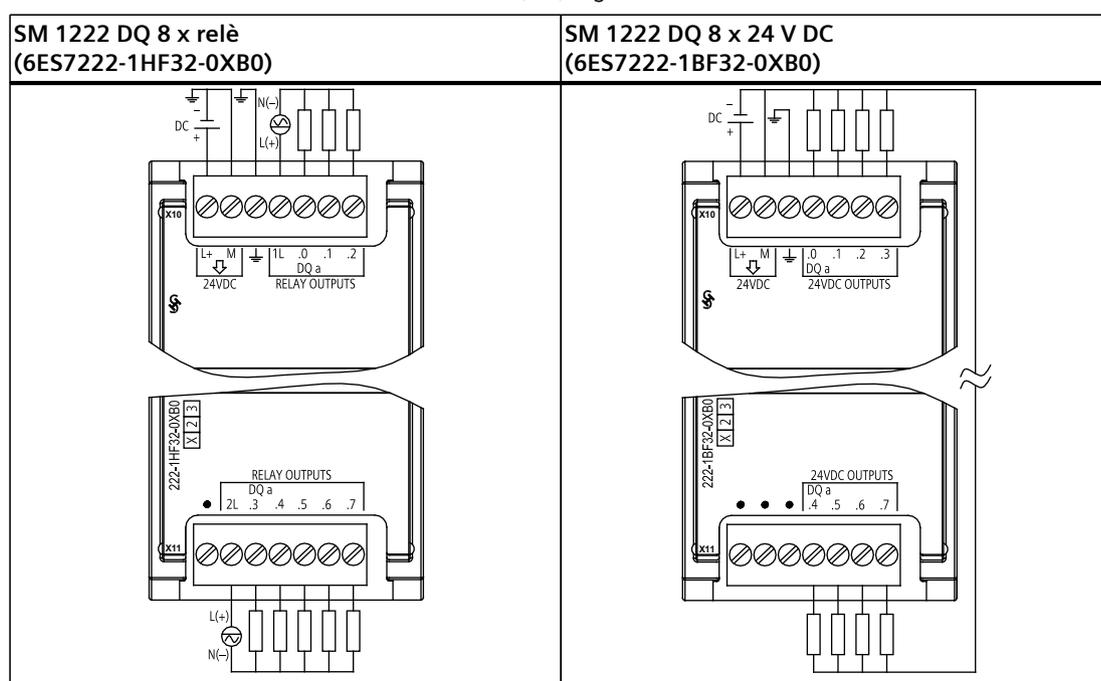


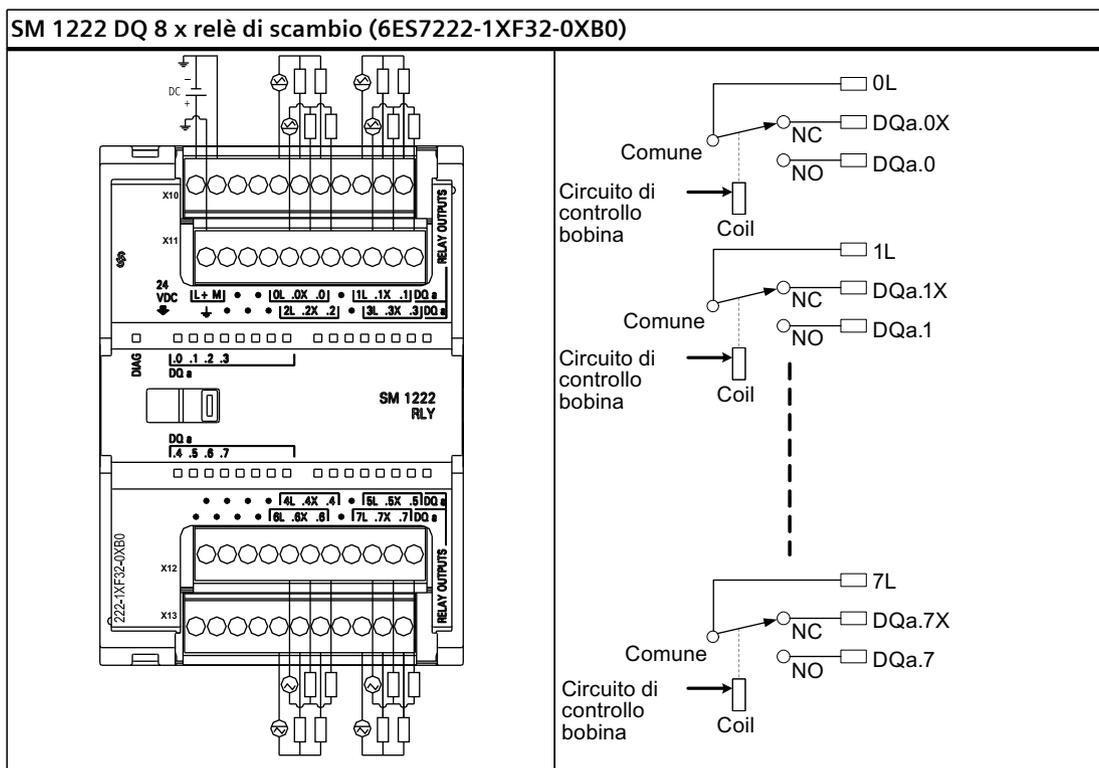
Tabella A-120 Disposizione dei piedini del connettore dell' SM 1222 DQ 8 x relè (6ES7222-1HF32-0XB0)

Piedino	X10	X11
1	L+ / 24 V DC	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	2L
3	Terra funzionale	DQ a.3
4	1L	DQ a.4
5	DQ a.0	DQ a.5
6	DQ a.1	DQ a.6
7	DQ a.2	DQ a.7

Tabella A-121 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1222 DQ 8 x 24 V DC (6ES7222-1BF32-0XB0)

Piedino	X10	X11
1	L+ / 24 V DC	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento
3	Terra funzionale	Nessun collegamento
4	DQ a.0	DQ a.4
5	DQ a.1	DQ a.5
6	DQ a.2	DQ a.6
7	DQ a.2	DQ a.7

Tabella A-122 Schema elettrico dei moduli di I/O (SM) changeover digitali a 8 uscite

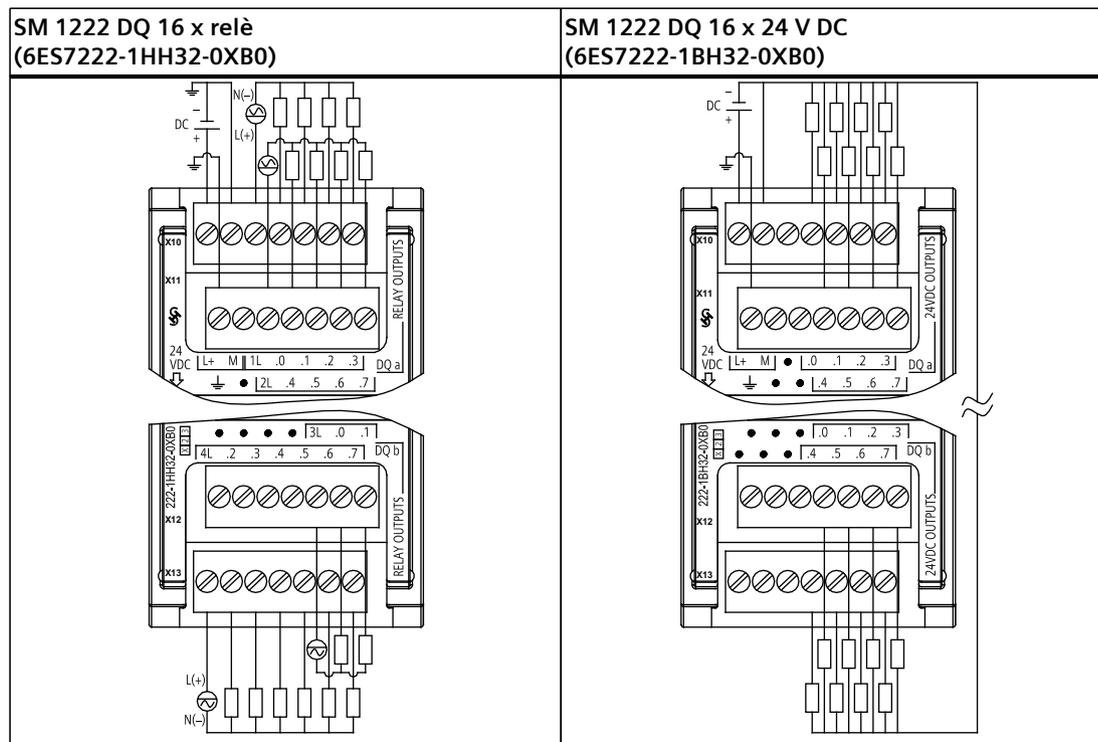


Un'uscita relè di scambio controlla due circuiti mediante un morsetto comune: un contatto normalmente chiuso e uno normalmente aperto. Se si prende come esempio l'uscita "0", quando l'uscita è OFF il polo comune (0L) è collegato al contatto normalmente chiuso (.0X) e scollegato dal contatto normalmente aperto (.0). Quando l'uscita è ON, il polo comune (0L) è scollegato dal contatto normalmente chiuso (.0X) e collegato al contatto normalmente aperto (.0).

Tabella A-123 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1222 DQ 8 x relè di scambio (6ES7222-1XF32-0XB0)

Piedino	X10	X11	X12	X13
1	L+ / 24 V DC	Terra funzionale	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
4	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
5	0L	2L	4L	6L
6	DQ a.0X	DQ a.2X	DQ a.4X	DQ a.6X
7	DQ a.0	DQ a.2	DQ a.4	DQ a.6
8	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
9	1L	3L	5L	7L
10	DQ a.1X	DQ a.3X	DQ a.5X	DQ a.7X
11	DQ a.1	DQ a.3	DQ a.5	DQ a.7

Tabella A-124 Schemi elettrici dei moduli di I/O (SM) digitali a 16 uscite



A.10 Moduli di I/O digitali (SM)

Tabella A-125 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1222 DQ 16 x relè (6ES7222-1HH32-0XB0)

Piedino	X10	X11	X12	X13
1	L+ / 24 V DC	Terra funzionale	Nessun collegamento	4L
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	DQ b.2
3	1L	2L	Nessun collegamento	DQ b.3
4	DQ a.0	DQ a.4	Nessun collegamento	DQ b.4
5	DQ a.1	DQ a.5	3L	DQ b.5
6	DQ a.2	DQ a.6	DQ b.0	DQ b.6
7	DQ a.3	DQ a.7	DQ b.1	DQ b.7

Tabella A-126 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1222 DQ 16 x 24 V DC (6ES7222-1BH32-0XB0)

Piedino	X10	X11	X12	X13
1	L+ / 24 V DC	Terra funzionale	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
4	DQ a.0	DQ a.4	DQ b.0	DQ b.4
5	DQ a.1	DQ a.5	DQ b.1	DQ b.5
6	DQ a.2	DQ a.6	DQ b.2	DQ b.6
7	DQ a.3	DQ a.7	DQ b.3	DQ b.7

Tabella A-127 Schema elettrico dell'SM a 16 uscite digitali 24 V DC ad assorbimento di corrente

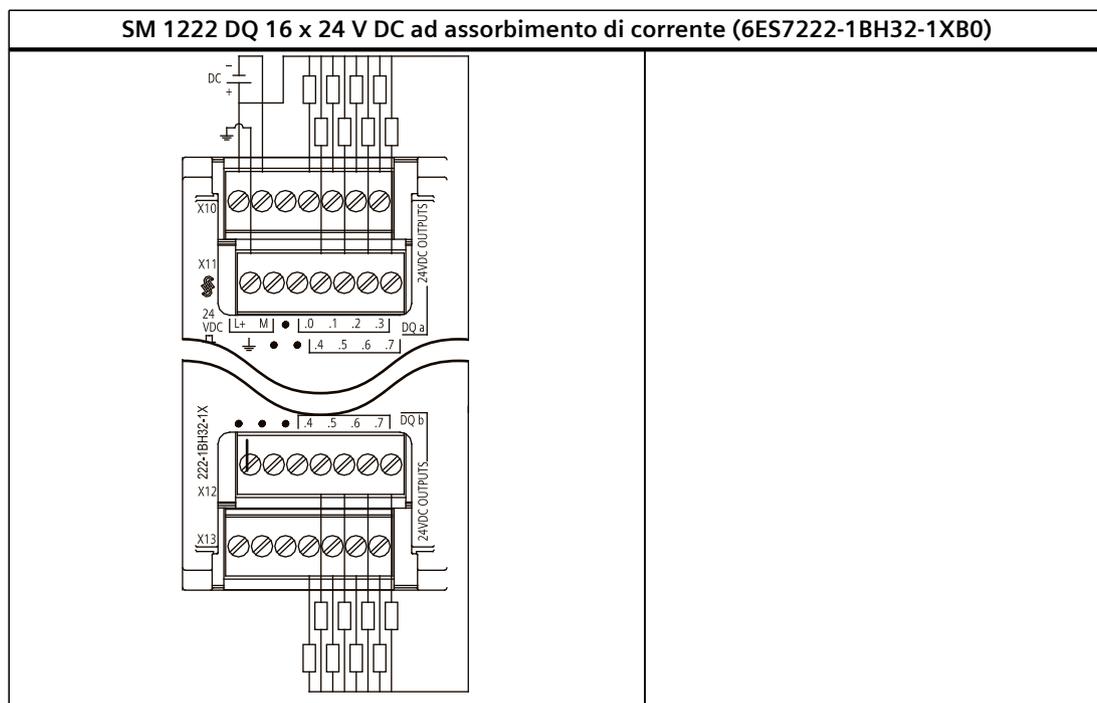


Tabella A-128 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1222 DQ 16 x 24 V DC ad assorbimento di corrente (6ES7222-1BH32-1XB0)

Piedino	X10	X11	X12	X13
1	L+ / 24 V DC	Terra funzionale	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
4	DQ a.0	DQ a.4	DQ b.0	DQ b.4
5	DQ a.1	DQ a.5	DQ b.1	DQ b.5
6	DQ a.2	DQ a.6	DQ b.2	DQ b.6
7	DQ a.3	DQ a.7	DQ b.3	DQ b.7

A.10.4 Dati tecnici dell'SM 1223 di ingressi/uscite digitali V DC

Tabella A-129 Dati tecnici generali

Modello	SM 1223 DI 8 x 24 V DC, DQ 8 x relè	SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x relè	SM 1223 DI 8 x 24 V DC, DQ 8 x 24 V DC	SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x 24 V DC	SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x 24 V DC sinking
Numero di articolo	6ES7223-1PH32-0-XB0	6ES7223-1PL32-0-XB0	6ES7223-1BH32-0-XB0	6ES7223-1BL32-0-XB0	6ES7223-1BL32-1-XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	45 x 100 x 75	70 x 100 x 75	45 x 100 x 75	70 x 100 x 75	
Peso	230 grammi	350 grammi	210 grammi	310 grammi	
Dissipazione di potenza	5,5 W	10 W	2,5 W	4,5 W	
Assorbimento di corrente (bus SM)	145 mA	180 mA	145 mA	185 mA	
Assorbimento di corrente (24 V DC)	4 mA/ingresso utilizzato 11 mA/con bobina relè		150 mA	200 mA	40 mA

Tabella A-130 Ingressi digitali

Modello	SM 1223 DI 8 x 24 V DC, DQ 8 x relè	SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x relè	SM 1223 DI 8 x 24 V DC, DQ 8 x 24 V DC	SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x 24 V DC	SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x 24 V DC sinking
Numero di ingressi	8	16	8	16	
Tipo	Ad assorbimento/emissione di corrente (IEC "tipo 1" se ad assorbimento di corrente)				
Tensione nominale	24 V DC a 4 mA, nominale				
Tensione continua ammessa	30 V DC, max. a 6 mA, max.				
Sovratensione transitoria	35 V DC per 0,5 secondi				
Segnale logico 1 (min.)	15 V DC a 2,5 mA				
Segnale logico 0 (max.)	5 V DC a 1 mA				

A.10 Moduli di I/O digitali (SM)

Modello	SM 1223 DI 8 x 24 V DC, DQ 8 x relè	SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x relè	SM 1223 DI 8 x 24 V DC, DQ 8 x 24 V DC	SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x 24 V DC	SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x 24 V DC sinking
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)				
Gruppi di isolamento	2				
Tempi di filtraggio	0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4 e 12,8 ms, selezionabili in gruppi di 4				
Numero di ingressi ON contemporaneamente	8	<ul style="list-style-type: none"> 8 (ingressi non vicini) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale 16 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale 	8	16	
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 300 m non schermato				

Tabella A-131 Uscite digitali

Modello	SM 1223 DI 8 x 24 V DC, DQ 8 x relè	SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x relè	SM 1223 DI 8 x 24 V DC, DQ 8 x 24 V DC	SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x 24 V DC	SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x 24 V DC ad assorbimento di corrente
Numero di uscite	8	16	8	16	16
Tipo	Relè meccanico		MOSFET a stato solido (a emissione di corrente)		MOSFET a stato solido (ad assorbimento di corrente)
Campo di tensione	5 ... 30 V DC o 5 ... 250 V AC		20,4 ... 28,8 V DC		
Segnale logico 1 a corrente max.	--		20 V DC, min.		0,5 V DC
Segnale logico 0 con carico di 10 K Ω	--		0,1 V DC, max.		24 V (tipico) meno 0,75 V DC
Corrente (max.)	2,0 A		0,5 A		
Carico delle lampade	30 W DC / 200 W AC		5 W		
Resistenza contatto in stato ON	0,2 Ω max. da nuova		0,6 Ω max.		0,5 Ω max.
Corrente di dispersione per punto	--		10 μ A max.		75 μ A max.
Corrente di spunto	7 A con contatti chiusi		8 A per 100 ms max.		Protetto con limitatore di corrente
Protezione da sovraccarico	No				Sì, campo protetto con limitatore di corrente 1 ... 3,5 A
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	1500 V AC (tra la bobina e il contatto) Nessuno (tra la bobina e i circuiti logici)		707 V DC (test del tipo)		
Gruppi di isolamento	2	4	1		

Modello	SM 1223 DI 8 x 24 V DC, DQ 8 x relè	SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x relè	SM 1223 DI 8 x 24 V DC, DQ 8 x 24 V DC	SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x 24 V DC	SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x 24 V DC ad assorbimento di corrente
Corrente per comune	10A	8 A	4 A	8 A	
Clamp per tensioni induttive	--		L+ meno 48 V, dissipazione di 1 W		45 V
Ritardo durante la commutazione	10 ms max.		50 µs max., da off a on 200 µs max., da on a off		20 µs max., da off a on 350 µs max., da on a off
Frequenza di commutazione relè massima	1 Hz		--		
Tempo di vita in cicli meccanici (senza carico)	10.000.000 cicli di apertura/chiusura		--		
Durata contatti con carico nominale (contatto n. a.)	100.000 cicli di apertura/chiusura		--		
Comportamento in caso di commutazione RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)				
Comando di un ingresso digitale	Sì				Sì (ingresso ad emissione di corrente)
Uscite parallele per il comando ridondante del carico	Sì (con lo stesso comune)				
Uscite parallele per l'aumento del carico	No				
Numero di uscite ON contemporaneamente	8	<ul style="list-style-type: none"> • 8 (ingressi non vicini) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale • 16 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale 	8	16	
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 150 m non schermato				

Tabella A-132 Schemi elettrici dei moduli di ingressi V DC/uscite relè (SM) digitali

SM 1223 DI 8 x 24 V DC, DQ 8 x relè (6ES7223-1PH32-0XB0)	SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x relè (6ES7223-1PL32-0XB0)	Avvertenza
		<p>① Per gli ingressi ad assorbimento di corrente collegare "-" a "M" (come indicato). Per gli ingressi ad emissione di corrente collegare "+" a "M".</p>

Tabella A-133 Disposizione dei piedini del connettore dell' SM 1223 DI 8 x 24 V DC, DQ 8 x relè (6ES7223-1PH32-0XB0)

Piedino	X10	X11	X12	X13
1	L+ / 24 V DC	Terra funzionale	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	1M	2M	1L	2L
4	DI a.0	DI a.4	DQ a.0	DQ a.4
5	DI a.1	DI a.5	DQ a.1	DQ a.5
6	DI a.2	DI a.6	DQ a.2	DQ a.6
7	DI a.3	DI a.7	DQ a.3	DQ a.7

Tabella A-134 Disposizione dei piedini del connettore dell' SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x relè (6ES7223-1PL32-0XB0)

Piedino	X10	X11	X12	X13
1	L+ / 24 V DC	Terra funzionale	1L	3L
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento	DQ a.0	DQ b.0
3	1M	2M	DQ a.1	DQ b.1
4	DI a.0	DI b.0	DQ a.2	DQ b.2
5	DI a.1	DI b.1	DQ a.3	DQ b.3
6	DI a.2	DI b.2	Nessun collegamento	Nessun collegamento
7	DI a.3	DI b.3	2L	4L
8	DI a.4	DI b.4	DQ a.4	DQ b.4

Piedino	X10	X11	X12	X13
9	DI a.5	DI b.5	DQ a.5	DQ b.5
10	DI a.6	DI b.6	DQ a.6	DQ b.6
11	DI a.7	DI b.7	DQ a.7	DQ b.7

Tabella A-135 Schemi elettrici dei moduli di ingressi V DC/uscite (SM) digitali

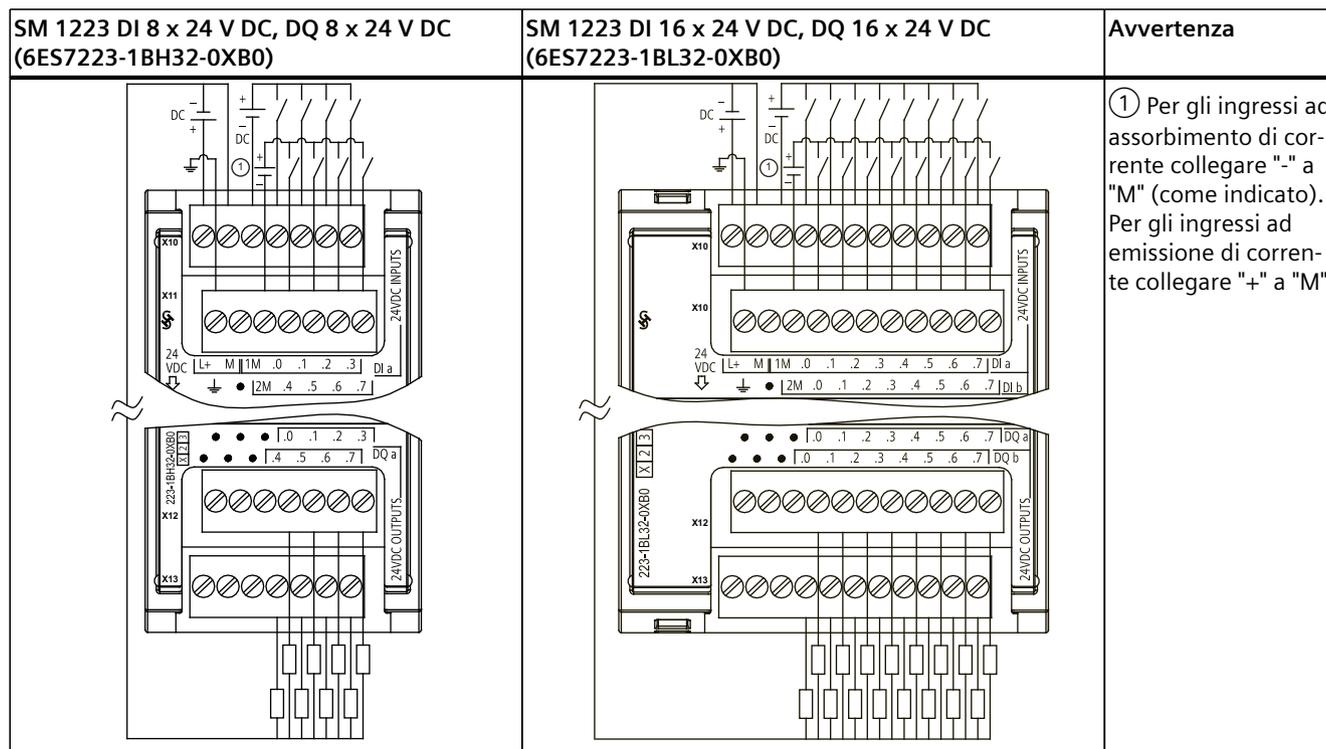


Tabella A-136 Disposizione dei piedini del connettore dell' SM 1223 DI 8 x 24 V DC, DQ 8 x 24 V DC (6ES7223-1BH32-0XB0)

Piedino	X10	X11	X12	X13
1	L+ / 24 V DC	Terra funzionale	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	1M	2M	Nessun collegamento	Nessun collegamento
4	DI a.0	DI a.4	DQ a.0	DQ a.4
5	DI a.1	DI a.5	DQ a.1	DQ a.5
6	DI a.2	DI a.6	DQ a.2	DQ a.6
7	DI a.3	DI a.7	DQ a.3	DQ a.7

A.10 Moduli di I/O digitali (SM)

Tabella A-137 Disposizione dei piedini del connettore dell' SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x 24 V DC (6ES7223-1BL32-0XB0)

Piedino	X10	X11	X12	X13
1	L+ / 24 V DC	Terra funzionale	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	1M	2M	Nessun collegamento	Nessun collegamento
4	DI a.0	DI b.0	DQ a.0	DQ b.0
5	DI a.1	DI b.1	DQ a.1	DQ b.1
6	DI a.2	DI b.2	DQ a.2	DQ b.2
7	DI a.3	DI b.3	DQ a.3	DQ b.3
8	DI a.4	DI b.4	DQ a.4	DQ b.4
9	DI a.5	DI b.5	DQ a.5	DQ b.5
10	DI a.6	DI b.6	DQ a.6	DQ b.6
11	DI a.7	DI b.7	DQ a.7	DQ b.7

Tabella A-138 Schema elettrico degli SM di ingressi digitali V DC/uscite digitali

SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x 24 V DC ad assorbimento di corrente (6ES7223-1BL32-1XB0)	Avvertenza
	<p>① Per gli ingressi ad assorbimento di corrente collegare "-" a "M" (come indicato). Per gli ingressi ad emissione di corrente collegare "+" a "M".</p>

Tabella A-139 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x 24 V DC ad assorbimento di corrente (6ES7223-1BL32-1XB0)

Piedino	X10	X11	X12	X13
1	L+ / 24 V DC	Terra funzionale	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	1M	2M	Nessun collegamento	Nessun collegamento
4	DI a.0	DI b.0	DQ a.0	DQ b.0
5	DI a.1	DI b.1	DQ a.1	DQ b.1
6	DI a.2	DI b.2	DQ a.2	DQ b.2
7	DI a.3	DI b.3	DQ a.3	DQ b.3
8	DI a.4	DI b.4	DQ a.4	DQ b.4
9	DI a.5	DI b.5	DQ a.5	DQ b.5
10	DI a.6	DI b.6	DQ a.6	DQ b.6
11	DI a.7	DI b.7	DQ a.7	DQ b.7

A.10.5 Dati tecnici dell'SM 1223 di ingressi/uscite digitali V AC

Tabella A-140 Dati tecnici generali

Modello	SM 1223 DI 8 x120/230 V AC / DQ 8 x relè
Numero di articolo	6ES7223-1QH32-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	45 x 100 x 75 mm
Peso	190 grammi
Dissipazione di potenza	7,5 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	120 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC)	11 mA per uscita su ON

Tabella A-141 Ingressi digitali

Modello	SM 1223 DI 8 x 120/230 V AC / DQ 8 x relè
Numero di ingressi	8
Tipo	Tipo 1 IEC
Tensione nominale	120 V AC a 6 mA, 230 V AC a 9 mA
Tensione continua ammessa	264 V AC
Sovratensione transitoria	--
Segnale logico 1 (min.)	79 V AC a 2,5 mA
Segnale logico 0 (max.)	20 V AC a 1 mA
Corrente di dispersione (max.)	1 mA
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	1500 V AC
Gruppi di isolamento ¹	4
Tempi di ritardo sull'ingresso	Tipico: 0,2 ... 12,8 ms, selezionabile dall'utente Massimo: -

¹ I canali all'interno di un gruppo devono avere la stessa fase.

A.10 Moduli di I/O digitali (SM)

Modello	SM 1223 DI 8 x 120/230 V AC / DQ 8 x relè
Connessione del sensore di prossimità a 2 fili (Bero) (max.)	1 mA
Lunghezza del cavo	Non schermato: 300 metri Schermato: 500 metri
Numero di ingressi ON contemporaneamente	8

¹ I canali all'interno di un gruppo devono avere la stessa fase.

Tabella A-142 Uscite digitali

Modello	SM 1223 DI 8 x 120/230 V AC / DQ 8 x relè
Numero di uscite	8
Tipo	Relè meccanico
Campo di tensione	5 ... 30 V DC o 5 ... 250 V AC
Segnale logico 1 a corrente max.	--
Segnale logico 0 con carico di 10 K Ω	--
Corrente (max.)	2,0 A
Carico delle lampade	30 W DC / 200 W AC
Resistenza contatto in stato ON	0,2 Ω max. da nuova
Corrente di dispersione per punto	--
Corrente di spunto	7 A con contatti chiusi
Protezione da sovraccarico	No
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	1500 V AC (tra la bobina e il contatto) Nessuno (tra la bobina e i circuiti logici)
Gruppi di isolamento	2
Corrente per comune (max.)	10 A
Clamp per tensioni induttive	--
Ritardo durante la commutazione (max.)	10 ms
Frequenza di commutazione relè massima	1 Hz
Tempo di vita in cicli meccanici (senza carico)	10.000.000 cicli di apertura/chiusura
Durata contatti con carico nominale	100.000 cicli di apertura/chiusura
Comportamento in caso di commutazione RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)
Comando di un ingresso digitale	Sì
Uscite parallele per il comando ridondante del carico	Sì (con lo stesso comune)
Uscite parallele per l'aumento del carico	No
Numero di uscite ON contemporaneamente	<ul style="list-style-type: none"> • 4 (ingressi non vicini) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale • 8 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 150 m non schermato

Tabella A-143 SM 1223 DI 8 x 120/230 V AC, DQ 8 x relè (6ES7223-1QH32-0XB0)

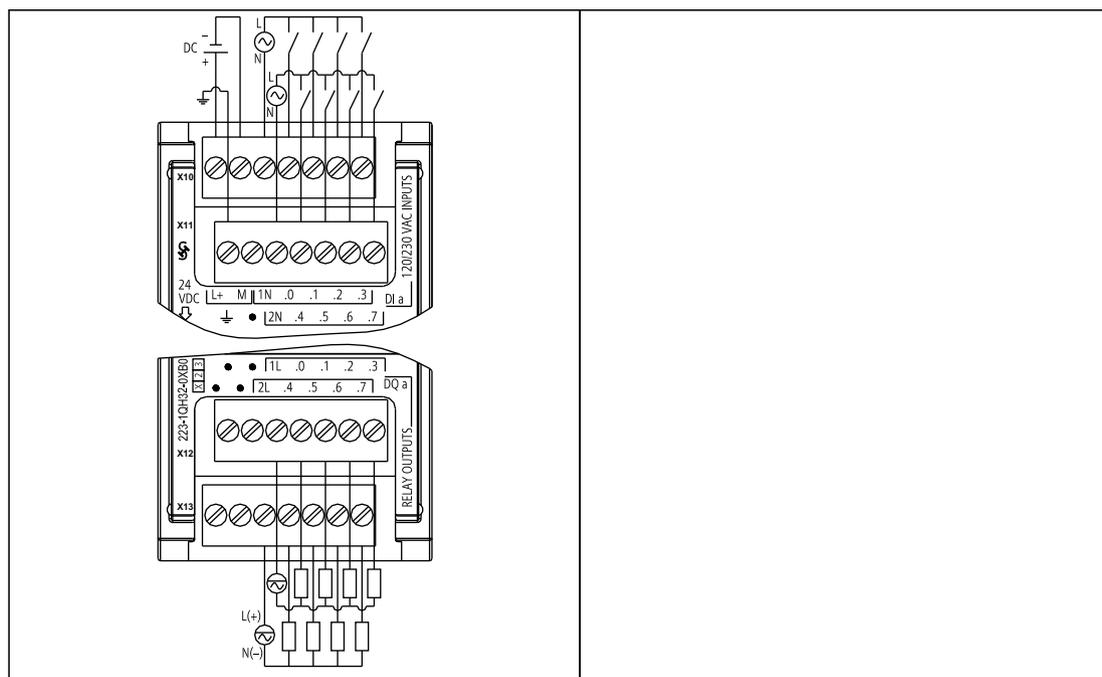


Tabella A-144 Disposizione dei piedini del connettore dell' SM 1223 DI 8 x 120/240 V AC, DQ 8 x relè (6ES7223-1QH32-0XB0)

Piedino	X10	X11	X12	X13
1	L+ / 24 V DC	Terra funzionale	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	1N	2N	1L	2L
4	DI a.0	DI a.4	DQ a.0	DQ a.4
5	DI a.1	DI a.5	DQ a.1	DQ a.5
6	DI a.2	DI a.6	DQ a.2	DQ a.6
7	DI a.3	DI a.7	DQ a.3	DQ a.7

A.11 Moduli di I/O analogici (SM)

A.11.1 Dati tecnici del modulo di ingressi analogici SM 1231

Tabella A-145 Dati tecnici generali

Modello	SM 1231 AI 4 x 13 bit	SM 1231 AI 8 x 13 bit	SM 1231 AI 4 x 16 bit
Numero di articolo	6ES7231-4HD32-0XB0	6ES7231-4HF32-0XB0	6ES7231-5ND32-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	45 x 100 x 75		
Peso	180 grammi		
Dissipazione di potenza	2,2 W	2,3 W	2,0 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	80 mA	90 mA	80 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC)	45 mA	60 mA	65 mA

Tabella A-146 Ingressi analogici

Modello	SM 1231 AI 4 x 13 bit	SM 1231 AI 8 x 13 bit	SM 1231 AI 4 x 16 bit
Numero di ingressi	4	8	4
Tipo	Tensione o corrente (differenziale): selezionabili in gruppi di 2		Tensione o corrente (differenziale)
Campo	±10 V, ±5 V, ±2,5 V, 0 ... 20 mA o 4 mA ... 20 mA		±10 V, ±5 V, ±2,5 V, ±1,25 V, 0 ... 20 mA o 4 mA ... 20 mA
Campo di fondo scala (parola di dati)	-27648 ... 27648 tensione / 0 ... 27648 corrente		
Campo di overshoot/undershoot (parola di dati) Per tensione e corrente (Pagina 1245) consultare il paragrafo sui campi degli ingressi analogici.	Tensione: 32511 ... 27649 / -27649 ... -32.512 Corrente: 32511 ... 27649 / 0 ... -4864		
Campo di overflow/underflow (parola di dati) Per tensione e corrente (Pagina 1245) consultare il paragrafo sui campi degli ingressi analogici.	Tensione: 32767 ... 32512 / -32513 ... -32768 Corrente 0 ... 20 mA: 32767 ... 32512 / -4865 ... -32768 Corrente 4 ... 20 mA: 32767 ... 32512 (i valori inferiori a -4864 indicano una rottura conduttore)		
Risoluzione ¹	12 bit + bit di segno		15 bit + bit di segno
Tensione/corrente di resistenza max.	±35 V / ±40 mA		
Livellamento	Nessuno, debole, medio o forte Consultare il paragrafo sui tempi di risposta a gradino (Pagina 1245).		
Filtraggio del rumore	400, 60, 50 o 10 Hz Consultare il paragrafo sulle frequenze di campionamento (Pagina 1245).		
Impedenza di ingresso Prima della parametrizzazione Tensione Corrente	≥ 1 MΩ ≥ 9 MΩ, FS 06 e superiore ≥ 1 MΩ ≥ 270 Ω, < 290 Ω		≥ 1 MΩ ≥ 1 MΩ < 315 Ω, > 280 Ω
Isolamento Fra il campo e il circuito logico Fra il circuito logico e 24 V DC Fra il campo e 24 V DC Isolamento tra canali	Nessuno		707 V DC (test del tipo) 707 V DC test del tipo) 500 V DC (test del tipo) Nessuno
Precisione (25 °C / -20 ... 60 °C)	±0,1% / ±0,2% del valore di fondo scala		±0,1% / ±0,3% del valore di fondo scala
Principio di misura	Conversione del valore istantaneo		
Reiezione in modo comune	40 dB, DC a 60 Hz		
Campo operativo del segnale ¹	La tensione di segnale più quella di modo comune deve essere inferiore a +12 V e maggiore di -12 V		
Lunghezza del cavo (metri)	100 m, cavo doppio ritorto schermato		

¹ Le tensioni non comprese nel campo operativo applicate a un canale possono causare interferenze in altri canali.

Tabella A-147 Diagnostica

Modello	SM 1231 AI 4 x 13 bit	SM 1231 AI 8 x 13 bit	SM 1231 AI 4 x 16 bit
Overflow/underflow	Sì		
Bassa tensione 24 V DC	Sì		
Filo interrotto	Solo nel campo 4 ... 20 mA (se l'ingresso è inferiore a -4864; 1,185 mA)		

Misura attuale dell'SM 1231

La misura attuale può essere implementata con un trasduttore a 2 o 4 fili, come indicato nella seguente figura:

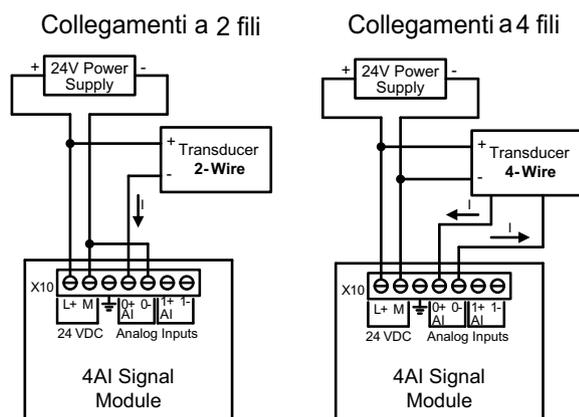


Tabella A-148 Schemi elettrici dei moduli di I/O analogici

SM 1231 AI 4 x 13 bit (6ES7231-4HD32-0XB0)	SM 1231 AI 8 x 13 bit (6ES7231-4HF32-0XB0)
<p>Nota: i connettori devono essere in oro. Per il numero di articolo vedere Allegato C, Parti di ricambio.</p>	

A.11 Moduli di I/O analogici (SM)

Tabella A-149 Disposizione dei piedini del connettore dell' SM 1231 AI 4 x 13 bit (6ES7231-4HD32-0XB0)

Piedino	X10 (oro)	X11 (oro)
1	L+ / 24 V DC	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento
3	Terra funzionale	Nessun collegamento
4	AI 0+	AI 2+
5	AI 0-	AI 2-
6	AI 1+	AI 3+
7	AI 1-	AI 3-

Tabella A-150 Disposizione dei piedini del connettore dell' SM 1231 AI 8 x 13 bit (6ES7231-4HF32-0XB0)

Piedino	X10 (oro)	X11 (oro)	X12 (oro)	X13 (oro)
1	L+ / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	Terra funzionale	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
4	AI 0+	AI 2+	AI 4+	AI 6+
5	AI 0-	AI 2-	AI 4-	AI 6-
6	AI 1+	AI 3+	AI 5+	AI 7+
7	AI 1-	AI 3-	AI 5-	AI 7-

Tabella A-151 Schema elettrico di SM di ingressi analogici

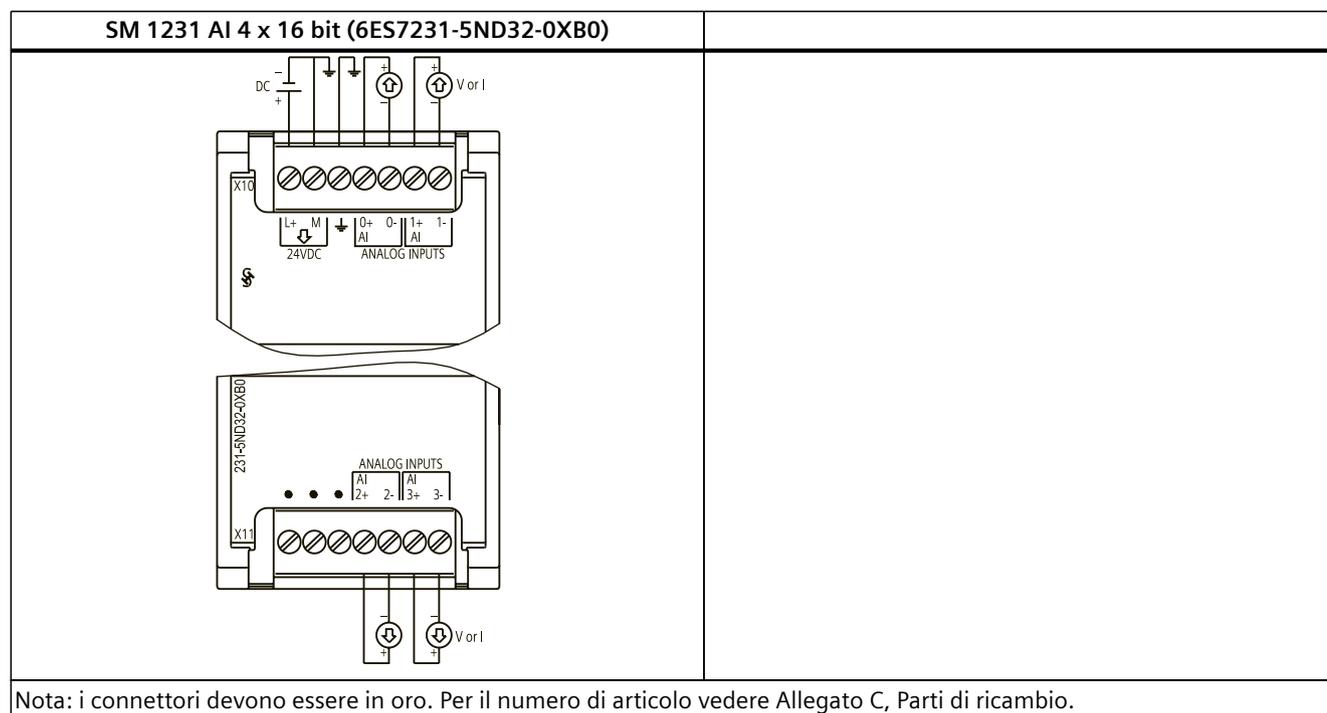


Tabella A-152 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1231 AI 4 x 16 bit (6ES7231-5ND32-0XB0)

Piedino	X10 (oro)	X11 (oro)
1	L+ / 24 V DC	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento
3	Terra funzionale	Nessun collegamento
4	AI 0+	AI 2+
5	AI 0-	AI 2-
6	AI 1+	AI 3+
7	AI 1-	AI 3-

NOTA

Gli ingressi di tensione inutilizzati dovrebbero essere cortocircuitati.

Gli ingressi di corrente inutilizzati devono essere impostati nel campo 0 ... 20 mA e/o disabilitando il rilevamento dell'errore di rottura conduttore.

Gli ingressi configurati per il modo in corrente non conducono la corrente di loop a meno che il modulo non sia acceso e configurato.

I canali degli ingressi di corrente non funzionano a meno che non si alimenti il trasmettitore con una sorgente di alimentazione esterna.

A.11.2 Dati tecnici del modulo di I/O analogici SM 1232

Tabella A-153 Dati tecnici generali

Dati tecnici	SM 1232 AQ 2 x 14 bit	SM 1232 AQ 4 x 14 bit
Numero di articolo	6ES7232-4HB32-0XB0	6ES7232-4HD32-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	45 x 100 x 75	
Peso	180 grammi	
Dissipazione di potenza	1,8 W	2,0 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	80 mA	
Assorbimento di corrente (24 V DC)	45 mA (senza carico)	

Tabella A-154 Uscite analogiche

Dati tecnici	SM 1232 AQ 2 x 14 bit	SM 1232 AQ 4 x 14 bit
Numero di uscite	2	4
Tipo	Tensione o corrente	
Campo	± 10 V, 0 ... 20 mA o 4 mA ... 20 mA	
Risoluzione	Tensione: 14 bit Corrente: 13 bit	
Campo di fondo scala (parola di dati)	Tensione: -27.648 ... 27.648 ; Corrente: 0 ... 27.648 Per tensione e corrente (Pagina 1246) consultare il paragrafo sui campi delle uscite.	
Precisione (25 °C / -20 ... 60 °C)	$\pm 0,3\%$ / $\pm 0,6\%$ del valore di fondo scala	

A.11 Moduli di I/O analogici (SM)

Dati tecnici	SM 1232 AQ 2 x 14 bit	SM 1232 AQ 4 x 14 bit
Tempo di assestamento (95% del nuovo valore)	Tensione: 300 μs (R), 750 μs (1 uF) Corrente: 600 μs (1 mH), 2 ms (10 mH)	
Impedenza di carico	Tensione: ≥ 1000 Ω Corrente: ≤ 600 Ω	
Corrente di cortocircuito massima in uscita	Modo in tensione: ≤ 24 mA Modo in corrente: ≥ 38,5 mA	
Comportamento in caso di commutazione RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)	
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	Nessuno	
Isolamento (24 V verso l'uscita)	Nessuno	
Lunghezza del cavo (metri)	100 m, cavo doppio ritorto schermato	

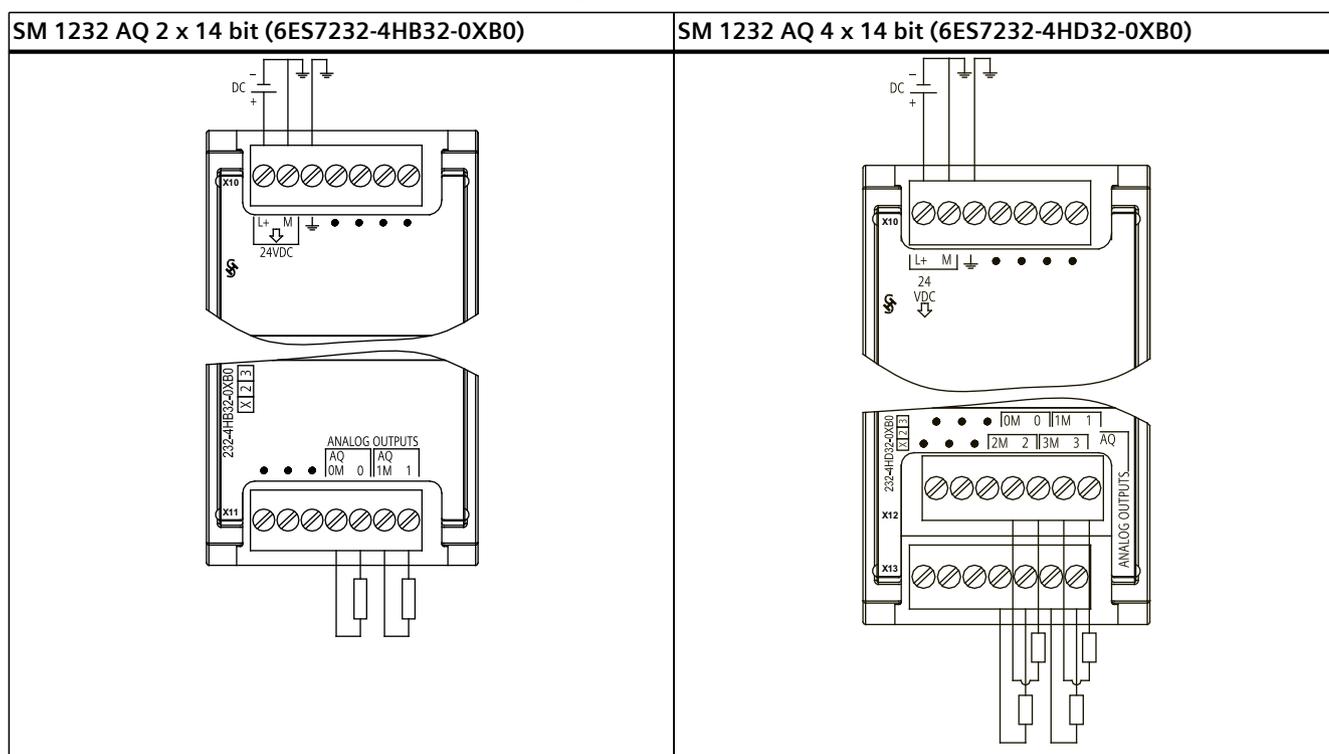
Tabella A-155 Diagnostica

Dati tecnici	SM 1232 AQ 2 x 14 bit	SM 1232 AQ 4 x 14 bit
Overflow/underflow	Sì	
Cortocircuito verso terra (solo nel modo in tensione)	Sì	
Rottura conduttore (solo nel modo in corrente) ¹	Sì	
Bassa tensione 24 V DC ²	Sì	

¹ Il rilevamento dei cortocircuiti è possibile solo quando la tensione di uscita è inferiore a -0,5 V o superiore a +0,5 V.

² Il rilevamento della rottura del conduttore è possibile solo quando la corrente di uscita è superiore a 1 mA.

Tabella A-156 Schemi elettrici dei moduli di I/O analogici



Nota: i connettori devono essere in oro. Per il numero di articolo vedere Allegato C, Parti di ricambio.

Tabella A-157 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1232 AQ 2 x 14 bit (6ES7232-4HB32-0XB0)

Piedino	X10 (oro)	X11 (oro)
1	L+ / 24 V DC	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento
3	Terra funzionale	Nessun collegamento
4	Nessun collegamento	AQ 0M
5	Nessun collegamento	AQ 0
6	Nessun collegamento	AQ 1M
7	Nessun collegamento	AQ 1

Tabella A-158 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1232 AQ 4 x 14 bit (6ES7232-4HD32-0XB0)

Piedino	X10 (oro)	X12 (oro)	X13 (oro)
1	L+ / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	Terra funzionale	Nessun collegamento	Nessun collegamento
4	Nessun collegamento	AQ 0M	AQ 2M
5	Nessun collegamento	AQ 0	AQ 2
6	Nessun collegamento	AQ 1M	AQ 3M
7	Nessun collegamento	AQ 1	AIQ 3

A.11.3 Dati tecnici del modulo di I/O analogici SM 1234

Tabella A-159 Dati tecnici generali

Dati tecnici	SM 1234 AI 4 x 13 bit / AQ 2 x 14 bit
Numero di articolo	6ES7234-4HE32-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	45 x 100 x 75
Peso	220 grammi
Dissipazione di potenza	2,4 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	80 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC)	60 mA (senza carico)

Tabella A-160 Ingressi analogici

Modello	SM 1234 AI 4 x 13 bit / AQ 2 x 14 bit
Numero di ingressi	4
Tipo	Tensione o corrente (differenziale): selezionabili in gruppi di 2
Campo	± 10 V, ± 5 V, $\pm 2,5$ V, 0 ... 20 mA o 4 mA ... 20 mA
Campo di fondo scala (parola di dati)	-27648 ... 27648
Campo di overshoot/undershoot (parola di dati)	Tensione: 32511 ... 27649 / -27649 ... -32512 Corrente: 32511 ... 27649 / 0 ... -4864 Per tensione e corrente (Pagina 1245) consultare il paragrafo sui campi degli ingressi.
Overflow/underflow (parola di dati)	Tensione: 32767 ... 32512 / -32513 ... -32768 Corrente: 32767 ... 32512 / -4865 ... -32768 Per tensione e corrente (Pagina 1245) consultare il paragrafo sui campi degli ingressi.
Risoluzione	12 bit + bit di segno
Tensione/corrente di resistenza max.	± 35 V / ± 40 mA
Livellamento	Nessuno, debole, medio o forte Consultare il paragrafo sui tempi di risposta a gradino (Pagina 1245).
Filtraggio del rumore	400, 60, 50 o 10 Hz Consultare il paragrafo sulle frequenze di campionamento (Pagina 1245).
Impedenza di ingresso	≥ 9 M Ω , FS 07 e superiore ≥ 1 M Ω (tensione) / ≥ 270 Ω , < 290 Ω (corrente)
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	Nessuno
Precisione (25 °C / -20 ... 60 °C)	$\pm 0,1\%$ / $\pm 0,2\%$ del valore di fondo scala
Tempo di conversione da analogico a digitale	625 μ s (reiezione di 400 Hz)
Reiezione in modo comune	40 dB, DC a 60 Hz
Campo operativo del segnale ¹	La tensione di segnale piú quella di modo comune deve essere inferiore a +12 V e maggiore di -12 V
Lunghezza del cavo (metri)	100 m, cavo doppio ritorto schermato

¹ Le tensioni non comprese nel campo operativo applicate a un canale possono causare interferenze in altri canali.

Tabella A-161 Uscite analogiche

Dati tecnici	SM 1234 AI 4 x 13 bit / AQ 2 x 14 bit
Numero di uscite	2
Tipo	Tensione o corrente
Campo	± 10 V o 0 ... 20 mA o 4 mA ... 20 mA
Risoluzione	Tensione: 14 bit; Corrente: 13 bit
Campo di fondo scala (parola di dati)	Tensione: -27.648 ... 27.648; Corrente: 0 ... 27648 Per tensione e corrente (Pagina 1246) consultare il paragrafo sui campi delle uscite.
Precisione (25 °C / -20 ... 60 °C)	$\pm 0,3\%$ / $\pm 0,6\%$ del valore di fondo scala
Tempo di assestamento (95% del nuovo valore)	Tensione: 300 μ s (R), 750 μ s (1 uF) Corrente: 600 μ s (1 mH), 2 ms (10 mH)
Impedenza di carico	Tensione: ≥ 1000 Ω Corrente: ≤ 600 Ω

Dati tecnici	SM 1234 AI 4 x 13 bit / AQ 2 x 14 bit
Corrente di cortocircuito massima in uscita	Modo in tensione: ≤ 24 mA Modo in corrente: $\geq 38,5$ mA
Comportamento in caso di commutazione RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	Nessuno
Isolamento (24 V verso l'uscita)	Nessuno
Lunghezza del cavo (metri)	100 m, cavo doppio ritorto schermato

Tabella A-162 Diagnostica

Modello	SM 1234 AI 4 x 13 bit / AQ 2 x 14 bit
Overflow/underflow	Sì
Cortocircuito verso terra (solo nel modo in tensione) ¹	Sì nelle uscite
Rottura conduttore (solo nel modo in corrente) ²	Sì nelle uscite
Bassa tensione 24 V DC	Sì

¹ Il rilevamento dei cortocircuiti è possibile solo quando la tensione di uscita è inferiore a -0,5 V o superiore a +0,5 V.

² Il rilevamento della rottura del conduttore è possibile solo quando la corrente di uscita è superiore a 1 mA.

Misura attuale dell'SM 1234

La misura attuale può essere implementata con un trasduttore a 2 o 4 fili, come indicato nella seguente figura:

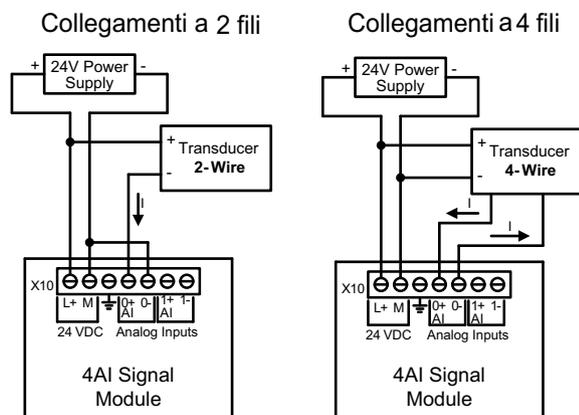


Tabella A-163 Schemi elettrici dei moduli di I/O analogici

SM 1234 AI 4 x 13 bit / AQ 2 x 14 bit (6ES7234-4HE32-0XB0)	
<p>Nota: i connettori devono essere in oro. Per il numero di articolo vedere Allegato C, Parti di ricambio.</p>	

Tabella A-164 Disposizione dei piedini del connettore dell' SM 1234 AI 4 x 13 Bit / AQ 2 x 14 bit (6ES7234-4HE32-0XB0)

Piedino	X10 (oro)	X11 (oro)	X13 (oro)
1	L+ / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	Terra funzionale	Nessun collegamento	Nessun collegamento
4	AI 0+	AI 2+	AQ 0M
5	AI 0-	AI 2-	AQ 0
6	AI 1+	AI 3+	AQ 1M
7	AI 1-	AI 3-	AQ 1

NOTA

Gli ingressi di tensione inutilizzati dovrebbero essere cortocircuitati.

Gli ingressi di corrente inutilizzati devono essere impostati nel campo 0 ... 20 mA e/o disabilitando il rilevamento dell'errore di rottura conduttore.

Gli ingressi configurati per il modo in corrente non conducono la corrente di loop a meno che il modulo non sia acceso e configurato.

I canali degli ingressi di corrente non funzionano a meno che non si alimenti il trasmettitore con una sorgente di alimentazione esterna.

A.11.4 Risposta a gradino degli ingressi analogici

Tabella A-165 Risposta a gradino (ms), 0 ... valore di fondo scala misurata al 95%

Livellamento (media dei campioni)	Riduzione del rumore/frequenza di reiezione (tempo di integrazione)			
	400 Hz (2,5 ms)	60 Hz (16,6 ms)	50 Hz (20 ms)	10 Hz (100 ms)
Nessuno (1 ciclo): nessuna media	4 ms	18 ms	22 ms	100 ms
Debole (4 cicli): 4 campioni	9 ms	52 ms	63 ms	320 ms
Medio (16 cicli): 16 campioni	32 ms	203 ms	241 ms	1200 ms
Forte (32 cicli): 32 campioni	61 ms	400 ms	483 ms	2410 ms

A.11.5 Tempo di campionamento e tempi di aggiornamento degli ingressi analogici

Tabella A-166 Tempo di campionamento e di aggiornamento del modulo per tutti i canali

Frequenza di reiezione (tempo di integrazione)	Tempo di campionamento e di aggiornamento del modulo per tutti i canali			
	400 Hz (2,5 ms)	60 Hz (16,6 ms)	50 Hz (20 ms)	10 Hz (100 ms)
4 canali x 13 bit SM	0,625 ms	4,17 ms	5 ms	25 ms
8 canali x 13 bit SM	1,25 ms	4,17 ms	5 ms	25 ms
4 canali x 16 bit SM	0,417 ms	0,397 ms	0,400 ms	0,400 ms

A.11.6 Campi di misura degli ingressi analogici per la tensione e la corrente (SB e SM)

Tabella A-167 Rappresentazione degli ingressi analogici per la tensione (SB e SM)

Sistema		Campo di misura della tensione				
Decimale	Esadecimale	± 10 V	± 5 V	$\pm 2,5$ V	$\pm 1,25$ V	
32767	7FFF ¹	11,851 V	5,926 V	2,963 V	1,481 V	Overflow
32512	7F00					
32511	7EFF	11,759 V	5,879 V	2,940 V	1,470 V	Campo di overshoot
27649	6C01					
27648	6C00	10 V	5 V	2,5 V	1,250 V	Campo nominale
20736	5100	7,5 V	3,75 V	1,875 V	0,938 V	
1	1	361,7 μ V	180,8 μ V	90,4 μ V	45,2 μ V	
0	0	0 V	0 V	0 V	0 V	
-1	FFFF					
-20736	AF00	-7,5 V	-3,75 V	-1,875 V	-0,938 V	
-27648	9400	-10 V	-5 V	-2,5 V	-1,250 V	
-27649	93FF					

¹ 7FFF viene restituito per uno dei seguenti motivi: overflow (come indicato nella tabella), prima che siano disponibili valori validi (ad es. subito dopo l'accensione) o se viene rilevata una rottura conduttore.

Sistema		Campo di misura della tensione				
Decimale	Esadecimale	±10 V	±5 V	±2,5 V	±1,25 V	
-32512	8100	-11,759 V	-5,879 V	-2,940 V	-1,470 V	Campo di undershoot
-32513	80FF					Underflow
-32768	8000	-11,851 V	-5,926 V	-2,963 V	-1,481 V	

¹ 7FFF viene restituito per uno dei seguenti motivi: overflow (come indicato nella tabella), prima che siano disponibili valori validi (ad es. subito dopo l'accensione) o se viene rilevata una rottura conduttore.

Tabella A-168 Rappresentazione degli ingressi analogici per la corrente (SB e SM)

Sistema		Campo di misura della corrente		
Decimale	Esadecimale	0 mA ... 20 mA	4 mA ... 20 mA	
32767	7FFF	> 23,52 mA	> 22,81 mA	Overflow
32511	7EFF	23,52 mA	22,81 mA	Campo di overshoot
27649	6C01			
27648	6C00	20 mA	20 mA	Campo nominale
20736	5100	15 mA	16 mA	
1	1	723,4 nA	4 mA + 578,7 nA	
0	0	0 mA	4 mA	
-1	FFFF			
-4864	ED00	-3,52 mA	1,185 mA	Campo di undershoot
32767 ¹	7FFF		< 1,185 mA	Rottura conduttore (4 ... 20 mA) (Pagina 1128)
-32768	8000	< -3,52 mA		Underflow (0 ... 20 mA)

¹ Il valore di rottura del conduttore 32767 (16#7FFF) viene restituito sempre indipendentemente dallo stato dell'allarme di rottura conduttore.

A.11.7 Campi di misura delle uscite analogiche per tensione e corrente (SB e SM)

Tabella A-169 Rappresentazione delle uscite analogiche per la tensione (SB e SM)

Sistema		Campo della tensione di uscita	
Decimale	Esadecimale	±10 V	
32767	7FFF	Vedere la nota 1	Overflow
32512	7F00	Vedere la nota 1	
32511	7EFF	11,76 V	Campo di overshoot
27649	6C01		
27648	6C00	10 V	Campo nominale
20736	5100	7,5 V	
1	1	361,7 μV	
0	0	0 V	
-1	FFFF	-361,7 μV	
-20736	AF00	-7,5 V	

¹ In una condizione di overflow o underflow le uscite analogiche assumono il valore sostitutivo di STOP.

Sistema		Campo della tensione di uscita	
Decimale	Esadecimale	±10 V	
-27648	9400	-10 V	Campo nominale
-27649	93FF		Campo di undershoot
-32512	8100	-11,76 V	
-32513	80FF	Vedere la nota 1	Underflow
-32768	8000	Vedere la nota 1	

¹ In una condizione di overflow o underflow le uscite analogiche assumono il valore sostitutivo di STOP.

Tabella A-170 Rappresentazione delle uscite analogiche per la corrente (SB e SM)

Sistema		Campo della corrente in uscita		
Decimale	Esadecimale	0 mA ... 20 mA	4 mA ... 20 mA	
32767	7FFF	Vedere la nota 1	Vedere la nota 1	Overflow
32512	7F00	Vedere la nota 1	Vedere la nota 1	
32511	7EFF	23,52 mA	22,81 mA	Campo di overshoot
27649	6C01			
27648	6C00	20 mA	20 mA	Campo nominale
20736	5100	15 mA	16 mA	
1	1	723,4 nA	4 mA + 578,7 nA	
0	0	0 mA	4mA	
-1	FFFF		4 mA ... 578,7 nA	Campo di undershoot
-6912	E500		0 mA	
-6913	E4FF			Impossibile. Valore di uscita limitato a 0 mA.
-32512	8100			
-32513	80FF	Vedere la nota 1	Vedere la nota 1	Underflow
-32768	8000	Vedere la nota 1	Vedere la nota 1	

¹ In una condizione di overflow o underflow le uscite analogiche assumono il valore sostitutivo di STOP.

A.12 Moduli di I/O (SM) per termocoppie e RTD

A.12.1 SM 1231 per termocoppie

Tabella A-171 Dati tecnici generali

Modello	SM 1231 AI 4 x 16 bit TC	SM 1231 AI 8 x 16 bit TC
Numero di articolo	6ES7231-5QD32-0XB0	6ES7231-5QF32-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	45 x 100 x 75	
Peso	180 grammi	190 grammi
Dissipazione di potenza	1,5 W	
Assorbimento di corrente (bus SM)	80 mA	
Assorbimento di corrente (24 V DC) ¹	40 mA	

¹ Da 20,4 a 28,8 V DC (Classe 2, alimentazione limitata o alimentazione per sensori dal PLC)

Tabella A-172 Ingressi analogici

Modello		SM 1231 AI 4 x 16 bit TC	SM 1231 AI 8 x 16 bit TC
Numero di ingressi		4	8
Campo Campo nominale (parola di dati) Overflow/underflow (parola di dati) Overflow/underflow (parola di dati)		Vedere la tabella di selezione delle termocoppie (Pagina 1251).	
Risoluzione	Temperatura	0,1 °C/0,1 °F	
	Tensione	15 bit più segno	
Tensione di resistenza max.		± 35 V	
Filtraggio del rumore		85 dB per il filtro impostato (10 Hz, 50 Hz, 60 Hz o 400 Hz)	
Reiezione in modo comune		> 120 dB a 120 V AC	
Impedenza		≥ 10 MΩ	
Isolamento	Dal campo al circuito logico	707 VDC (test del tipo)	
	Dal campo a 24 V DC	707 V DC (test del tipo)	
	24 V DC verso la logica	707 V DC (test del tipo)	
Tra canali		120 V AC	
Precisione		Vedere la tabella di selezione delle termocoppie (Pagina 1251).	
Ripetibilità		±0,05% FS	
Principio di misura		Integrante	
Tempo di aggiornamento del modulo		Vedere la tabella di selezione della riduzione del rumore (Pagina 1251).	
Errore di giunto freddo		±1,5 °C	
Lunghezza del cavo (metri)		Max. 100 metri fino al sensore	
Resistenza dei conduttori		100 Ω max.	

Tabella A-173 Diagnostica

Modello	SM 1231 AI 4 x 16 bit TC	SM 1231 AI 8 x 16 bit TC
Overflow/underflow ¹	Sì	
Rottura conduttore ^{2,3}	Sì	
Bassa tensione 24 V DC ¹	Sì	

¹ Gli allarmi di diagnostica per overflow, underflow e bassa tensione vengono segnalati nei valori di dati analogici anche se sono stati disattivati nella configurazione del modulo.

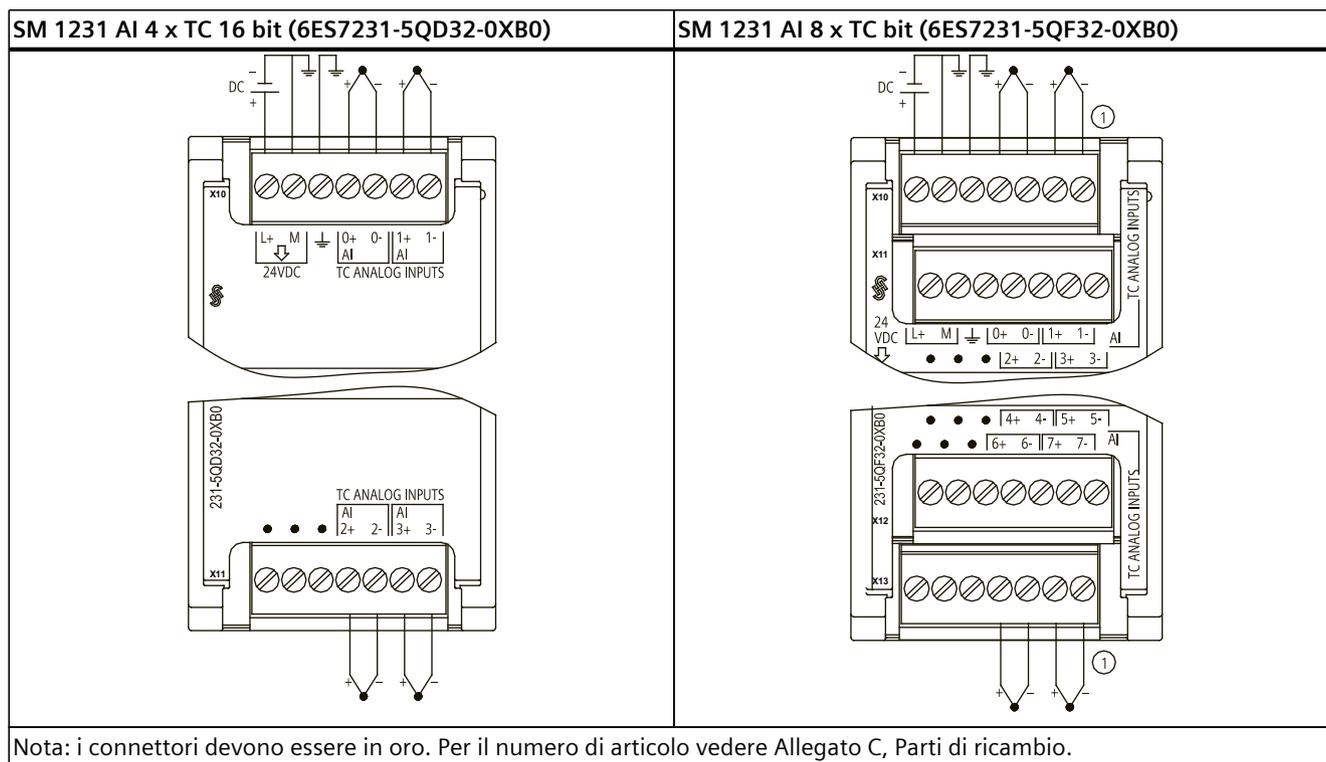
² Se l'allarme di rottura conduttore è disattivato e si verifica un'interruzione nel cablaggio del sensore, il modulo può restituire valori random.

³ Poiché il modulo effettua un test di rottura conduttore ogni 6 secondi, il tempo di aggiornamento aumenta di 9 ms per ciascun canale di abilitazione una volta ogni 6 secondi.

Il modulo di I/O analogici per termocoppie (TC) SM 1231 misura il valore della tensione collegata ai propri ingressi. Il tipo di misura della temperatura può essere "Termocoppia" o "Tensione".

- "Termocoppia": il valore viene indicato in gradi moltiplicati per dieci (ad es. 25,3 gradi corrispondono al valore decimale 253).
- "Tensione": il valore di fondo scala del campo nominale è il valore decimale 27648.

Tabella A-174 Schemi elettrici dei moduli I/O (SM) per termocoppie



① Per maggiore chiarezza le TC 2, 3, 4 e 5 non sono rappresentate collegate.

Tabella A-175 Disposizione dei piedini del connettore dell' SM 1231 AI 4 x TC 16 bit (6ES7231-5QD32-0XB0)

Piedino	X10 (oro)	X11 (oro)
1	L+ / 24 V DC	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento
3	Terra funzionale	Nessun collegamento
4	AI 0+ /TC	AI 2+ /TC
5	AI 0- /TC	AI 2- /TC
6	AI 1+ /TC	AI 3+ /TC
7	AI 1- /TC	AI 3- /TC

Tabella A-176 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1231 AI 8 x TC bit (6ES7231-5QF32-0XB0)

Piedino	X10 (oro)	X11 (oro)	X12 (oro)	X13 (oro)
1	L+ / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	Terra funzionale	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
4	AI 0+ /TC	AI 2+ /TC	AI 4+ /TC	AI 6+ /TC
5	AI 0- /TC	AI 2- /TC	AI 4- /TC	AI 6- /TC
6	AI 1+ /TC	AI 3+ /TC	AI 5+ /TC	AI 7+ /TC
7	AI 1- /TC	AI 3- /TC	AI 5- /TC	AI 7- /TC

NOTA

Gli ingressi analogici inutilizzati dovrebbero essere cortocircuitati.

I canali inutilizzati della termocoppia possono essere disattivati. Se un canale inutilizzato è disattivato non si verifica nessun errore.

A.12.1.1 Funzionamento base di una termocoppia

Le termocoppie si formano ogni volta che due metalli diversi vengono collegati elettricamente generando una tensione proporzionale alla temperatura del punto di giunzione. Si tratta di una tensione molto piccola per cui un microvolt può corrispondere a molti gradi. Il rilevamento della temperatura mediante termocoppia prevede la misura della tensione della termocoppia, la compensazione dei giunti supplementari e la linearizzazione del risultato.

Quando si collega una termocoppia al modulo di I/O SM 1231, i due fili di metallo diverso vengono collegati al connettore di segnale del modulo. Il punto in cui i due fili si toccano costituisce il sensore della termocoppia.

Altre due termocoppie si formano nel punto in cui i due fili di metallo diverso si collegano al connettore di segnale. La temperatura del connettore genera una tensione che viene sommata a quella del sensore. Se la tensione non viene compensata la temperatura rilevata si discosta da quella del sensore.

Per compensare il connettore della termocoppia si effettua quindi una compensazione dei giunti freddi. Le tabelle relative alle termocoppie sono basate su una temperatura di riferimento dei giunti che generalmente è pari a 0 gradi Celsius. La compensazione dei giunti freddi dell'unità compensa il connettore a zero gradi Celsius e corregge la tensione sommata dalle termocoppie del connettore. La temperatura dell'unità viene misurata internamente e convertita in un valore che viene sommato alla conversione del sensore. La conversione corretta del sensore viene infine linearizzata mediante le tabelle delle termocoppie.

Per garantire un funzionamento ottimale della compensazione dei giunti freddi è necessario collocare il modulo in un ambiente termicamente stabile. Le variazioni lente (inferiori a 0,1 °C/minuto) con il modulo a temperatura ambiente vengono compensate correttamente entro le specifiche del modulo. Anche il passaggio di aria attraverso il modulo causa errori di compensazione dei giunti freddi.

Per ottenere una migliore compensazione degli errori si può utilizzare un blocco isotermico esterno. Il modulo per termocoppie consente di utilizzare un blocco con riferimento a 0 °C o 50 °C.

A.12.1.2 Tabelle di selezione delle termocoppie per SM 1231

La seguente tabella riporta i campi e la precisione dei tipi di termocoppie utilizzabili con il modulo di I/O SM 1231 per termocoppie.

Tabella A-177 Tabella di selezione delle termocoppie

Tipo	Sotto il limite minimo del campo ¹	Limite inferiore del campo nominale	Limite superiore del campo nominale	Sopra il limite massimo del campo ²	Precisione del campo normale ^{3,4} a 25 °C	Precisione campo normale ^{1,2,6} -20 °C ... 60 °C
J	-210,0 °C	-150,0 °C	1200,0 °C	1450,0 °C	±0,3 °C	±0,6 °C
	-346,0 °F	-238,0 °F	2192,0 °F	2642,0 °F	±0,5 °F	±1,1 °F
K	-270,0 °C	-200,0 °C	1372,0 °C	1622,0 °C	±0,4 °C	±1,0 °C
	-454,0 °F	-328,0 °F	2501,6 °F	2951,6 °F	±0,7 °F	±1,8 °F
T	-270,0 °C	-200,0 °C	400,0 °C	540,0 °C	±0,5 °C	±1,0 °C
	-454,0 °F	-328,0 °F	752,0 °F	1004,0 °F	±0,9 °F	±1,8 °F
E	-270,0 °C	-200,0 °C	1000,0 °C	1200,0 °C	±0,3 °C	±0,6 °C
	-454,0 °F	-328,0 °F	1832,0 °F	2192,0 °F	±0,5 °F	±1,1 °F
R & S	-50,0 °C	100,0 °C	1768,0 °C	2019,0 °C	±1,0 °C	±2,5 °C
	-58,0 °C	212,0 °F	3214,4 °F	3276,6 °F ⁵	±1,8 °F	±4,5 °F
B	0,0 °C	200,0 °C	800,0 °C	--	±2,0 °C	±2,5 °C
	32,0 °F	392,0 °F	1472,0 °F	--	±3,6 °F	±4,5 °F
	--	800,0 °C	1820,0 °C	1820,0 °C	±1,0 °C	±2,3 °C
	--	1472,0 °F	3276,6 °F ⁵	3276,6 °F ⁵	±1,8 °F	±4,1 °F
N	-270,0 °C	-200,0 °C	1300,0 °C	1550,0 °C	±1,0 °C	±1,6 °C
	-454,0 °F	-328,0 °F	2372,0 °F	2822,0 °F	±1,8 °F	±2,9 °F
C	0,0 °C	100,0 °C	2315,0 °C	2500,0 °C	±0,7 °C	±2,7 °C
	32,0 °F	212,0 °F	3276,6 °F ⁵	3276,6 °F ⁵	±1,3 °F	±4,9 °F
TXK/XK(L)	-200,0 °C	-150,0 °C	800,0 °C	1050,0 °C	±0,6 °C	±1,2 °C
	-328,0 °F	302,0 °F	1472,0 °F	1922,0 °F	±1,1 °F	±2,2 °F
Tensione	-32512	-27648 -80mV	27648 80mV	32511	±0,05%	±0,1%

¹ I valori delle termocoppie inferiori al limite minimo del campo vengono specificati come -32768.

² I valori delle termocoppie superiori al limite massimo del campo vengono specificati come 32767.

³ L'errore di giunto freddo interno è ±1,5 °C per tutti i campi. Viene sommato ai valori degli errori della tabella. Il modulo deve riscaldarsi per almeno 30 minuti per poter rispondere a queste specifiche. Per le temperature ambiente inferiori a -10 °C l'errore interno di giunto freddo può essere superiore a 1,5 °C.

⁴ In presenza di radio frequenza irradiata compresa tra 970 MHz e 990 MHz la precisione dell'SM 1231 AI 4 x 16 bit TC si può ridurre.

⁵ Limite inferiore di 3276,6 con rilevamento °F

⁶ L'errore di compensazione del giunto freddo non è stato definito per le temperature ambiente inferiori a 0 °C e può superare il valore specificato.

NOTA**Canale della termocoppia**

Ciascun canale del modulo di I/O per termocoppie può essere configurato con un tipo di termocoppia diverso (selezionabile nel software quando si configura il modulo).

Tabella A-178 Riduzione del rumore e tempi di aggiornamento per la termocoppie SM 1231

Frequenza di reiezione	Tempo di integrazione	Tempo di aggiornamento del modulo a 4 canali (secondi)	Tempo di aggiornamento del modulo a 8 canali (secondi)
400 Hz (2,5 ms)	10 ms ¹	0,143	0,285
60 Hz (16,6 ms)	16,67 ms	0,223	0,445
50 Hz (20 ms)	20 ms	0,263	0,525
10 Hz (100 ms)	100 ms	1,225	2,450

¹ Per mantenere risoluzione e precisione del modulo quando è selezionata la reiezione di 400 Hz il tempo di integrazione è di 10 ms. Effettuando questa selezione viene filtrato anche il rumore a 100 Hz e 200 Hz.

Per la misura delle termocoppie si raccomanda di utilizzare un tempo di integrazione di 100 ms. Tempi di integrazione inferiori aumenterebbero l'errore di ripetibilità delle letture della temperatura.

NOTA

Una volta collegata l'alimentazione il modulo esegue la calibrazione interna del convertitore analogico-digitale. Durante questo periodo di tempo restituisce il valore 32767 in tutti i canali finché i canali non hanno dati validi. Nel programma utente può essere necessario tener conto di questo tempo di inizializzazione. Poiché la configurazione del modulo può incidere sulla durata del tempo di inizializzazione è opportuno verificare il comportamento o il modulo nella configurazione. Se necessario, è possibile includere un circuito logico nel programma utente per adattare il tempo di inizializzazione del modulo.

È possibile implementare questa logica utilizzando una lettura in polling nell'"OB di avviamento" che blocca l'istruzione fino al termine dell'inizializzazione. È necessario implementare la lettura in polling utilizzando l'accesso immediato. Se il valore della lettura in polling della termocoppia è 32767, è necessario ripetere la lettura finché il valore non cambia. Questo perché per ogni modulo, il polling deve essere eseguito solo per il punto di ingresso utilizzato con il numero più alto (gli ingressi del modulo vengono inizializzati in ordine da 0 a 7).

Rappresentazione dei valori analogici delle termocoppie di tipo J

La seguente tabella rappresenta i valori analogici delle termocoppie di tipo J.

Tabella A-179 Rappresentazione dei valori analogici delle termocoppie di tipo J

Tipo J in °C	Unità		Tipo J in °F	Unità		Campo
	Decimale	Esadecimale		Decimale	Esadecimale	
> 1450,0	32767	7FFF	> 2642,0	32767	7FFF	Overflow
1450,0 : 1200,1	14500 : 12001	38A4 : 2EE1	2642,0 : 2192,2	26420 : 21922	6734 : 55A2	Fuori campo superiore
1200,0 : -150	12000 : 1500	2EE0 : FA24	2192,0 : -238,0	21920 : -2380	55A0 : F6B4	Campo nominale
-150,1 : -210	-1501 : -2100	FA23 : F7CC	-238,1 : -346,0	-2381 : -3460	F6B3 : F27C	Fuori campo inferiore
< -210,0	-32768	8000	< -346,0	-32768	8000	Underflow ¹

¹ Un cablaggio errato (ad esempio, inversione di polarità o ingressi aperti) o un errore di sensore nel campo negativo (ad esempio, tipo di termocoppia errato) fanno sì che il modulo di termocoppia segnali un underflow.

A.12.2 SM 1231 per RTD

Dati tecnici del modulo SM 1231 per RTD

Tabella A-180 Dati tecnici generali

Dati tecnici	SM 1231 AI 4 x RTD x 16 bit	SM 1231 AI 8 x RTD x 16 bit
Numero di articolo	6ES7231-5PD32-0XB0	6ES7231-5PF32-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	45 x 100 x 75	70 x 100 x 75
Peso	220 grammi	270 grammi
Dissipazione di potenza	1,5 W	
Assorbimento di corrente (bus SM)	80 mA	90 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC) ¹	40 mA	

¹ Da 20,4 a 28,8 V DC (Classe 2, alimentazione limitata o alimentazione per sensori dalla CPU)

Tabella A-181 Ingressi analogici

Dati tecnici	SM 1231 AI 4 x RTD x 16 bit	SM 1231 AI 8 x RTD x 16 bit
Numero di ingressi	4	8
Tipo	RTD e Ω riferiti al modulo	
Campo Campo nominale (parola di dati) Campo di overshoot/undershoot (parola di dati) Overflow/underflow (parola di dati)	Vedere la tabella di selezione del sensore RTD (Pagina 1256).	
Risoluzione	Temperatura	0,1 °C/0,1 °F

Dati tecnici		SM 1231 AI 4 x RTD x 16 bit	SM 1231 AI 8 x RTD x16 bit
Risoluzione	Resistenza	15 bit più segno	
Tensione di resistenza max.		±35 V	
Filtraggio del rumore		85 dB per la riduzione del rumore selezionata (10 Hz, 50 Hz, 60 Hz o 400 Hz)	
Reiezione in modo comune		> 120 dB	
Impedenza		≥ 10 MΩ	
Isolamento	Dal campo al circuito logico	707 V DC (test del tipo)	
	Dal campo a 24 V DC	707 V DC (test del tipo)	
	24 V DC verso la logica	707 V DC (test del tipo)	
Isolamento tra canali		Nessuno	
Precisione		Vedere la tabella di selezione del sensore RTD (Pagina 1256).	
Ripetibilità		±0,05% FS	
Dissipazione max. sensore		0,5 m W	
Principio di misura		Integrante	
Tempo di aggiornamento del modulo		Vedere la tabella di selezione della riduzione del rumore (Pagina 1256).	
Lunghezza del cavo (metri)		Max. 100 metri fino al sensore	
Resistenza dei conduttori		20 Ω, 2,7 Ω per 10 Ω RTD max.	

Tabella A-182 Diagnostica

Dati tecnici	SM 1231 AI 4 x RTD x 16 bit	SM 1231 AI 8 x RTD x16 bit
Overflow/underflow ^{1,2}	Sì	
Rottura conduttore ³	Sì	
Bassa tensione 24 V DC ¹	Sì	

¹ Gli allarmi di diagnostica per overflow, underflow e bassa tensione vengono segnalati nei valori di dati analogici anche se sono stati disattivati nella configurazione del modulo.

² Il rilevamento dell'underflow non è mai abilitato per i campi di resistenza.

³ Se l'allarme di rottura conduttore è disattivato e si verifica un'interruzione nel cablaggio del sensore, il modulo può restituire valori random.

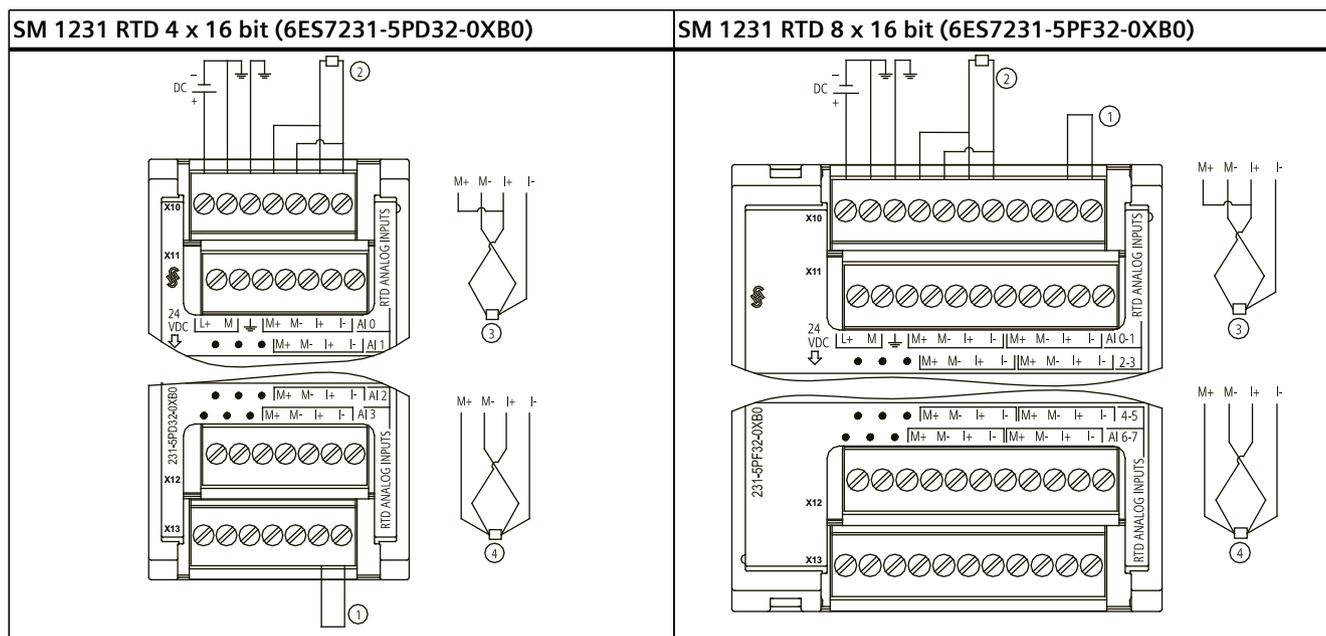
Il modulo di I/O analogici SM 1231 RTD misura il valore della resistenza collegata ai suoi ingressi. Il tipo di misura può essere "Resistenza" o "Resistenza termica".

- "Resistenza": il valore di fondo scala del campo nominale è il valore decimale 27648.
- "Resistenza termica": il valore viene indicato in gradi moltiplicati per dieci (ad es. 25,3 gradi corrispondono al valore decimale 253). I valori del campo "clima" vengono indicati in gradi moltiplicati per cento (ad es. 25,34 gradi corrispondono al valore decimale 2534).

Il modulo RTD SM 1231 utilizza una corrente per misurare la resistenza del sensore. L'ampiezza della corrente varia in funzione della resistenza misurata. Il valore di corrente massimo è di 0,48 mA con una resistenza di zero ohm. Il valore di corrente minimo è di 0,34 mA con un sensore RTD di 4400 ohm. Questa corrente è attivata da un impulso in funzione del numero di canali attivi sul modulo. Se sono attivi due canali, il duty cycle per un canale è del 50%. Se sono attivi otto canali, il duty cycle per un canale è del 12,5%. La tensione di uscita massima per una condizione di circuito aperto sul sensore è di 5 V CC (misurata tra i morsetti I+ e I-).

Il modulo SM 1231 RTD consente di effettuare misure mediante collegamenti a 2, 3 e 4 fili alla resistenza del sensore.

Tabella A-183 Schemi elettrici di moduli I/O (SM) per RTD



① Ingressi loopback inutilizzati dell'RTD

② RTD a 2 fili ③ RTD a 3 fili ④ RTD a 4 fili

NOTA: i connettori devono essere in oro. Per il numero di articolo vedere Allegato C, Parti di ricambio.

Tabella A-184 Disposizione dei piedini del connettore dell' SM 1231 RTD 4 x 16 bit (6ES7231-5PD32-0XB0)

Piedino	X10 (oro)	X11 (oro)	X12 (oro)	X13 (oro)
1	L+ / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	Terra funzionale	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
4	AI 0 M+ /RTD	AI 1 M+ /RTD	AI 2 M+ /RTD	AI 3 M+ /RTD
5	AI 0 M- /RTD	AI 1 M- /RTD	AI 2 M- /RTD	AI 3 M- /RTD
6	AI 0 I+ /RTD	AI 1 I+ /RTD	AI 2 I+ /RTD	AI 3 I+ /RTD
7	AI 0 I- /RTD	AI 1 I- /RTD	AI 2 I- /RTD	AI 3 I- /RTD

Tabella A-185 Disposizione dei piedini del connettore dell' SM 1231 RTD 8 x 16 bit (6ES7231-5PF32-0XB0)

Piedino	X10 (oro)	X11 (oro)	X12 (oro)	X13 (oro)
1	L+ / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	Terra funzionale	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
4	AI 0 M+ /RTD	AI 2 M+ /RTD	AI 4 M+ /RTD	AI 6 M+ /RTD
5	AI 0 M- /RTD	AI 2 M- /RTD	AI 4 M- /RTD	AI 6 M- /RTD
6	AI 0 I+ /RTD	AI 2 I+ /RTD	AI 4 I+ /RTD	AI 6 I+ /RTD
7	AI 0 I- /RTD	AI 2 I- /RTD	AI 4 I- /RTD	AI 6 I- /RTD

Piedino	X10 (oro)	X11 (oro)	X12 (oro)	X13 (oro)
8	AI 1 M+ /RTD	AI 3 M+ /RTD	AI 5 M+ /RTD	A7 M+ /RTD
9	AI 1 M- /RTD	AI 3 M- /RTD	AI 5 M- /RTD	AI 7 M- /RTD
10	AI 1 I+ /RTD	AI 3 I+ /RTD	AI 5 I+ /RTD	AI 7 I+ /RTD
11	AI 1 I- /RTD	AI 3 I- /RTD	AI 5 I- /RTD	AI 7 I- /RTD

NOTA

I canali inutilizzati dell'RTD possono essere disattivati. Se un canale inutilizzato è disattivato non si verifica nessun errore.

Il modulo RTD deve avere il loop continuo attuale per eliminare il tempo di stabilizzazione supplementare che è aggiunto automaticamente a un canale inutilizzato che non è disattivato. Per la coerenza il modulo RTD dovrebbe avere una resistenza collegata (come il collegamento RTD a 2 fili).

A.12.2.1 Tabelle di selezione dell'RTD per SM 1231

Tabella A-186 Campi e precisione dei diversi sensori supportati dalle unità RTD

Coefficiente di temperatura	Tipo di RTD	Sotto il limite minimo del campo ¹	Limite inferiore del campo nominale	Limite superiore del campo nominale	Sopra il limite massimo del campo ²	Precisione del campo normale a 25 °C	Precisione del campo normale da -20°C a 60 °C
Pt 0,003850 ITS90 DIN EN 60751	Pt 100 clima	-145,00 °C	-120,00 °C	145,00 °C	155,00 °C	±0,20 °C	±0,40 °C
	Pt 10	-243,0 °C	-200,0 °C	850,0 °C	1000,0 °C	±1,0 °C	±2,0 °C
	Pt 50	-243,0 °C	-200,0 °C	850,0 °C	1000,0 °C	±0,5 °C	±1,0 °C
	Pt 100						
	Pt 200						
	Pt 500						
	Pt 1000						
Pt 0,003902 Pt 0,003916 Pt 0,003920	Pt 100	-243,0 °C	-200,0 °C	850,0 °C	1000,0 °C	± 0,5 °C	±1,0 °C
	Pt 200	-243,0 °C	-200,0 °C	850,0 °C	1000,0 °C	± 0,5 °C	±1,0 °C
	Pt 500						
	Pt 1000						
Pt 0,003910	Pt 10	-273,2 °C	-240,0 °C	1100,0 °C	1295 °C	±1,0 °C	±2,0 °C
	Pt 50	-273,2 °C	-240,0 °C	1100,0 °C	1295 °C	±0,8 °C	±1,6 °C
	Pt 100						
	Pt 500						
Ni 0,006720 Ni 0,006180	Ni 100	-105,0 °C	-60,0 °C	250,0 °C	295,0 °C	±0,5 °C	±1,0 °C
	Ni 120						
	Ni 200						
	Ni 500						

¹ I valori RTD inferiori al valore minimo di underrange vengono specificati come -32768.

² I valori RTD superiori al valore massimo di overrange vengono specificati come +32767.

Coefficiente di temperatura	Tipo di RTD	Sotto il limite minimo del campo ¹	Limite inferiore del campo nominale	Limite superiore del campo nominale	Sopra il limite massimo del campo ²	Precisione del campo normale a 25 °C	Precisione del campo normale da -20°C a 60 °C
Ni 0,006720 Ni 0,006180	Ni 1000	-105,0 °C	-60,0 °C	250,0 °C	295,0 °C	±0,5 °C	±1,0 °C
LG-Ni 0,005000	LG-Ni 1000	-105,0 °C	-60,0 °C	250,0 °C	295,0 °C	±0,5 °C	±1,0 °C
Ni 0,006170	Ni 100	-105,0 °C	-60,0 °C	180,0 °C	212,4 °C	±0,5 °C	±1,0 °C
Cu 0,004270	Cu 10	-240,0 °C	-200,0 °C	260,0 °C	312,0 °C	±1,0 °C	±2,0 °C
Cu 0,004260	Cu 10	-60,0 °C	-50,0 °C	200,0 °C	240,0 °C	±1,0 °C	±2,0 °C
	Cu 50	-60,0 °C	-50,0 °C	200,0 °C	240,0 °C	±0,6 °C	±1,2 °C
	Cu 100						
Cu 0,004280	Cu 10	-240,0 °C	-200,0 °C	200,0 °C	240,0 °C	±1,0 °C	±2,0 °C
	Cu 50	-240,0 °C	-200,0 °C	200,0 °C	240,0 °C	±0,7 °C	±1,4 °C
	Cu 100						

¹ I valori RTD inferiori al valore minimo di underrange vengono specificati come -32768.

² I valori RTD superiori al valore massimo di overrange vengono specificati come +32767.

Tabella A-187 Resistenza

Campo	Sotto il limite minimo	Limite inferiore del campo nominale	Limite superiore del campo nominale	Sopra il limite massimo del campo ¹	Precisione del campo normale @ 25 °C	Precisione del campo normale da -20°C a 60 °C
150 Ω	n/d	0 (0 Ω)	27648 (150 Ω)	176,383 Ω	±0,05%	±0,1%
300 Ω	n/d	0 (0 Ω)	27648 (300 Ω)	352,767 Ω	±0,05%	±0,1%
600 Ω	n/d	0 (0 Ω)	27648 (600 Ω)	705,534 Ω	±0,05%	±0,1%

¹ I valori di resistenza superiori al valore massimo vengono specificati come +32767.

NOTA

Se il sensore non è collegato il modulo segnala 32767 nei canali attivi. Se è attivo anche il rilevamento di rottura del conduttore gli appositi LED rossi del modulo lampeggiano.

Se i campi 500 Ω e 1000 Ω RTD vengono utilizzati con altri resistori di valore inferiore, l'errore potrebbe aumentare del doppio dell'errore specificato.

Nei sensori RTD da 10 Ω la precisione migliore viene ottenuta utilizzando collegamenti a 4 fili.

Nella modalità a 2 fili la resistenza dei conduttori causa un errore nella lettura del sensore e non garantisce la precisione massima.

Tabella A-188 Riduzione del rumore e tempi di aggiornamento per le unità RTD

Frequenza di reiezione	Tempo di integrazione	Tempo di aggiornamento (secondi)	
		Modulo a 4 canali	Modulo a 8 canali
400 Hz (2,5 ms)	10 ms ¹	4/2 fili: 0,142 3 fili: 0,285	4/2 fili: 0,285 3 fili: 0,525
60 Hz (16,6 ms)	16,67 ms	4/2 fili: 0,222 3 fili: 0,445	4/2 fili: 0,445 3 fili: 0,845
50 Hz (20 ms)	20 ms	4/2 fili: 0,262 3 fili: 0,505	4/2 fili: 0,524 3 fili: 1,015
10 Hz (100 ms)	100 ms	4/2 fili: 1,222 3 fili: 2,445	4/2 fili: 2,425 3 fili: 4,845

¹ Per mantenere risoluzione e precisione del modulo quando è selezionata la reiezione di 400 Hz il tempo di integrazione è di 10 ms. Effettuando questa selezione viene filtrato anche il rumore a 100 Hz e 200 Hz.

NOTA

Una volta collegata l'alimentazione il modulo esegue la calibrazione interna del convertitore analogico-digitale. Durante questo periodo di tempo restituisce il valore 32767 in tutti i canali finché i canali non hanno dati validi. Nel programma utente può essere necessario tener conto di questo tempo di inizializzazione. Poiché la configurazione del modulo può variare la durata del tempo di inizializzazione è opportuno verificarne il comportamento o il modulo nella configurazione. Se necessario, è possibile includere un circuito logico nel programma utente per adattare il tempo di inizializzazione del modulo.

È possibile implementare questa logica utilizzando una lettura in polling nell'"OB di avviamento" che blocca l'istruzione fino al termine dell'inizializzazione. È necessario implementare la lettura in polling utilizzando l'accesso immediato. Se il valore della lettura in polling dell'RTD è 32767, è necessario ripeterla la lettura finché il valore non cambia. Questo perché per ogni modulo, il polling deve essere eseguito solo per il punto di ingresso utilizzato con il numero più alto (gli ingressi del modulo vengono inizializzati in ordine da 0 a 7).

Rappresentazione dei valori analogici degli RTD

Le seguenti tabelle rappresentano il valore misurato dei sensori di temperatura standard RTD.

Tabella A-189 Rappresentazione dei valori analogici delle termoresistenze PT 100, 200, 500, 1000 e PT 10, 50, 100, 500 GOST (0.003850) standard

Pt x00 standard in °C (1 cifra = 0,1 °C)	Unità		Pt x00 standard in °F (1 cifra = 0,1 °F)	Unità		Campo
	Decimale	Esadecimale		Decimale	Esadecimale	
> 1000,0	32767	7FFF	> 1832,0	32767	7FFF	Overflow
1000,0	10000	2710	1832,0	18320	4790	OR
:	:	:	:	:	:	
850,1	8501	2135	1562,1	15621	3D05	

Pt x00 standard in °C (1 cifra = 0,1 °C)	Unità		Pt x00 standard in °F (1 cifra = 0,1 °F)	Unità		Campo
	Decimale	Esadecimale		Decimale	Esadecimale	
850,0 : -200,0	8500 : -2000	2134 : F830	1562,0 : -328,0	15620 : -3280	3D04 : F330	Campo nominale
-200,1 : -243,0	-2001 : -2430	F82F : F682	-328,1 : -405,4	-3281 : -4054	F32F : F02A	Inferiore all'intervallo
< -243,0	-32768	8000	< -405,4	-32768	8000	Underflow

A.13 Moduli tecnologici

A.13.1 SM 1278 4xIO-Link Master

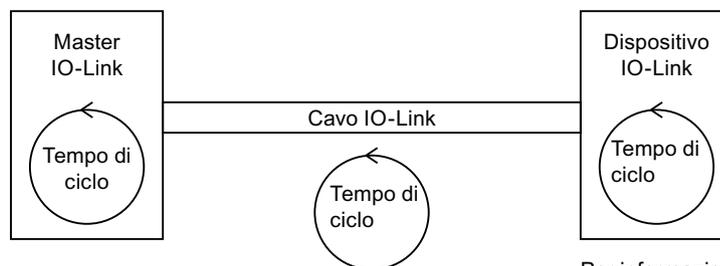
Tabella A-190 Dati tecnici generali

Dati tecnici		Unità di ingresso/uscita SM 1278 4xIO-Link Master
Numero di articolo		6ES7278-4BD32-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)		45 x 100 x 75
Peso		150 grammi
Informazioni generali		
	Dati I&M	Sì; IM0 ... IM3
Tensione di alimentazione		
	Tensione nominale (DC)	24 V DC
	Limite inferiore del campo valido (DC)	19,2 V; 20,5 V se si utilizza IO-Link (la tensione di alimentazione per i dispositivi IO-Link sul master deve essere almeno 20 V)
	Limite superiore del campo valido (DC)	28,8 V DC
	Protezione dall'inversione di polarità	Sì
Corrente di ingresso		
	Corrente assorbita	65 mA; senza carico
Alimentazione encoder		
	Numero di uscite	4
	Corrente in uscita, valore nominale	200 mA per canale
Dissipazione di potenza		
	Dissipazione di potenza, tip.	1 W, escludendo il caricamento porta
Ingressi/uscite digitali		
	Lunghezza del cavo (metri)	20 m max., non schermato
SDLC		
	Lunghezza del cavo (metri)	20 m max., non schermato
IO-Link		
	Numero di porte	4

Dati tecnici		Unità di ingresso/uscita SM 1278 4xIO-Link Master
	Numero di porte che possono essere comandate contemporaneamente	4
	Protocollo IO-Link 1.0	Si
	Protocollo IO-Link 1.1	Si
Modo di funzionamento		
	IO-Link	Si
	DI	Si
	DQ	Si; max. 100 mA
Collegamento di dispositivi IO-Link		
	Porta di tipo A	Si
	Velocità di trasmissione	4,8 kBd (COM1)
		38,4 kBd (COM2)
		230,4 kBd (COM3)
	Tempo di ciclo, min.	2 ms, dinamico, dipende dalla lunghezza dei dati utente
	Dimensioni dei dati di processo, ingresso per porta	32 byte max.
	Dimensioni dei dati di processo, ingresso per modulo	32 byte
	Dimensioni dei dati di processo, uscita per porta	32 byte max.
	Dimensioni dei dati di processo, uscita per modulo	32 byte
	Dimensioni della memoria per i parametri del dispositivo	2 Kbyte
	Lunghezza del cavo non schermato, max. (metri)	20 m
Informazioni su allarmi/diagnostica/stato		
	Finestra di stato	Si
Allarmi		
	Allarme di diagnostica	Si; la diagnostica della porta è disponibile solo nel modo IO-Link
Allarmi di diagnostica		
	Diagnostica	
	Controllo della tensione di alimentazione	Si
	Cortocircuito	Si
LED di diagnostica		
	Controllo della tensione di alimentazione	Si; LED DIAG rosso lampeggiante
	Finestra di stato del canale	Si; per ogni canale un LED verde per lo stato del canale Qn (modo SIO) e lo stato della PORTA Cn (modo IO-Link)
	Per diagnostica di canale	Si; LED Fn rosso
	Per diagnostica del modulo	Si; LED DIAG verde/rosso
Isolamento elettrico		
	Canali per l'isolamento elettrico	
	Tra i canali	No
	Tra i canali e il bus backplane	Si
Isolamento		

Dati tecnici		Unità di ingresso/uscita SM 1278 4xIO-Link Master
	Isolamento testato con	707 V DC (test di tipo)
Condizioni ambientali		
	Temperatura di esercizio	
	Min.	-20 °C
	Max.	60 °C
	Montaggio orizzontale, min.	-20 °C
	Montaggio orizzontale, max.	60 °C
	Montaggio verticale, min.	-20 °C
	Montaggio verticale, max.	50 °C

Panoramica del tempo di risposta



Il tempo di ciclo viene negoziato tra il master IO-Link e il dispositivo IO-Link.

Per informazioni sul dispositivo IO-Link vedere le istruzioni operative

Il tempo negoziato corrisponde al tempo di ciclo minimo del master IO-Link.

Tabella A-191 Schema elettrico dell'SM 1278 IO-Link Master

SM 1278 IO-Link Master (6ES7278-4BD32-0XB0)	

Tabella A-192 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1278 IO-Link Master (6ES7278-4BD32-0XB0)

Piedino	X10	X11	X12	X13
1	L+ / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24 V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	Terra funzionale	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
4	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
5	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄
6	C/Q ₁	C/Q ₂	C/Q ₃	C/Q ₄
7	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄

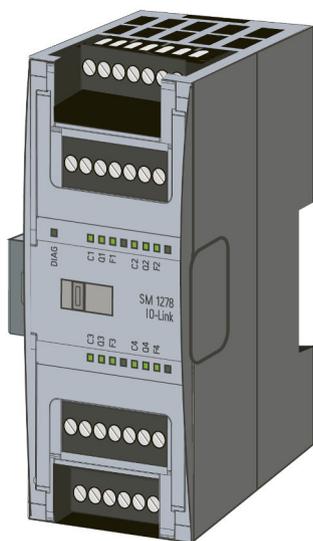
A.13.1.1 Panoramica dell'SM 1278 4xIO-Link Master

L'SM 1278 4xIO-Link Master è un modulo a 4 porte che funziona sia come modulo di I/O che come modulo di comunicazione. Ogni porta può funzionare nella modalità IO-Link, di ingresso digitale singolo a 24 V DC o di uscita digitale singola a 24 V DC.

Master IO-Link programma la comunicazione aciclica con un dispositivo IO-Link tramite il blocco funzionale (FB) IO_LINK_DEVICE (FB) del programma del controllore STEP 7 S7-1200. L'FB IO_LINK_DEVICE indica il Master IO-Link utilizzato dal programma e le porte utilizzate dal Master per lo scambio di dati.

Per informazioni più dettagliate sull'uso della libreria IO-Link visitare il sito Web Siemens Industry Online Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it>). Immettere "IO-Link" nella casella di ricerca del sito Web per accedere alle informazioni sui IO-Link prodotti e sul loro utilizzo.

Vista del modulo



Proprietà

Proprietà tecniche

- IO-Link Master secondo la specifica IO-Link V1.1 (per maggiori informazioni vedere il sito Web del consorzio IO-Link (<http://io-link.com/en/index.php>))
- Modulo di comunicazione seriale con quattro porte (canali)
- Velocità di trasmissione dati COM1 (4.8 kbaud), COM2 (38.4 kbaud), COM3 (230.4 kbaud)
- Modo SIO (modo IO standard)
- Collegamento di max. quattro dispositivi IO-Link (collegamento a 3 fili) o quattro attuatori o encoder standard
- Funzione di diagnostica programmabile porta per porta

Funzioni supportate

- Dati di identificazione I&M (installazione e manutenzione)
- Aggiornamento del firmware
- Assegnazione dei parametri IO-Link mediante il tool di configurazione delle porte S7-PCT, STEP 7 Professional e una CPU. S7-1200 V4.x. In STEP 7 Professional, è possibile effettuare l'assegnazione del parametro IO-Link mediante TIA Portal con funzionalità limitata.
- Bit PQI (Port Qualifier Information)
- Backup e ripristino mediante gli FB della biblioteca IO Link

IO-Link è un collegamento punto a punto tra un master e un dispositivo. Come dispositivi per questo IO-Link si possono usare sensori/attuatori sia convenzionali che intelligenti collegati tramite cavi standard non schermati con tecnologia consolidata a 3 fili. IO-Link è compatibile con i sensori e gli attuatori digitali convenzionali. Il canale di stato del circuito e di dati è stato progettato con una tecnologia consolidata a 24 V DC.

Per maggiori informazioni sulla tecnologia SIMATIC-IO-Link consultare il "Manuale di guida alle funzioni Sistema IO-Link" disponibile nel sito Web Siemens Industry Online Support (<http://support.automation.siemens.com>).

NOTA

Dati dei parametri IO-Link

Quando si sostituisce l'SM 4xIO-Link Master i dati dei parametri non vengono assegnati al modulo automaticamente.

 CAUTELA

Smontaggio e montaggio dell'SM 4xIO-Link Master

Se si inserisce l'SM 4xIO-Link Master con il carico attivato si possono creare condizioni pericolose nell'impianto che potrebbero causare danni fisici al sistema di automazione S7-1200.

Smontare e montare l'SM 4xIO-Link Master solo quando il carico è disinserito.

Le condizioni pericolose dell'impianto e il danneggiamento fisico del sistema di automazione S7-1200 possono causare lesioni alle persone.

Effetti del ripristino delle impostazioni di fabbrica

Per resettare le assegnazioni dei parametri effettuate con S7-PCT e riportarle allo stato di consegna si utilizza la funzione "Ripristino delle impostazioni di fabbrica".

Dopo l'esecuzione di "Ripristino delle impostazioni di fabbrica" i parametri del modulo SM 1278 4xIO-Link vengono assegnati nel seguente modo:

- Le porte sono in modalità DI
- Le porte sono mappate sui rispettivi indirizzi compresi fra 0.0 e 0.3
- Il PortQualifier è disabilitato
- I dati di manutenzione da 1 a 3 vengono cancellati

NOTA

Quando si effettua un reset alle impostazioni di fabbrica i parametri del dispositivo vengono cancellati e viene ripristinato lo stato di consegna.

Se si estrae un modulo di I/O SM 1278 4xIO-Link, prima di immagazzinarlo lo si deve resettare ripristinandone le impostazioni di fabbrica.

Procedimento

Per eseguire un "Ripristino delle impostazioni di fabbrica" procedere come indicato in "Configurazione Master > scheda 'Comandi' della Guida in linea di S7-PCT.

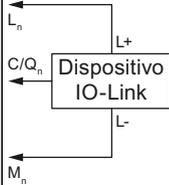
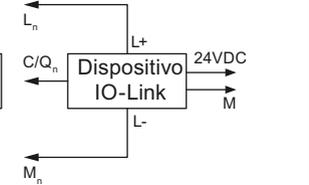
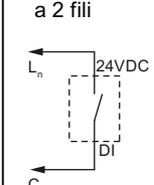
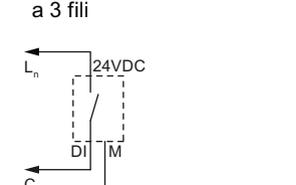
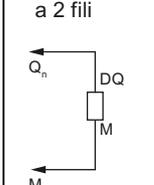
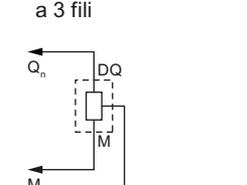
A.13.1.2 Collegamenti

Per informazioni sull'assegnazione dei pin vedere la tabella Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1278 I/O-Link Master (6ES 278-4BD32-0XB0). [\(Pagina 1259\)](#)

La seguente tabella mostra l'assegnazione dei morsetti per l'SM 1278 4xIO-Link Master:

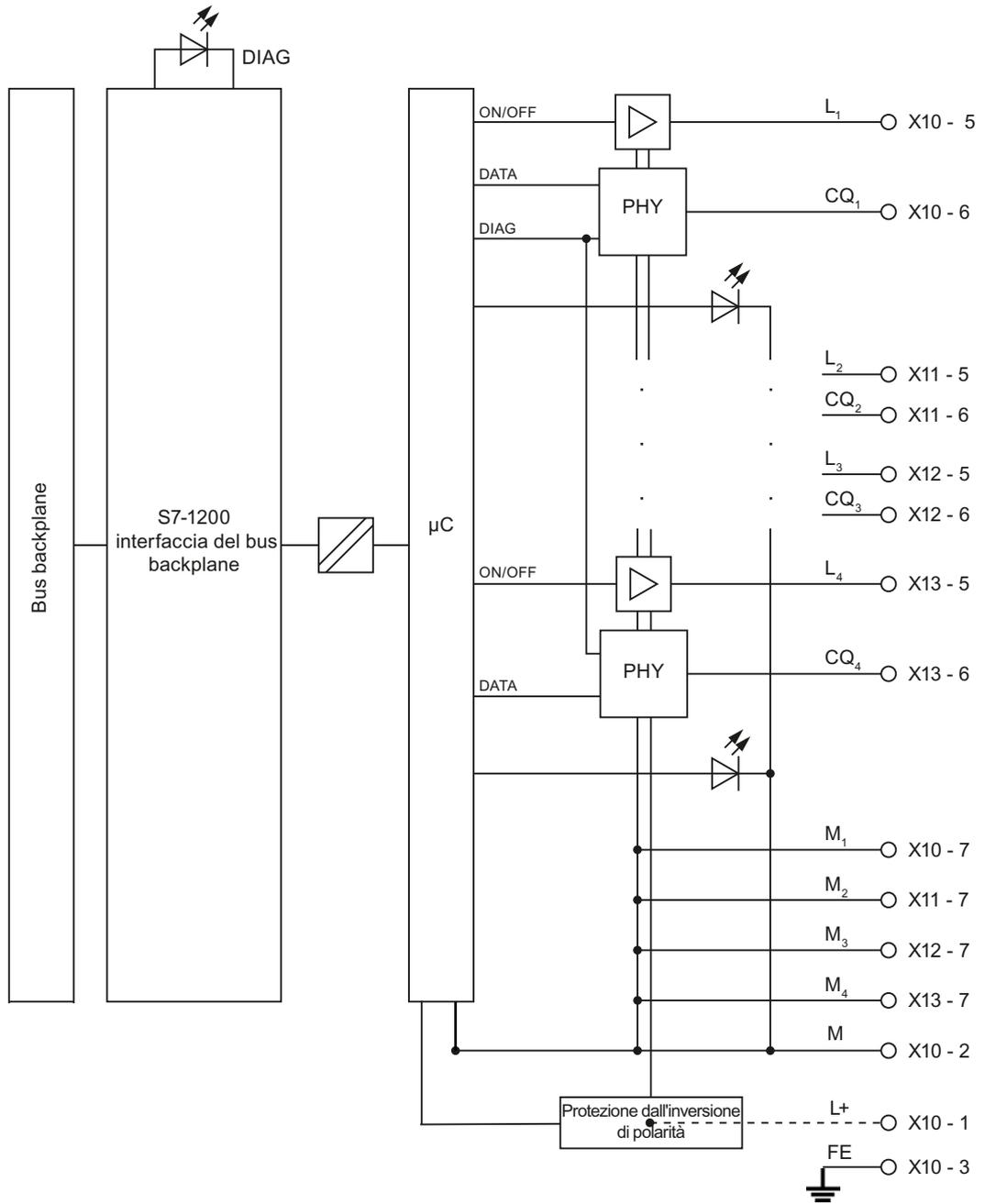
Piedino	X10	X11	X12	X13	Avvertenza	BaseUnit
7	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	<ul style="list-style-type: none"> • M_n: dalla terra allo slave • C/Q_n: SDLC, DI o DQ • L_n: 24 V DC verso lo slave • M: terra • L+: 24 V DC verso il master • RES: riservato; lo si può anche non assegnare 	A1
6	C/Q ₁	C/Q ₂	C/Q ₃	C/Q ₄		
5	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄		
4	RES	RES	RES	RES		
3	 (terra funzionale)	RES	RES	RES		
2	M	RES	RES	RES		
1	L+	RES	RES	RES		

La seguente tabella contiene i grafici di alcuni esempi di collegamento in cui n = numero della porta:

Modo di funzionamento IO-Link	Modo di funzionamento DI	Modo di funzionamento DQ
<p>a 3 fili</p>  <p>a 5 fili</p> 	<p>a 2 fili</p>  <p>a 3 fili</p> 	<p>a 2 fili</p>  <p>a 3 fili</p> 

NOTA

I sensori collegati devono usare l'alimentazione dispositivo fornita dal collegamento del modulo master L_n .



A.13.1.3 Parametri/spazio di indirizzamento

Configurazione dell'SM 1278 4xIO-Link Master

Per l'integrazione dei moduli, l'assegnazione dei parametri e la messa in servizio è necessario STEP 7. Per alcune funzioni è inoltre necessario il tool di configurazione delle porte S7-PCT.

Per maggiori informazioni consultare il manuale SIMATIC Sistema IO-Link

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/65949252>).

La seguente tabella mostra i parametri per l'SM 1278 4xIO-Link Master:

Parametri	Campo di valori	Default	Configurazione in RUN	Range di efficienza
Diagnostica porta 1	<ul style="list-style-type: none"> • Disabilita • Abilita 	Disabilita	Sì	Porta (canale)
Diagnostica porta 2	<ul style="list-style-type: none"> • Disabilita • Abilita 	Disabilita	Sì	Porta (canale)
Diagnostica porta 3	<ul style="list-style-type: none"> • Disabilita • Abilita 	Disabilita	Sì	Porta (canale)
Diagnostica porta 4	<ul style="list-style-type: none"> • Disabilita • Abilita 	Disabilita	Sì	Porta (canale)

Parametro di attivazione della diagnostica per le porte da 1 a 4

Questo parametro consente di abilitare la diagnostica in modo specifico per ciascuna delle 4 porte IO-Link disponibili.

Le porte sono assegnate nel seguente modo:

Porta 1 → canale 1

Porta 2 → canale 2

Porta 3 → canale 3

Porta 4 → canale 4

La dimensione massima degli indirizzi di ingresso e di uscita dell'SM 4xIO-Link Master è di 32 byte per porta. Per assegnare gli spazi degli indirizzi è possibile utilizzare lo strumento di configurazione delle porte S7-PCT oppure la configurazione hardware di TIA Portal.

Record dei parametri di dati

Assegnazione dei parametri nel programma utente

Il dispositivo può essere configurato in runtime.

Modifica dei parametri in runtime

I parametri del modulo sono inclusi nel set di dati 128. I parametri modificabili possono essere trasmessi al modulo con l'istruzione WRREC.

Quando si resetta (si spegne e accende) la CPU, questa sovrascrive i parametri trasmessi al modulo dall'istruzione WRREC durante la parametrizzazione.

Istruzione per l'assegnazione dei parametri

La seguente istruzione consente di assegnare i parametri al modulo di I/O nel programma utente:

Istruzione	Applicazione
SFB 53 WRREC	Trasferimento nel modulo dei parametri modificabili.

Messaggio di errore

In caso di errore viene restituito il seguente valore:

Codice di errore	Significato
80B1 _H	Errore nella lunghezza dei dati
80E0 _H	Errore nelle informazioni dell'intestazione
80E1 _H	Errore di parametro

Struttura dei record di dati

La seguente tabella riporta i parametri IO-Link:

Offset	Etichetta	Tipo	Default	Descrizione
0	Versione	1 byte	0x02	Mostra la struttura del record 0x02 per l'IO-Link Master in conformità a IO-Link V1.1
1	Lunghezza dei parametri	1 byte	0x02	Lunghezza dei parametri (2 byte + 2 intestazioni)
Parametri iniziali di IO-Link				
2	Diagnostica delle porte (porte da 1 a n)	1 byte	0x00	Attivazione della diagnostica per le porte da 1 a n
3	Proprietà IOL	1 byte	0x00	Proprietà del modulo

La seguente tabella indica la versione dei record di dati:

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Riservati		Versione principale (00)		Versione secondaria (0010)			

La seguente tabella indica la diagnostica delle porte dei record di dati:

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Riservati				EN_Port4	EN_Port3	EN_Port2	EN_Port1

EN_Portx:

0 = diagnostica disattivata

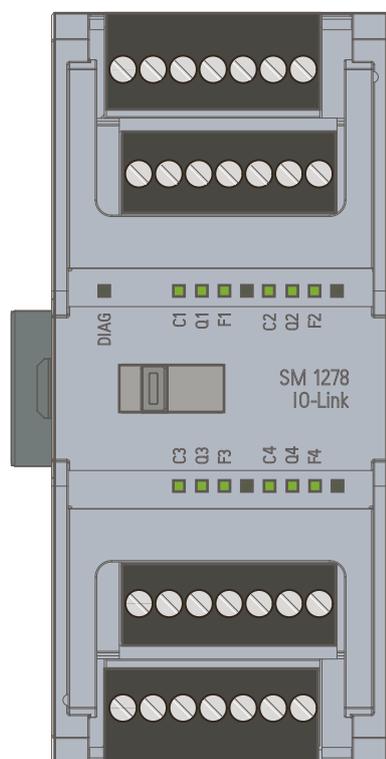
1 = diagnostica attivata

La seguente tabella indica le proprietà IOL dei record di dati:

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Riservati							

A.13.1.4 Allarmi, errori e allarmi di sistema

LED



Significato delle indicazioni dei LED

La seguente tabella spiega il significato delle indicazioni di stato e di errore. La sezione "Allarmi di diagnostica" descrive le misure da adottare per gli allarmi di diagnostica.

LED DIAG

DIAG	Significato
□ Off	Errore nell'alimentazione della S7-1200 con il bus backplane
☀ Lampeggiante	Modulo non configurato
■ On	Modulo parametrizzato e nessuna diagnostica del modulo
☀ Lampeggiante	Modulo parametrizzato e diagnostica del modulo o Alimentazione L+ non collegata

LED di stato della porta

Valido per la porta IO-Link che si trova in modalità porta IO-Link.

COM/1 ... COM/4	Significato
□ Off	Porta disattivata
☀ Lampeggiante	Porta attiva, dispositivo non collegato o Porta non collegata al dispositivo configurato
■ On	Porta attiva, dispositivo collegato

LED di stato del canale

Valido per la porta IO-Link che si trova in modalità DI/Q.

DI/Q1 ... DI/Q4	Significato
□ Off	Segnale di processo = 0
■ On	Segnale di processo = 1

LED di errore della porta

F1...F4	Significato
□ Off	Nessun errore
■ On	Errore

Gli errori del modulo sono segnalati come diagnostica (stato del modulo) solo nella modalità IO-Link.

Allarme di diagnostica	Codice di errore (decimale)	STATUS (W#16#...)	Significato (codice di errore IO-Link)	IO-Link master	Dispositivo IO-Link
Cortocircuito	1	1804	Cortocircuito nei cavi di processo nel dispositivo IO-Link	X	
		7710	Cortocircuito nell'IO device		X
Sottotensione	2	5111 5112	Tensione di alimentazione insufficiente		X
Sovratensione	3	5110	Tensione di alimentazione troppo alta		X
Surriscaldamento	5	1805	Temperatura superata nel master	X	
		4000 4210	Temperatura superata nel dispositivo		X
Rottura conduttore	6	1800	<ul style="list-style-type: none"> Nessun dispositivo IO-Link collegato Si è verificata una rottura nella linea di segnale di collegamento al dispositivo IO-Link Il dispositivo IO-Link non riesce a comunicare a causa di un errore diverso 	X	
Overflow	7	8C10 8C20	Campo delle variabili di processo superato		X
		8C20	Campo di misura superato		
Underflow	8	8C30	Campo delle variabili di processo troppo basso		X
Errore	9	---	Tutti i codici di errore IO-Link non elencati qui sono assegnati a questo errore PROFIBUS DP		X
Errore assegnazione parametro	16	1882 1883	Impossibile configurare l'IO-Link master	X	
		1802	Dispositivo errato		
		1886	Errore di memorizzazione		
		6320 6321 6350	Dispositivo configurato in modo errato		X
Manca la tensione di alimentazione	17	1806	Manca la tensione di alimentazione L+ per il dispositivo	X	
		1807	La tensione di alimentazione L+ per il dispositivo è insufficiente (<20 V)		
Fusibile guasto	18	5101	Fusibile del dispositivo guasto		X

A.14 Signal board digitali (SB)

Allarme di diagnostica	Codice di errore (decimale)	STATUS (W#16#...)	Significato (codice di errore IO-Link)	IO-Link master	Dispositivo IO-Link
Spegnimento di sicurezza	25	1880	Errore grave (è necessario sostituire il master)	X	
Guasto esterno	26	1809 180A 180B 180C 180D	Errore di memorizzazione dati	X	
		1808	Nel dispositivo IO-Link sono presenti più di 6 errori contemporaneamente		

A.14 Signal board digitali (SB)

A.14.1 Dati tecnici di SB 1221 di ingressi digitali a 200 kHz

Tabella A-193 Dati tecnici generali

Dati tecnici	SB 1221 DI 4 x 24 V DC, 200 kHz	SB 1221 DI 4 x 5 V DC, 200 kHz
Numero di articolo	6ES7221-3BD30-0XB0	6ES7221-3AD30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	38 x 62 x 21	
Peso	35 grammi	
Dissipazione di potenza	1,5 W	1,0 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	40 mA	
Assorbimento di corrente (24 V DC)	7 mA / ingresso + 20 mA	15 mA / ingresso + 15 mA

Tabella A-194 Ingressi digitali

Dati tecnici	SB 1221 DI 4 x 24 V DC, 200 kHz	SB 1221 DI 4 x 5 V DC, 200 kHz
Numero di ingressi	4	
Tipo	Emissione di corrente	
Tensione nominale	24 V DC a 7 mA, nominale	5 V DC a 15 mA, nominale
Tensione continua ammessa	28,8 V DC	6 V DC
Sovratensione transitoria	35 V DC per 0,5 secondi	6 V
Segnale logico 1	0 V (10 mA) to L+ meno 10 V (2,9 mA)	0 V (20 mA) to L+ meno 2,0 V (5,1 mA)
Segnale logico 0	L+ meno 5 V (1,4 mA) ... L+ (0 mA)	L+ meno 1,0 V (2,2 mA) ... L+ (0 mA)
Frequenze di clock in ingresso agli HSC (max.)	A una fase: 200 kHz In quadratura di fase: 160 kHz	
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)	
Gruppi di isolamento	1	
Tempi di fil- impostazioni us	0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 10,0; 12,8; 20,0	

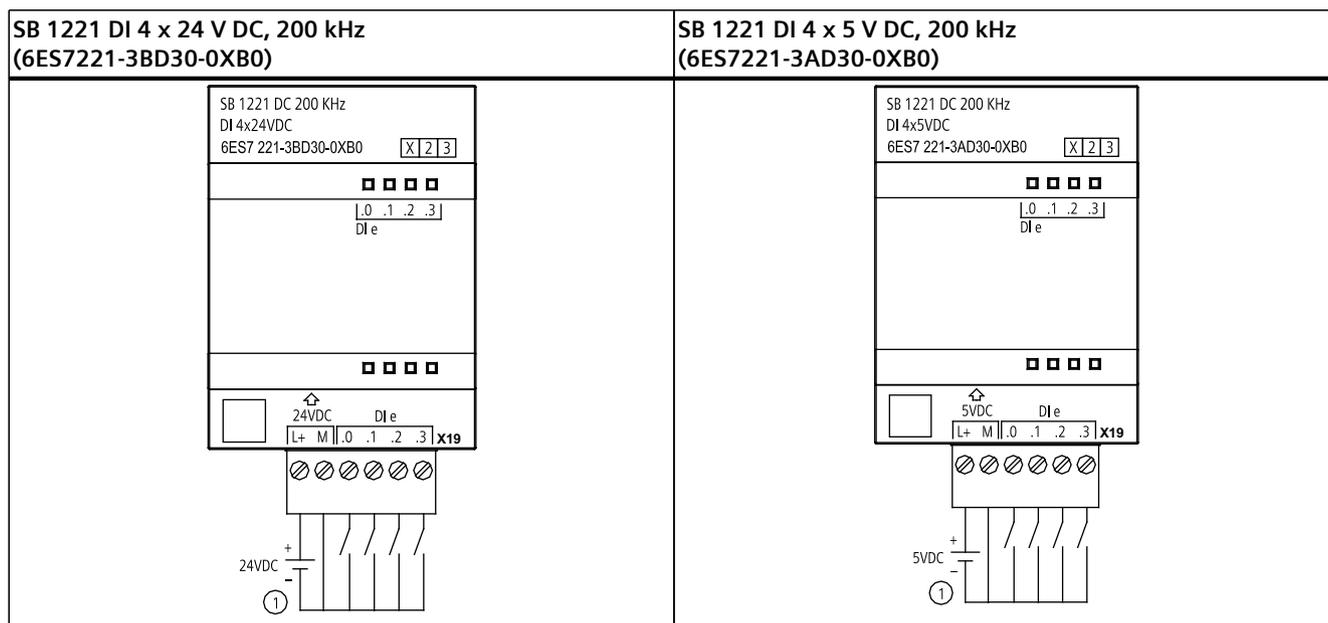
Dati tecnici		SB 1221 DI 4 x 24 V DC, 200 kHz	SB 1221 DI 4 x 5 V DC, 200 kHz
traggio	impostazioni ms	0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 10,0; 12,8; 20,0	
Numero di ingressi ON contemporaneamente		<ul style="list-style-type: none"> • 2 (ingressi non vicini) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale • 4 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale 	4
Lunghezza del cavo (metri)		50 m, doppino ritorto schermato	

NOTA

Quando si utilizzano frequenze superiori a 20 kHz è importante che gli ingressi digitali ricevano un'onda quadra. La qualità del segnale verso gli ingressi può essere migliorata nei seguenti modi:

- Riducendo il più possibile la lunghezza dei cavi
- Modificando un driver da "solo ad assorbimento di corrente" ad "assorbimento/emissione di corrente"
- Utilizzando un cavo di qualità superiore
- Riducendo il circuito o i componenti da 24 V a 5 V
- Aggiungendo un carico esterno nell'ingresso

Tabella A-195 Schemi elettrici di SB di ingressi digitali a 200 kHz



① Supporta solo gli ingressi ad emissione di corrente

A.14 Signal board digitali (SB)

Tabella A-196 Disposizione dei piedini del connettore dell'SB 1221 DI 4 x 24 V DC, 200 kHz (6ES7221-3BD30-0XB0)

Piedino	X19
1	L+ / 24 V DC
2	M / 24 V DC
3	DI e.0
4	DI e.1
5	DI e.2
6	DI e.3

Tabella A-197 Disposizione dei piedini del connettore dell'SB 1221 DI 4 x 5 V DC, 200 kHz (6ES7221-3AD30-0XB0)

Piedino	X19
1	L+ / 5 V DC
2	M / 5 V DC
3	DI e.0
4	DI e.1
5	DI e.2
6	DI e.3

A.14.2 Dati tecnici di SB 1222 di uscite digitali a 200 kHz

Tabella A-198 Dati tecnici generali

Dati tecnici	SB 1222 DQ 4 x 24 V DC, 200 kHz	SB 1222 DQ 4 x 5 V DC, 200 kHz
Numero di articolo	6ES7222-1BD30-0XB0	6ES7222-1AD30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	38 x 62 x 21	
Peso	35 grammi	
Dissipazione di potenza	0,5 W	
Assorbimento di corrente (bus SM)	35 mA	
Assorbimento di corrente (24 V DC)	15 mA	

Tabella A-199 Uscite digitali

Dati tecnici	SB 1222 DQ 4 x 24 V DC, 200 kHz	SB 1222 DQ 4 x 5 V DC, 200 kHz
Numero di uscite	4	
Tipo di uscite	Stato solido - MOSFET ad assorbimento ed emissione di corrente ¹	
Campo di tensione	20,4 ... 28,8 V DC	4,25 ... 6,0 V DC
Segnale logico 1 a corrente max.	L+ meno 1,5 V	L+ meno 0,7 V
Segnale logico 0 a corrente max.	1,0 V DC, max.	0,2 V DC, max.
Corrente (max.)	0,1 A	
Carico delle lampade	--	
Resistenza contatto in stato ON	11 Ω max.	7 Ω max.
Resistenza in stato OFF	6 Ω max.	0,2 Ω max.
Corrente di dispersione per punto	--	
Frequenza di uscita treni di impulsi	200 kHz max., 2 Hz min.	
Corrente di spunto	0,11 A	
Protezione da sovraccarico	No	
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)	
Gruppi di isolamento	1	
Correnti per comune	0,4 A	
Clamp per tensioni induttive	Non	
Ritardo durante la commutazione	1,5 μ s + 300 ns salita 1,5 μ s + 300 ns caduta	200 ns + 300 ns salita 200 ns + 300 ns caduta
Comportamento in caso di commutazione RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)	
Comando di un ingresso digitale	Sì	
Uscite parallele per il comando ridondante del carico	No	
Uscite parallele per l'aumento del carico	No	
Numero di uscite ON contemporaneamente	<ul style="list-style-type: none"> • 2 (ingressi non vicini) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale • 4 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale 	4
Lunghezza del cavo (metri)	50 m, doppino ritorto schermato	

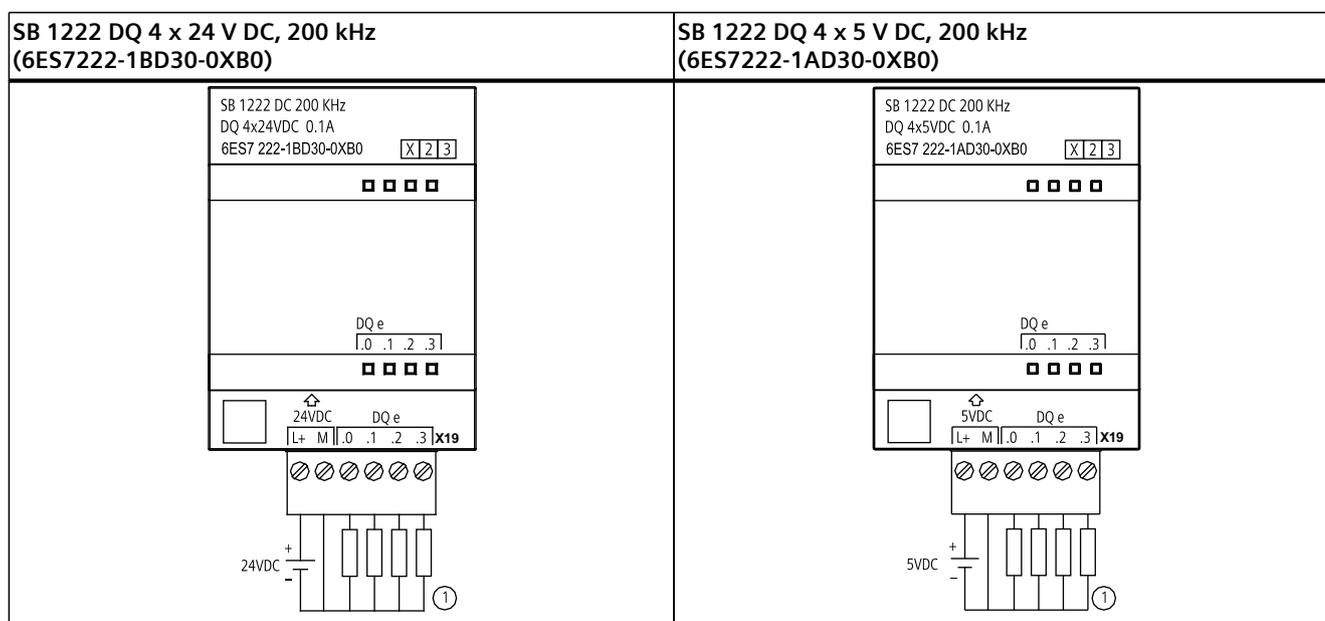
¹ Poiché sia la configurazione ad assorbimento che quella ad emissione di corrente sono supportate dallo stesso circuito, lo stato attivo di un carico ad emissione di corrente è contrario a quello di un carico ad assorbimento di corrente. Le uscite ad assorbimento di corrente presentano una logica positiva (il bit Q e LED sono ON quando il carico è attraversato dalla corrente), mentre quelle ad emissione di corrente hanno una logica negativa (il bit Q e LED sono OFF quando il carico è attraversato dalla corrente). Se si collega alla corrente il modulo senza programma utente, per default il modulo è 0 V e di conseguenza il carico ad assorbimento di corrente si attiva.

NOTA

Quando si utilizzano frequenze superiori a 20 kHz è importante che gli ingressi digitali ricevano un'onda quadra. La qualità del segnale verso gli ingressi può essere migliorata nei seguenti modi:

- Riducendo il più possibile la lunghezza dei cavi
- Modificando un driver da "solo ad assorbimento di corrente" ad "assorbimento/emissione di corrente"
- Utilizzando un cavo di qualità superiore
- Riducendo il circuito o i componenti da 24 V a 5 V
- Aggiungendo un carico esterno nell'ingresso

Tabella A-200 Schemi elettrici di SB di uscite digitali a 200 kHz



① Per le uscite ad emissione di corrente collegare "Load" a "-" (indicato). Per le uscite ad assorbimento di corrente collegare "Load" a "+". Poiché sia la configurazione ad assorbimento che quella ad emissione di corrente sono supportate dallo stesso circuito, lo stato attivo di un carico ad emissione di corrente è contrario a quello di un carico ad assorbimento di corrente. Le uscite ad assorbimento di corrente presentano una logica positiva (il bit Q e LED sono ON quando il carico è attraversato dalla corrente), mentre quelle ad emissione di corrente hanno una logica negativa (il bit Q e LED sono OFF quando il carico è attraversato dalla corrente). Se si collega alla corrente il modulo senza programma utente, per default il modulo è 0 V e di conseguenza il carico ad assorbimento di corrente si attiva.

NOTA

Accertarsi che il conduttore M sia messo a terra in modo sicuro. Se si verifica un guasto nel collegamento di terra per gli SB con DQ veloci può generarsi una corrente di dispersione sufficiente ad attivare un carico DC. Se le uscite vengono usate per pilotare carichi DC in applicazioni critiche si deve procedere con particolare cautela e collegare all'SB un secondo filo di terra.

Tabella A-201 Disposizione dei piedini del connettore dell'SB 1222 DQ 4 x 24 V DC, 200 kHz (6ES7222-1BD30-0XB0)

Piedino	X19
1	L+ / 24 V DC
2	M / 24 V DC
3	DQ e.0
4	DQ e.1
5	DQ e.2
6	DQ e.3

Tabella A-202 Disposizione dei piedini del connettore dell'SB 1222 DQ 4 x 5 V DC, 200 kHz (6ES7222-1AD30-0XB0)

Piedino	X19
1	L+ / 5 V DC
2	M / 5 V DC
3	DQ e.0
4	DQ e.1
5	DQ e.2
6	DQ e.3

A.14.3 Dati tecnici di SB 1223 di ingressi/uscite digitali a 200 kHz

Tabella A-203 Dati tecnici generali

Dati tecnici	SB 1223 DI 2 x 24 V DC / DQ 2 x 24 V DC, 200 kHz	SB 1223 DI 2 x 5 V DC / DQ 2 x 5 V DC, 200 kHz
Numero di articolo	6ES7223-3BD30-0XB0	6ES7223-3AD30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	38 x 62 x 21	
Peso	35 grammi	
Dissipazione di potenza	1,0 W	0,5 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	35 mA	
Assorbimento di corrente (24 V DC)	7 mA / ingresso + 30 mA	15 mA / ingresso + 15 mA

Tabella A-204 Ingressi digitali

Dati tecnici	SB 1223 DI 2 x 24 V DC / DQ 2 x 24 V DC, 200 kHz	SB 1223 DI 2 x 5 V DC / DQ 2 x 5 V DC, 200 kHz
Numero di ingressi	2	
Tipo	Emissione di corrente	
Tensione nominale	24 V DC a 7 mA, nominale	5 V DC a 15 mA, nominale
Tensione continua ammessa	28,8 V DC	6 V DC
Sovratensione transitoria	35 V DC per 0,5 secondi	6 V
Segnale logico 1	0 V (10 mA) to L+ meno 10 V (2,9 mA)	0 V (20 mA) to L+ meno 2,0 V (5,1 mA)
Segnale logico 0	L+ meno 5 V (1,4 mA) ... L+ (0 mA)	L+ meno 1,0 V (2,2 mA) ... L+ (0 mA)

A.14 Signal board digitali (SB)

Dati tecnici	SB 1223 DI 2 x 24 V DC / DQ 2 x 24 V DC, 200 kHz	SB 1223 DI 2 x 5 V DC / DQ 2 x 5 V DC, 200 kHz
Frequenze di clock in ingresso agli HSC (max.)	A una fase: 200 kHz In quadratura di fase: 160 kHz	
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)	
Gruppi di isolamento	1 (nessun isolamento verso le uscite)	
Tempi di filtraggio	impostazioni us	0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 10,0; 12,8; 20,0
	impostazioni ms	0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 10,0; 12,8; 20,0
Numero di ingressi ON contemporanea-mente	2	
Lunghezza del cavo (metri)	50 m, doppino ritorto schermato	

Tabella A-205 Uscite digitali

Dati tecnici	SB 1223 DI 2 x 24 V DC / DQ 2 x 24 V DC, 200 kHz	SB 1223 DI 2 x 5 V DC / DQ 2 x 5 V DC, 200 kHz
Numero di uscite	2	
Tipo di uscite	Stato solido - MOSFET ad assorbimento ed emissione di corrente ¹	
Campo di tensione	20,4 ... 28,8 V DC	4,25 ... 6,0 V DC
Valore nominale	24 V DC	5 V DC
Segnale logico 1 a corrente max.	L+ meno 1,5 V	L+ meno 0,7 V
Segnale logico 0 a corrente max.	1,0 V DC, max.	0,2 V DC, max.
Corrente (max.)	0,1 A	
Carico delle lampade	--	
Resistenza contatto in stato ON	11 Ω max.	7 Ω max.
Resistenza in stato OFF	6 Ω max.	0,2 Ω max.
Corrente di dispersione per punto	--	
Frequenza di uscita treni di impulsi	200 kHz max., 2 Hz min.	
Corrente di spunto	0,11 A	
Protezione da sovraccarico	No	
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)	
Gruppi di isolamento	1 (nessun isolamento verso gli ingressi)	
Correnti per comune	0,2 A	
Clamp per tensioni induttive	Non	
Ritardo durante la commutazione	1,5 μs + 300 ns salita 1,5 μs + 300 ns caduta	200 ns + 300 ns salita 200 ns + 300 ns caduta
Comportamento in caso di commutazio- ne RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)	
Comando di un ingresso digitale	Sì	

¹ Poiché sia la configurazione ad assorbimento che quella ad emissione di corrente sono supportate dallo stesso circuito, lo stato attivo di un carico ad emissione di corrente è contrario a quello di un carico ad assorbimento di corrente. Le uscite ad assorbimento di corrente presentano una logica positiva (il bit Q e LED sono ON quando il carico è attraversato dalla corrente), mentre quelle ad emissione di corrente hanno una logica negativa (il bit Q e LED sono OFF quando il carico è attraversato dalla corrente). Se si collega alla corrente il modulo senza programma utente, per default il modulo è 0 V e di conseguenza il carico ad assorbimento di corrente si attiva.

Dati tecnici	SB 1223 DI 2 x 24 V DC / DQ 2 x 24 V DC, 200 kHz	SB 1223 DI 2 x 5 V DC / DQ 2 x 5 V DC, 200 kHz
Uscite parallele per il comando ridondante del carico	No	
Uscite parallele per l'aumento del carico	No	
Numero di uscite ON contemporaneamente	2	
Lunghezza del cavo (metri)	50 m, doppino ritorto schermato	

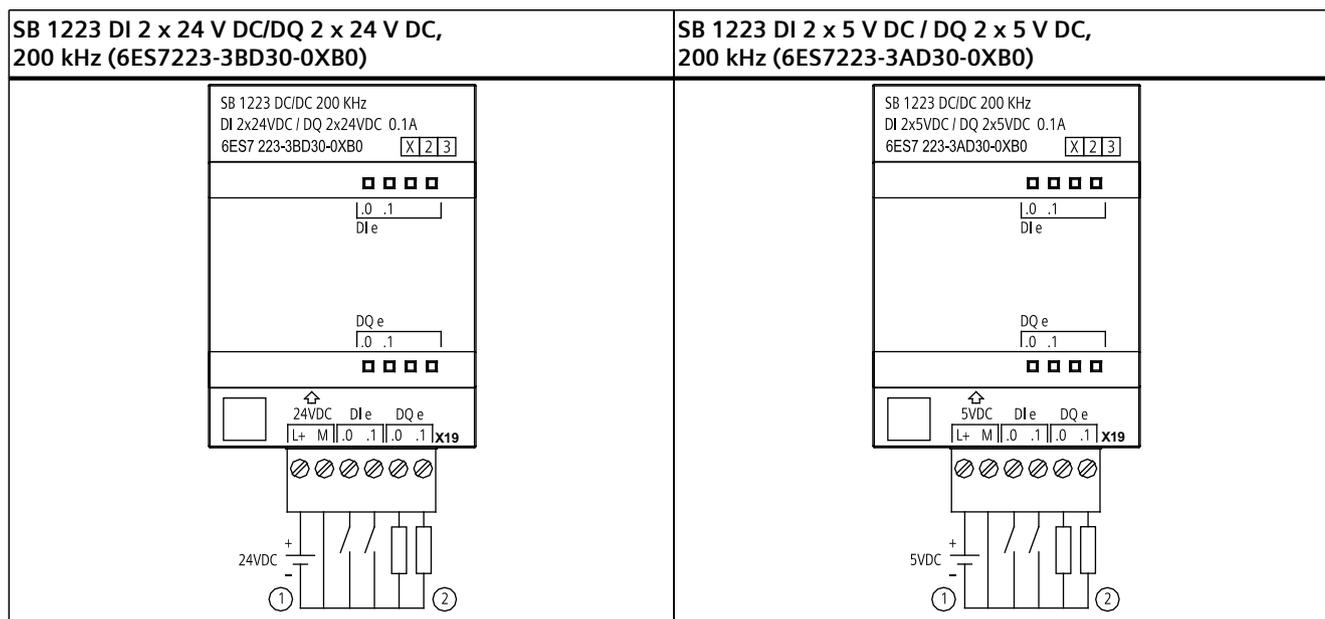
¹ Poiché sia la configurazione ad assorbimento che quella ad emissione di corrente sono supportate dallo stesso circuito, lo stato attivo di un carico ad emissione di corrente è contrario a quello di un carico ad assorbimento di corrente. Le uscite ad assorbimento di corrente presentano una logica positiva (il bit Q e LED sono ON quando il carico è attraversato dalla corrente), mentre quelle ad emissione di corrente hanno una logica negativa (il bit Q e LED sono OFF quando il carico è attraversato dalla corrente). Se si collega alla corrente il modulo senza programma utente, per default il modulo è 0 V e di conseguenza il carico ad assorbimento di corrente si attiva.

NOTA

Quando si utilizzano frequenze superiori a 20 kHz è importante che gli ingressi digitali ricevano un'onda quadra. La qualità del segnale verso gli ingressi può essere migliorata nei seguenti modi:

- Riducendo il più possibile la lunghezza dei cavi
 - Modificando un driver da "solo ad assorbimento di corrente" ad "assorbimento/emissione di corrente"
 - Utilizzando un cavo di qualità superiore
 - Riducendo il circuito o i componenti da 24 V a 5 V
 - Aggiungendo un carico esterno nell'ingresso
-

Tabella A-206 Schemi elettrici di SB di ingressi/uscite digitali a 200 kHz



① Supporta solo gli ingressi ad emissione di corrente

¹ ② Per le uscite ad emissione di corrente collegare "Load" a "-" (indicato). Per le uscite ad assorbimento di corrente collegare "Load" a "+". Poiché sia la configurazione ad assorbimento che quella ad emissione di corrente sono supportate dallo stesso circuito, lo stato attivo di un carico ad emissione di corrente è contrario a quello di un carico ad assorbimento di corrente. Le uscite ad assorbimento di corrente presentano una logica positiva (il bit Q e LED sono ON quando il carico è attraversato dalla corrente), mentre quelle ad emissione di corrente hanno una logica negativa (il bit Q e LED sono OFF quando il carico è attraversato dalla corrente). Se si collega alla corrente il modulo senza programma utente, per default il modulo è 0 V e di conseguenza il carico ad assorbimento di corrente si attiva.

NOTA

Accertarsi che il conduttore M sia messo a terra in modo sicuro. Se si verifica un guasto nel collegamento di terra per gli SB con DQ veloci può generarsi una corrente di dispersione sufficiente ad attivare un carico DC. Se le uscite vengono usate per pilotare carichi DC in applicazioni critiche si deve procedere con particolare cautela e collegare all' SB un secondo filo di terra.

Tabella A-207 Disposizione dei piedini del connettore dell' SB 1223 DI 2 x 24 V DC/DQ 2 x 24 V DC, 200 kHz (6ES7223-3BD30-0XB0)

Piedino	X19
1	L+ / 24 V DC
2	M / 24 V DC
3	DI e.0
4	DI e.1
5	DQ e.0
6	DQ e.1

Tabella A-208 Disposizione dei piedini del connettore dell'SB 1223 DI 2 x 5 V DC / DQ 2 x 5 V DC, 200 kHz (6ES7223-3AD30-0XB0)

Piedino	X19
1	L+ / 5 V DC
2	M / 5 V DC
3	DI e.0
4	DI e.1
5	DQ e.0
6	DQ e.1

A.14.4 Dati tecnici dell'SB 1223 2 ingressi 24 V DC / 2 uscite 24 V DC

Tabella A-209 Dati tecnici generali

Dati tecnici	SB 1223 DI 2 x 24 V DC, DQ 2 x 24 V DC
Numero di articolo	6ES7223-0BD30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	38 x 62 x 21
Peso	40 grammi
Dissipazione di potenza	1,0 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	50 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC)	4 mA/ingresso utilizzato

Tabella A-210 Ingressi digitali

Dati tecnici	SB 1223 DI 2 x 24 V DC, DQ 2 x 24 V DC	
Numero di ingressi	2	
Tipo	IEC "tipo 1" se ad assorbimento di corrente	
Tensione nominale	24 V DC a 4 mA, nominale	
Tensione continua ammessa	30 V DC, max.	
Sovratensione transitoria	35 V DC per 0,5 secondi	
Segnale logico 1 (min.)	15 V DC a 2,5 mA	
Segnale logico 0 (max.)	5 V DC a 1 mA	
Frequenze di clock in ingresso agli HSC (max.)	A una fase: 30 kHz (15 ... 26 V DC) In quadratura di fase: 20 kHz (15 ... 26 V DC)	
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)	
Gruppi di isolamento	1	
Tempi di filtraggio	impostazioni us	0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4,10,0; 12,8; 20,0
	impostazioni ms	0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 10,0; 12,8; 20,0
Numero di ingressi ON contemporaneamente	2	
Lunghezza del cavo (metri)	500 schermato, 300 non schermato	

Tabella A-211 Uscite digitali

Dati tecnici	SB 1223 DI 2 x 24 V DC, DQ 2 x 24 V DC
Numero di uscite	2
Tipo di uscite	MOSFET a stato solido (a emissione di corrente)
Campo di tensione	20,4 ... 28,8 V DC
Segnale logico 1 a corrente max.	20 V DC min.
Segnale logico 0 con carico di 10 K Ω	0,1 V DC max.
Corrente (max.)	0,5 A
Carico delle lampade	5 W
Resistenza contatto in stato ON	0,6 Ω max.
Corrente di dispersione per punto	10 μ A max.
Frequenza di uscita di treni di impulsi (PTO)	20 kHz max., 2 Hz min. ¹
Corrente di spunto	5 A per 100 ms max.
Protezione da sovraccarico	No
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)
Gruppi di isolamento	1
Correnti per comune	1 A
Clamp per tensioni induttive	L+ meno 48 V, dissipazione di 1 W
Ritardo durante la commutazione	2 μ s max., da off a on 10 μ s max., da on a off
Comportamento in caso di commutazione RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)
Comando di un ingresso digitale	Si
Uscite parallele per il comando ridondante del carico	No
Uscite parallele per l'aumento del carico	No
Numero di uscite ON contemporaneamente	2
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 150 m non schermato

¹ A seconda del ricevitore di impulsi e del cavo utilizzati può essere necessario utilizzare un'ulteriore resistenza di carico (pari ad almeno il 10% della corrente nominale) per migliorare la qualità del segnale e l'immunità al rumore.

Tabella A-212 Schema elettrico di SB di ingressi/uscite digitali

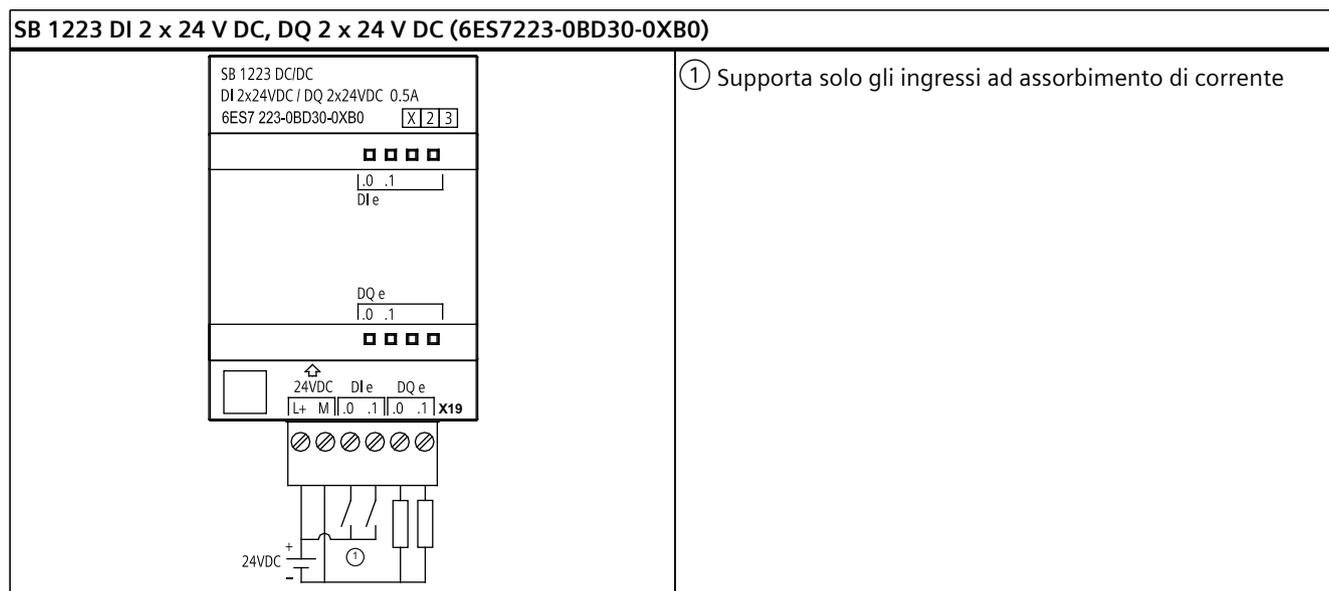


Tabella A-213 Disposizione dei piedini del connettore dell' SB 1223 DI 2 x 24 V DC, DQ 2 x 24 V DC (6ES7223-0BD30-0XB0)

Piedino	X19
1	L+ / 24 V DC
2	M / 24 V DC
3	DI e.0
4	DI e.1
5	DQ e.0
6	DQ e.1

A.15 Signal board digitali (SB)

A.15.1 Dati tecnici di SB 1231 1 uscita analogica

Tabella A-214 Dati tecnici generali

Dati tecnici	SB 1231 AI 1 x 12 bit
Numero di articolo	6ES7231-4HA30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	38 x 62 x 21
Peso	35 grammi
Dissipazione di potenza	0,4 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	55 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC)	Nessuno

Tabella A-215 Ingressi analogici

Dati tecnici	SB 1231 AI 1x12 bit
Numero di ingressi	1
Tipo	Tensione o corrente (differenziale)
Campo	± 10 V, ± 5 V, $\pm 2,5$ o 0 ... 20 mA
Risoluzione	11 bit + bit di segno
Campo di fondo scala (parola di dati)	-27648 ... 27648
Overrange/underrange (parola di dati)	Tensione: 32511 ... 27649 / -27649 ... -32512 Corrente: 32511 ... 27649 / 0 ... -4864 (Vedere Rappresentazione degli ingressi analogici per la tensione e Rappresentazione degli ingressi analogici per la corrente) (Pagina 1288).
Overflow/Underflow (parola di dati)	Tensione: 32767 ... 32512 / -32513 ... -32768 Corrente: 32767 ... 32512 / -4865 ... -32768 (Vedere Rappresentazione degli ingressi analogici per la tensione e Rappresentazione degli ingressi analogici per la corrente) (Pagina 1288).
Tensione/corrente di resistenza max.	± 35 V / ± 40 mA
Livellamento	Nessuno, debole, medio o forte (Vedere Tempi di risposta degli ingressi analogici per conoscere i tempi di risposta a gradino) (Pagina 1287).
Filtraggio del rumore	400, 60, 50 o 10 Hz (vedere Tempi di risposta degli ingressi analogici (Pagina 1288) per conoscere le velocità di campionamento).
Precisione (25 °C / -20 ... 60 °C)	$\pm 0,3\%$ / $\pm 0,6\%$ del valore di fondo scala
Impedenza di ingresso	Tensione: 150 k Ω ; corrente: 250 Ω
Principio di misura	Conversione del valore istantaneo
Reiezione in modo comune	40 dB, DC a 60 Hz
Campo operativo del segnale	La tensione di segnale più quella di modo comune deve essere inferiore a +35 V e maggiore di -35 V
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	Nessuno
Lunghezza del cavo (metri)	100 m, cavo doppio ritorto schermato

Tabella A-216 Diagnostica

Dati tecnici	SB 1231 AI 1 x 12 bit
Overflow/underflow	Sì
Bassa tensione 24 V DC	No

SB 1231 - Cablaggio dei trasduttori di corrente

I trasduttori di corrente sono disponibili come trasduttori a 2 e a 4 fili come indicato di seguito.

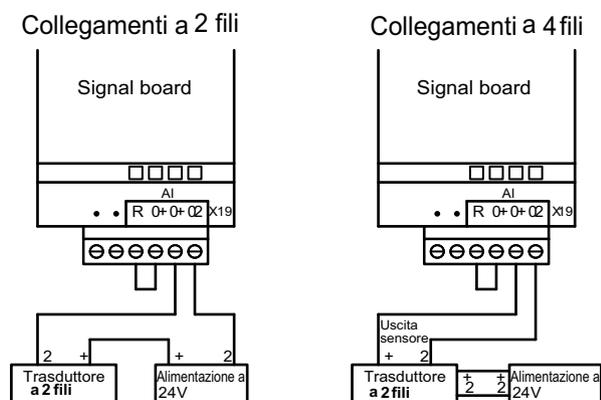


Tabella A-217 Schema elettrico di SB di ingressi analogici

SB 1231 AI x 12 bit (6ES7231-4HA30-0XB0)	
	<p>① Collegare "R" e "0+" per l'ingresso di corrente. Non collegarli per l'ingresso di tensione.</p> <p>Nota: i connettori devono essere in oro. Per il numero di articolo vedere Allegato C, Parti di ricambio.</p>

Tabella A-218 Disposizione dei piedini del connettore dell' SB 1231 AI x 12 bit (6ES7231-4HA30-0XB0)

Piedino	X19 (oro)
1	Nessun collegamento
2	Nessun collegamento
3	AI R
4	AI 0+
5	AI 0+
6	AI 0-

A.15.2 Dati tecnici di SB 1232 1 uscita analogica

Tabella A-219 Dati tecnici generali

Dati tecnici	SB 1232 AQ 1 x 12 bit
Numero di articolo	6ES7232-4HA30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	38 x 62 x 21
Peso	40 grammi
Dissipazione di potenza	1,5 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	15 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC)	40 mA (senza carico)

Tabella A-220 Uscite analogiche

Dati tecnici	SB 1232 AQ 1 x 12 bit
Numero di uscite	1
Tipo	Tensione o corrente
Campo	± 10 V o 0 ... 20 mA
Risoluzione	Tensione: 12 bit Corrente: 11 bit
Campo di fondo scala (parola di dati) Per tensione e corrente (Pagina 1289) consultare il paragrafo sui campi delle uscite.	Tensione: -27.648 ... 27.648 Corrente: 0 ... 27648
Precisione (25 °C / -20 ... 60 °C)	$\pm 0,5\%$ / $\pm 1\%$ del valore di fondo scala
Tempo di assestamento (95% del nuovo valore)	Tensione: 300 μ s (R), 750 μ s (1 μ F) Corrente: 600 μ s (1 mH), 2 ms (10 mH)
Impedenza di carico	Tensione: $\geq 1000 \Omega$ Corrente: $\leq 600 \Omega$
Comportamento in caso di commutazione RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	Nessuno
Lunghezza del cavo (metri)	100 m, cavo doppio ritorto schermato

Tabella A-221 Diagnostica

Dati tecnici	SB 1232 AQ 1 x 12 bit
Overflow/underflow	Sì
Cortocircuito verso terra (solo nel modo in tensione)	Sì
Rottura conduttore (solo nel modo in corrente)	Sì

Tabella A-222 Schema elettrico di SB 1232 AQ 1 x 12 bit

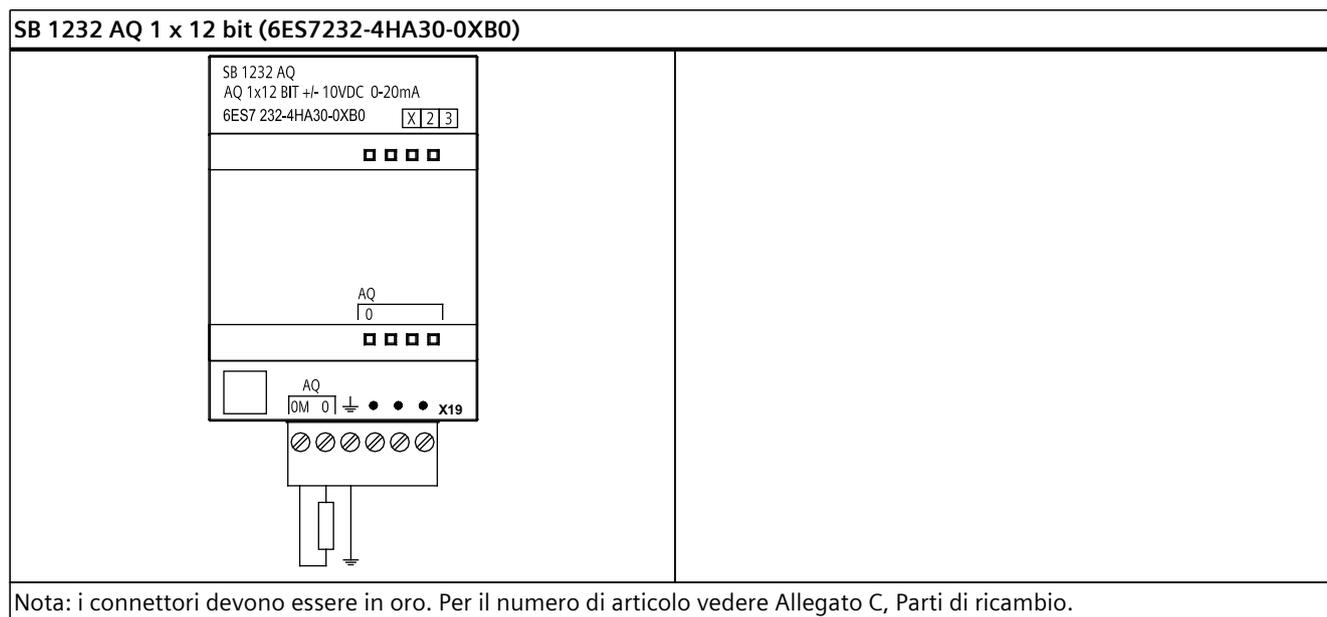


Tabella A-223 Disposizione dei piedini del connettore dell'SB 1232 AQ 1 x 12 bit (6ES7232-4HA30-0XB0)

Piedino	X19 (oro)
1	AQ 0M
2	AQ 0
3	Terra funzionale
4	Nessun collegamento
5	Nessun collegamento
6	Nessun collegamento

A.15.3 Campi di misura per ingressi e uscite analogici

A.15.3.1 Risposta a gradino degli ingressi analogici

Tabella A-224 Risposta a gradino (ms), 0 V ... 10 V misurata al 95%

Livellamento (media dei campioni)	Tempo di integrazione			
	400 Hz (2,5 ms)	60 Hz (16,6 ms)	50 Hz (20 ms)	10 Hz (100 ms)
Nessuno (1 ciclo): nessuna media	4,5 ms	18,7 ms	22,0 ms	102 ms
Debole (4 cicli): 4 campioni	10,6 ms	59,3 ms	70,8 ms	346 ms
Medio (16 cicli): 16 campioni	33,0 ms	208 ms	250 ms	1240 ms
Forte (32 cicli): 32 campioni	63,0 ms	408 ms	490 ms	2440 ms
Tempo di campionamento	0,156 ms	1,042 ms	1,250 ms	6,250 ms

A.15.3.2 Tempo di campionamento e tempi di aggiornamento degli ingressi analogici

Tabella A-225 Tempo di campionamento e tempo di aggiornamento

Selezione	Tempo di campionamento	Tempo di aggiornamento dell'SB
400 Hz (2,5 ms)	0,156 ms	0,156 ms
60 Hz (16,6 ms)	1,042 ms	1,042 ms
50 Hz (20 ms)	1,250 ms	1,25 ms
10 Hz (100 ms)	6,250 ms	6,25 ms

A.15.3.3 Campi di misura degli ingressi analogici per la tensione e la corrente (SB e SM)

Tabella A-226 Rappresentazione degli ingressi analogici per la tensione (SB e SM)

Sistema		Campo di misura della tensione				
Decimale	Esadecimale	±10 V	±5 V	±2,5 V	±1,25 V	
32767	7FFF ¹	11,851 V	5,926 V	2,963 V	1,481 V	Overflow
32512	7F00					
32511	7EFF	11,759 V	5,879 V	2,940 V	1,470 V	Campo di overshoot
27649	6C01					
27648	6C00	10 V	5 V	2,5 V	1,250 V	Campo nominale
20736	5100	7,5 V	3,75 V	1,875 V	0,938 V	
1	1	361,7 µV	180,8 µV	90,4 µV	45,2 µV	
0	0	0 V	0 V	0 V	0 V	
-1	FFFF					
-20736	AF00	-7,5 V	-3,75 V	-1,875 V	-0,938 V	
-27648	9400	-10 V	-5 V	-2,5 V	-1,250 V	Campo di undershoot
-27649	93FF					
-32512	8100	-11,759 V	-5,879 V	-2,940 V	-1,470 V	
-32513	80FF					Underflow
-32768	8000	-11,851 V	-5,926 V	-2,963 V	-1,481 V	

¹ 7FFF viene restituito per uno dei seguenti motivi: overflow (come indicato nella tabella), prima che siano disponibili valori validi (ad es. subito dopo l'accensione) o se viene rilevata una rottura conduttore.

Tabella A-227 Rappresentazione degli ingressi analogici per la corrente (SB e SM)

Sistema		Campo di misura della corrente		
Decimale	Esadecimale	0 mA ... 20 mA	4 mA ... 20 mA	
32767	7FFF	> 23,52 mA	> 22,81 mA	Overflow
32511	7EFF	23,52 mA	22,81 mA	Campo di overshoot
27649	6C01			
27648	6C00	20 mA	20 mA	Campo nominale

¹ Il valore di rottura del conduttore 32767 (16#7FFF) viene restituito sempre indipendentemente dallo stato dell'allarme di rottura conduttore.

Sistema		Campo di misura della corrente		
Decimale	Esadecimale	0 mA ... 20 mA	4 mA ... 20 mA	
20736	5100	15 mA	16 mA	Campo nominale
1	1	723,4 nA	4 mA + 578,7 nA	
0	0	0 mA	4 mA	
-1	FFFF			Campo di undershoot
-4864	ED00	-3,52 mA	1,185 mA	
32767 ¹	7FFF		< 1,185 mA	Rottura conduttore (4 ... 20 mA) (Pagina 1128)
-32768	8000	< -3,52 mA		Underflow (0 ... 20 mA)

¹ Il valore di rottura del conduttore 32767 (16#7FFF) viene restituito sempre indipendentemente dallo stato dell'allarme di rottura conduttore.

A.15.3.4 Campi di misura delle uscite analogiche per tensione e corrente (SB e SM)

Tabella A-228 Rappresentazione delle uscite analogiche per la tensione (SB e SM)

Sistema		Campo della tensione di uscita	
Decimale	Esadecimale	± 10 V	
32767	7FFF	Vedere la nota 1	Overflow
32512	7F00	Vedere la nota 1	
32511	7EFF	11,76 V	Campo di overshoot
27649	6C01		
27648	6C00	10 V	Campo nominale
20736	5100	7,5 V	
1	1	361,7 μ V	
0	0	0 V	
-1	FFFF	-361,7 μ V	
-20736	AF00	-7,5 V	
-27648	9400	-10 V	
-27649	93FF		Campo di undershoot
-32512	8100	-11,76 V	
-32513	80FF	Vedere la nota 1	Underflow
-32768	8000	Vedere la nota 1	

¹ In una condizione di overflow o underflow le uscite analogiche assumono il valore sostitutivo di STOP.

A.15 Signal board digitali (SB)

Tabella A-229 Rappresentazione delle uscite analogiche per la corrente (SB e SM)

Sistema		Campo della corrente in uscita		
Decimale	Esadecimale	0 mA ... 20 mA	4 mA ... 20 mA	
32767	7FFF	Vedere la nota 1	Vedere la nota 1	Overflow
32512	7F00	Vedere la nota 1	Vedere la nota 1	
32511	7EFF	23,52 mA	22,81 mA	Campo di overshoot
27649	6C01			
27648	6C00	20 mA	20 mA	Campo nominale
20736	5100	15 mA	16 mA	
1	1	723,4 nA	4 mA + 578,7 nA	
0	0	0 mA	4mA	
-1	FFFF		4 mA ... 578,7 nA	
-6912	E500		0 mA	Campo di undershoot
-6913	E4FF			
-32512	8100			Impossibile. Valore di uscita limitato a 0 mA.
-32513	80FF	Vedere la nota 1	Vedere la nota 1	
-32768	8000	Vedere la nota 1	Vedere la nota 1	Underflow

¹ In una condizione di overflow o underflow le uscite analogiche assumono il valore sostitutivo di STOP.

A.15.4 Signal board per termocoppie (SB)

A.15.4.1 Dati tecnici di SB 1231 1 ingresso analogico per termocoppie

NOTA

Per poter utilizzare questo SM, il firmware della CPU deve avere la versione V2.0 superiore.

Tabella A-230 Dati tecnici generali

Dati tecnici	SB 1231 AI 1 x 16 bit per termocoppie
Numero di articolo	6ES7231-5QA30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	38 x 62 x 21
Peso	35 grammi
Dissipazione di potenza	0,5 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	5 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC)	20 mA

Tabella A-231 Ingressi analogici

Dati tecnici		SB 1231 AI 1x16 bit per termocoppie
Numero di ingressi		1
Tipo		TC flottante e mV
Campo <ul style="list-style-type: none"> • Campo nominale (parola di dati) • Overrange/underrange (parola di dati) • Overflow/underflow (parola di dati) 		Vedere la tabella di selezione dei filtri delle termocoppie (Pagina 1292).
Risoluzione	Temperatura	0,1° C/0,1° F
	Tensione	15 bit più segno
Tensione di resistenza max.		±35 V
Filtraggio del rumore		85 dB per il filtro impostato (10 Hz, 50 Hz, 60 Hz, 400 Hz)
Reiezione in modo comune		> 120 dB a 120 V AC
Impedenza		≥ 10 M Ω
Precisione		Vedere la tabella di selezione delle termocoppie (Pagina 1292).
Ripetibilità		±0,05% FS
Principio di misura		Integrante
Tempo di aggiornamento del modulo		Vedere la tabella di selezione dei filtri delle termocoppie (Pagina 1292).
Errore di giunto freddo		±1,5° C
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)		707 V DC (test del tipo)
Lunghezza del cavo (metri)		Max. 100 m fino al sensore
Resistenza dei conduttori		100 Ω max.

Tabella A-232 Diagnostica

Dati tecnici	SB 1231 AI 1 x 16 bit per termocoppie
Overflow/underflow ¹	Sì
Rottura conduttore ^{2, 3}	Sì

¹ Gli allarmi di diagnostica per overflow e underflow vengono segnalati nei valori di dati analogici anche se sono stati disattivati nella configurazione del modulo.

² Se l'allarme di rottura conduttore è disattivato e si verifica un'interruzione nel cablaggio del sensore, il modulo può restituire valori random.

³ Poiché il modulo effettua un test di rottura conduttore ogni 6 secondi, il tempo di aggiornamento aumenta di 9 ms per ciascun canale di abilitazione una volta ogni 6 secondi.

Il modulo di I/O analogici per termocoppie (TC) SM 1231 misura il valore della tensione collegata ai propri ingressi.

La signal board analogica per termocoppie SM 1231 misura il valore della tensione collegata ai propri ingressi. Il tipo di misura della temperatura può essere "Termocoppia" o "Tensione".

- "Termocoppia": il valore viene indicato in gradi moltiplicati per dieci (ad es. 25,3 gradi corrispondono al valore decimale 253).
- "Tensione": il valore di fondo scala del campo nominale è il valore decimale 27648.

A.15.4.2 Funzionamento base di una termocoppia

Le termocoppie si formano ogni volta che due metalli diversi vengono collegati elettricamente generando una tensione proporzionale alla temperatura del punto di giunzione. Si tratta di una tensione molto piccola per cui un microvolt può corrispondere a molti gradi. Il rilevamento della temperatura mediante termocoppia prevede la misura della tensione della termocoppia, la compensazione dei giunti supplementari e la linearizzazione del risultato.

Quando si collega una termocoppia al modulo di I/O SM 1231, i due fili di metallo diverso vengono collegati al connettore di segnale del modulo. Il punto in cui i due fili si toccano costituisce il sensore della termocoppia.

Altre due termocoppie si formano nel punto in cui i due fili di metallo diverso si collegano al connettore di segnale. La temperatura del connettore genera una tensione che viene sommata a quella del sensore. Se la tensione non viene compensata la temperatura rilevata si discosta da quella del sensore.

Per compensare il connettore della termocoppia si effettua quindi una compensazione dei giunti freddi. Le tabelle relative alle termocoppie sono basate su una temperatura di riferimento dei giunti che generalmente è pari a 0 gradi Celsius. La compensazione dei giunti freddi dell'unità compensa il connettore a zero gradi Celsius e corregge la tensione sommata dalle termocoppie del connettore. La temperatura dell'unità viene misurata internamente e convertita in un valore che viene sommato alla conversione del sensore. La conversione corretta del sensore viene infine linearizzata mediante le tabelle delle termocoppie.

Per garantire un funzionamento ottimale della compensazione dei giunti freddi è necessario collocare il modulo in un ambiente termicamente stabile. Le variazioni lente (inferiori a 0,1 °C/minuto) con il modulo a temperatura ambiente vengono compensate correttamente entro le specifiche del modulo. Anche il passaggio di aria attraverso il modulo causa errori di compensazione dei giunti freddi.

Per ottenere una migliore compensazione degli errori si può utilizzare un blocco isotermico esterno. Il modulo per termocoppie consente di utilizzare un blocco con riferimento a 0 °C o 50 °C.

Tabella di selezione di SB 1231 per termocoppie

La seguente tabella riporta i campi e la precisione dei tipi di termocoppie utilizzabili con la signal board per termocoppie SB 1231.

Tabella A-233 Tabella di selezione delle termocoppie

Tipo	Valore minimo di under-range ¹	Limite inferiore del campo nominale	Limite superiore del campo nominale	Valore massimo di over-range ²	Precisione campo normale ^{3,4} @ 25 °C	Precisione campo normale ^{1,2,6} -20 °C ... 60 °C
J	-210,0 °C	-150,0 °C	1200,0 °C	1450,0 °C	±0,3 °C	±0,6 °C
	-346,0 °F	-238,0 °F	2192,0 °F	2642,0 °F	±0,5 °F	±1,1 °F
K	-270,0 °C	-200,0 °C	1372,0 °C	1622,0 °C	±0,4 °C	±1,0 °C
	-454,0 °F	-328,0 °F	2501,6 °F	2951,6 °F	±0,7 °F	±1,8 °F
T	-270,0 °C	-200,0 °C	400,0 °C	540,0 °C	±0,5 °C	±1,0 °C
	-454,0 °F	-328,0 °F	752,0 °F	1004,0 °F	±0,9 °F	±1,8 °F
E	-270,0 °C	-200,0 °C	1000,0 °C	1200,0 °C	±0,3 °C	±0,6 °C
	-454,0 °F	-328,0 °F	1832,0 °F	2192,0 °F	±0,5 °F	±1,1 °F
R & S	-50,0 °C	100,0 °C	1768,0 °C	2019,0 °C	±1,0 °C	±2,5 °C
	-58,0 °C	212,0 °F	3214,4 °F	3276,6 °F ⁵	±1,8 °F	±4,5 °F
B	0,0 °C	200,0 °C	800,0 °C	--	±2,0 °C	±2,5 °C
	32,0 °F	392,0 °F	1472,0 °F	--	±3,6 °F	±4,5 °F
	--	800,0 °C	1820,0 °C	1820,0 °C	±1,0 °C	±2,3 °C
	--	1472,0 °F	3276,6 °F ⁵	3276,6 °F ⁵	±1,8 °F	±4,1 °F
N	-270,0 °C	-200,0 °C	1300,0 °C	1550,0 °C	±1,0 °C	±1,6 °C
	-454,0 °F	-328,0 °F	2372,0 °F	2822,0 °F	±1,8 °F	±2,9 °F
C	0,0 °C	100,0 °C	2315,0 °C	2500,0 °C	±0,7 °C	±2,7 °C
	32,0 °F	212,0 °F	3276,6 °F ⁵	3276,6 °F ⁵	±1,3 °F	±4,9 °F
TXK/XK (L)	-200,0 °C	-150,0 °C	800,0 °C	1050,0 °C	±0,6 °C	±1,2 °C
	-328,0 °F	302,0 °F	1472,0 °F	1922,0 °F	±1,1 °F	±2,2 °F
Tensione	-32512	-27648 -80mV	27648 80mV	32511	±0,05%	±0,1%

¹ I valori delle termocoppie inferiori al limite minimo del campo vengono specificati come -32768.

² I valori delle termocoppie superiori al limite massimo del campo vengono specificati come 32767.

³ L'errore interno di giunto freddo è di ±1,5 °C per tutti i campi. e va sommato all'errore indicato nella tabella. Per rispettare questa specifica il modulo richiede un tempo di riscaldamento minimo di 30 minuti.

⁴ In presenza di radio frequenza irradiata compresa tra 970 MHz e 990 MHz la precisione dell'SM 1231 AI 4 x 16 bit TC si può ridurre.

⁵ Limite inferiore di 3276,6 °F con rilevamento °F

⁶ L'errore di compensazione del giunto freddo non è stato definito per le temperature ambiente inferiori a 0 °C e può superare il valore specificato.

Tabella A-234 Tabella di selezione dei filtri delle termocoppie per SB 1231

Frequenza di reiezione (Hz)	Tempo di integrazione (ms)	Tempo di aggiornamento sulla signal board (secondi)
10	100	0,306
50	20	0,066
60	16,67	0,056
400 ¹	10	0,036

¹ Per mantenere risoluzione e precisione del modulo quando è selezionata la reiezione di 400 Hz il tempo di integrazione è di 10 ms. Effettuando questa selezione viene filtrato anche il rumore a 100 Hz e 200 Hz.

Per la misura delle termocoppie si raccomanda di utilizzare un tempo di integrazione di 100 ms. Tempi di integrazione inferiori aumenterebbero l'errore di ripetibilità delle letture della temperatura.

NOTA

Una volta collegata l'alimentazione il modulo esegue la calibrazione interna del convertitore analogico-digitale. Durante questo periodo di tempo il modulo restituisce il valore 32767 in tutti i canali finché i canali non hanno dati validi. Nel programma utente può essere necessario tener conto di questo tempo di inizializzazione. Poiché la configurazione del modulo può incidere sulla durata del tempo di inizializzazione è opportuno verificare il comportamento o il modulo nella configurazione. Se necessario è possibile includere un circuito logico nel programma utente per adattare il tempo di inizializzazione del modulo. È possibile implementare questa logica utilizzando una lettura in polling nell'"OB di avviamento" che blocca l'istruzione fino al termine dell'inizializzazione. È necessario implementare la lettura in polling utilizzando l'accesso immediato. Se il valore della lettura in polling della termocoppia è 32767, è necessario ripetere la lettura finché il valore non cambia. Questo perché per ogni modulo, il polling deve essere eseguito solo per il punto di ingresso utilizzato con il numero più alto (gli ingressi del modulo vengono inizializzati in ordine da 0 a 7).

Tabella A-235 Schema elettrico dell' SB 1231 AI 1 x 16 bit per termocoppie

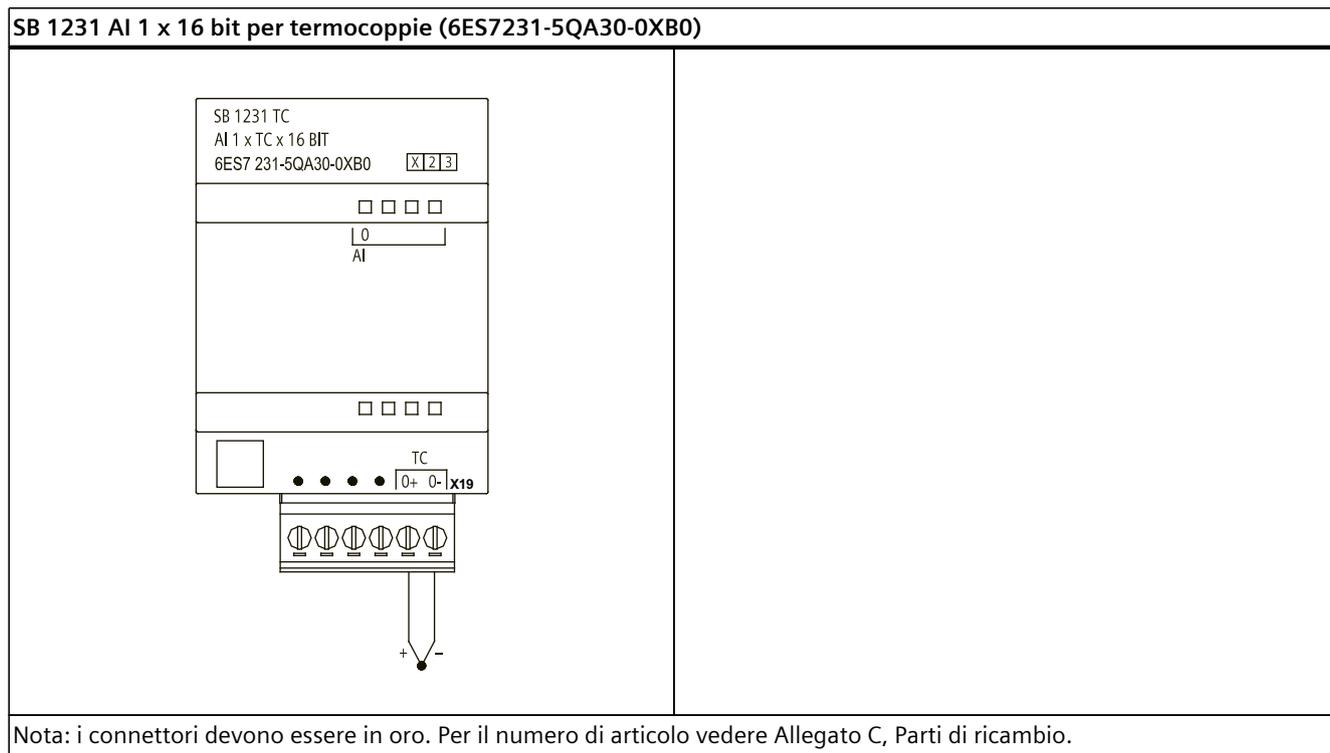


Tabella A-236 Disposizione dei piedini del connettore dell' SB 1231 AI 1 x 16 bit per termocoppie (6ES7231-5QA30-0XB0)

Piedino	X19 (oro)
1	Nessun collegamento
2	Nessun collegamento
3	Nessun collegamento
4	Nessun collegamento
5	AI 0- /TC
6	AI 0+ /TC

A.15.5 Signal board per RTD (SB)

A.15.5.1 Dati tecnici di SB 1231 1 ingresso analogico per RTD

NOTA

Per poter utilizzare questo SM, il firmware della CPU deve avere la versione V2.0 superiore.

A.15 Signal board digitali (SB)

Tabella A-237 Dati tecnici generali

Dati tecnici	SB 1231 AI 1 x 16 bit per RTD
Numero di articolo	6ES7231-5PA30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	38 x 62 x 2
Peso	35 grammi
Dissipazione di potenza	0,7 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	5 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC)	25 mA

Tabella A-238 Ingressi analogici

Dati tecnici	SB 1231 AI 1 x 16 bit per RTD
Numero di ingressi	1
Tipo	RTD e Ohm riferiti al modulo
Campo <ul style="list-style-type: none"> • Campo nominale (parola di dati) • Overage/underrange (parola di dati) • Overflow/underflow (parola di dati) 	Vedere le tabelle di selezione (Pagina 1298).
Risoluzione	0,1 °C/0,1 °F
Temperatura	
Tensione	
Tensione di resistenza max.	±35 V
Filtraggio del rumore	85 dB (10 Hz, 50 Hz, 60 Hz, 400 Hz)
Reiezione in modo comune	> 120 dB
Impedenza	≥ 10 MΩ
Precisione	Vedere le tabelle di selezione (Pagina 1298).
Ripetibilità	±0,05% FS
Dissipazione max. sensore	0,5 m W
Principio di misura	Integrante
Tempo di aggiornamento del modulo	Vedere le tabelle di selezione (Pagina 1298).
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	707 V DC (test del tipo)
Lunghezza del cavo (metri)	Max. 100 m fino al sensore
Resistenza dei conduttori	20 Ω, 2,7 per 10 Ω RTD max.

Tabella A-239 Diagnostica

Dati tecnici	SB 1231 AI 1 x 16 bit per RTD
Overflow/underflow ^{1, 2}	Sì
Rottura conduttore ³	Sì

¹ Gli allarmi di diagnostica per overflow e underflow vengono segnalati nei valori di dati analogici anche se sono stati disattivati nella configurazione del modulo.

² Il rilevamento dell'underflow non è mai abilitato per i campi di resistenza.

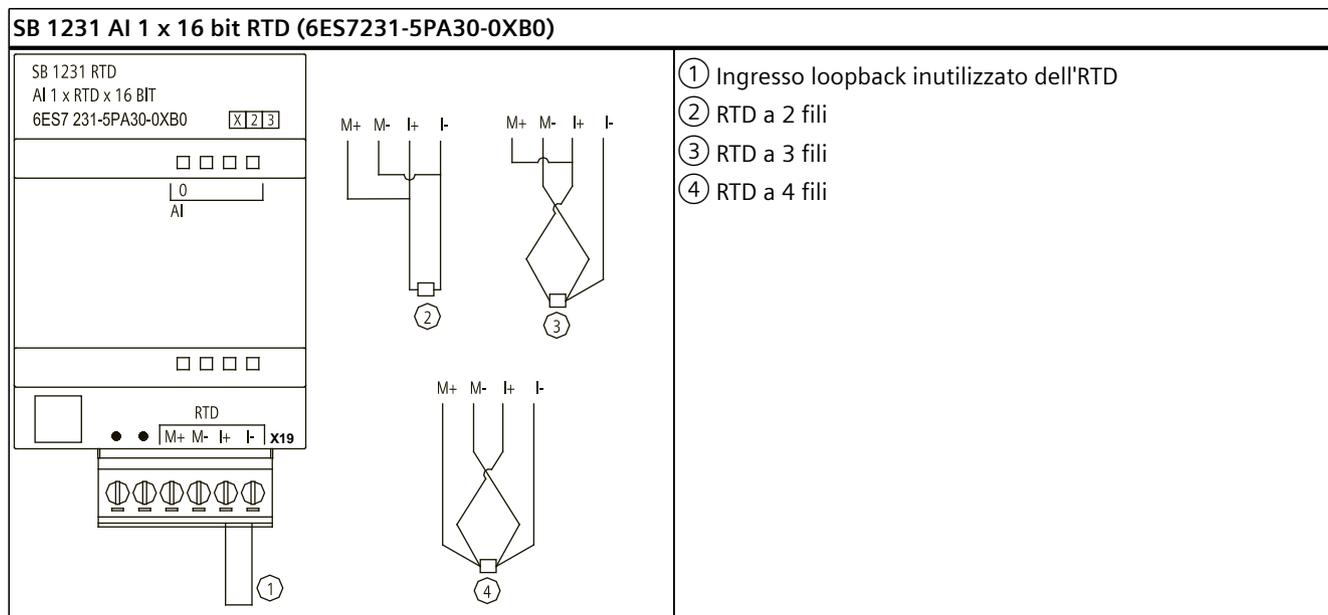
³ Se l'allarme di rottura conduttore è disattivato e si verifica un'interruzione nel cablaggio del sensore, il modulo può restituire valori random.

La signal board analogica per sensore RTD SM 1231 misura il valore della resistenza collegata ai propri ingressi. Il tipo di misura può essere "Resistenza" o "Resistenza termica".

- "Resistenza": il valore di fondo scala del campo nominale è il valore decimale 27648.
- "Resistenza termica": il valore viene indicato in gradi moltiplicati per dieci (ad es. 25,3 gradi corrispondono al valore decimale 253). I valori del campo "clima" vengono indicati in gradi moltiplicati per cento (ad es. 25,34 gradi corrispondono al valore decimale 2534).

La signal board per sensore RTD SM 1231 consente di effettuare misure mediante collegamenti a 2, 3 e 4 fili alla resistenza del sensore.

Tabella A-240 Schema elettrico di SB 1231 AI 1 x 16 bit per RTD



Nota: i connettori devono essere in oro. Per il numero di articolo vedere Allegato C, Parti di ricambio.

Tabella A-241 Disposizione dei piedini del connettore dell'SB 1231 AI 1 x 16 bit RTD (6ES7231-5PA30-0XB0)

Piedino	X19 (oro)
1	Nessun collegamento
2	Nessun collegamento
3	AI 0 M+ /RTD
4	AI 0 M- /RTD
5	AI 0 I+ /RTD
6	AI 0 I- /RTD

A.15.5.2 Tabelle di selezione dell'RTD per SB 1231

Tabella A-242 Campi e precisione dei diversi sensori supportati dalle unità RTD

Coefficiente di temperatura	Tipo di RTD	Sotto il limite minimo del campo ¹	Limite inferiore del campo nominale	Limite superiore del campo nominale	Sopra il limite massimo del campo ²	Precisione del campo normale a 25 °C	Precisione del campo normale da -20°C a 60 °C
Pt 0,003850 ITS90 DIN EN 60751	Pt 100 clima	-145,00 °C	-120,00 °C	-145,00 °C	-155,00 °C	±0,20 °C	±0,40 °C
	Pt 10	-243,0 °C	-200,0 °C	850,0 °C	1000,0 °C	±1,0 °C	±2,0 °C
	Pt 50	-243,0 °C	-200,0 °C	850,0 °C	1000,0 °C	±0,5 °C	±1,0 °C
	Pt 100						
	Pt 200						
	Pt 500						
	Pt 1000						
Pt 0,003902 Pt 0,003916 Pt 0,003920	Pt 100	-243,0 °C	-200,0 °C	850,0 °C	1000,0 °C	± 0,5 °C	±1,0 °C
	Pt 200						
	Pt 500						
	Pt 1000						
Pt 0,003910	Pt 10	-273,2 °C	-240,0 °C	1100,0 °C	1295 °C	±1,0 °C	±2,0 °C
	Pt 50	-273,2 °C	-240,0 °C	1100,0 °C	1295 °C	±0,8 °C	±1,6 °C
	Pt 100						
	Pt 500						
Ni 0,006720 Ni 0,006180	Ni 100	-105,0 °C	-60,0 °C	250,0 °C	295,0 °C	±0,5 °C	±1,0 °C
	Ni 120						
	Ni 200						
	Ni 500						
	Ni 1000						
LG-Ni 0,005000	LG-Ni 1000	-105,0 °C	-60,0 °C	250,0 °C	295,0 °C	±0,5 °C	±1,0 °C
Ni 0,006170	Ni 100	-105,0 °C	-60,0 °C	180,0 °C	212,4 °C	±0,5 °C	±1,0 °C
Cu 0,004270	Cu 10	-240,0 °C	-200,0 °C	260,0 °C	312,0 °C	±1,0 °C	±2,0 °C
Cu 0,004260	Cu 10	-60,0 °C	-50,0 °C	200,0 °C	240,0 °C	±1,0 °C	±2,0 °C
	Cu 50	-60,0 °C	-50,0 °C	200,0 °C	240,0 °C	±0,6 °C	±1,2 °C
	Cu 100						
Cu 0,004280	Cu 10	-240,0 °C	-200,0 °C	200,0 °C	240,0 °C	±1,0 °C	±2,0 °C
	Cu 50	-240,0 °C	-200,0 °C	200,0 °C	240,0 °C	±0,7 °C	±1,4 °C
	Cu 100						

¹ I valori delle termocoppie inferiori al valore minimo di underrange vengono specificati come -32768.

² I valori RTD superiori al valore massimo di overrange vengono specificati come +32768.

Tabella A-243 Resistenza

Campo	Sotto il limite minimo del campo	Limite inferiore del campo nominale	Limite superiore del campo nominale	Sopra il limite massimo del campo ¹	Precisione del campo normale a 25 °C	Precisione del campo normale da -20°C a 60 °C
150 Ω	n/d	0 (0 Ω)	27648 (150 Ω)	176,383 Ω	±0,05%	±0,1%
300 Ω	n/d	0 (0 Ω)	27648 (300 Ω)	352,767 Ω	±0,05%	±0,1%
600 Ω	n/d	0 (0 Ω)	27648 (600 Ω)	705,534 Ω	±0,05%	±0,1%

¹ I valori di resistenza superiori al valore massimo di overrange vengono specificati come 32767.

NOTA

Se il sensore non è collegato il modulo segnala 32767 nei canali attivi. Se è attivo anche il rilevamento di rottura del conduttore gli appositi LED rossi del modulo lampeggiano.

Nei sensori RTD da 10 Ω la precisione migliore viene ottenuta utilizzando collegamenti a 4 fili.

Nella modalità a 2 fili la resistenza dei conduttori causa un errore nella lettura del sensore e non garantisce la precisione massima.

Tabella A-244 Riduzione del rumore e tempi di aggiornamento per le unità RTD

Frequenza di reiezione	Tempo di integrazione	Modulo a 4/2 fili e a 1 canale Tempo di aggiornamento (secondi)	Modulo a 3 fili e a 1 canale Tempo di aggiornamento (secondi)
400 Hz (2,5 ms)	10 ms ¹	0,036	0,071
60 Hz (16,6 ms)	16,67 ms	0,056	0,111
50 Hz (20 ms)	20 ms	0,066	1,086
10 Hz (100 ms)	100 ms	0,306	0,611

¹ Per mantenere risoluzione e precisione del modulo quando è selezionata la reiezione di 400 Hz il tempo di integrazione è di 10 ms. Effettuando questa selezione viene filtrato anche il rumore a 100 Hz e 200 Hz.

NOTA

Una volta collegata l'alimentazione il modulo esegue la calibrazione interna del convertitore analogico-digitale. Durante questo periodo di tempo restituisce il valore 32767 in tutti i canali finché i canali non hanno dati validi. Nel programma utente può essere necessario tener conto di questo tempo di inizializzazione. Poiché la configurazione del modulo può variare la durata del tempo di inizializzazione è opportuno verificarne il comportamento o il modulo nella configurazione. Se necessario, è possibile includere un circuito logico nel programma utente per adattare il tempo di inizializzazione del modulo.

È possibile implementare questa logica utilizzando una lettura in polling nell'"OB di avviamento" che blocca l'istruzione fino al termine dell'inizializzazione. È necessario implementare la lettura in polling utilizzando l'accesso immediato. Se il valore della lettura in polling dell'RTD è 32767, è necessario ripetere la lettura finché il valore non cambia. Questo perché per ogni modulo, il polling deve essere eseguito solo per il punto di ingresso utilizzato con il numero più alto (gli ingressi del modulo vengono inizializzati in ordine da 0 a 7).

A.16 BB 1297 Scheda di batteria

BB 1297 Scheda di batteria

La scheda di batteria BB 1297 S7-1200 è stata progettata per il backup a lungo termine dell'orologio hardware. Può essere inserita nello slot per signal board della CPU S7-1200 (dal firmware 3.0 in poi). La BB 1297 deve essere aggiunta alla configurazione dei dispositivi e per far sì che sia funzionale occorre caricare la configurazione hardware nella CPU.

La batteria (tipo CR1025) non è in dotazione alla BB 1297 e deve essere acquistata a parte.

NOTA

La BB 1297 è stata progettata meccanicamente per CPU con firmware dalla versione 3.0 in poi.

Non utilizzare la BB 1297 con versioni precedenti di CPU in quanto il connettore della BB 1297 non si inserirebbe nella CPU.



AVVERTENZA

Rischi derivanti dal montaggio o dal collegamento di una batteria non specificata nella scheda di batteria BB 1297

L'installazione nella scheda di batteria 1297 di una batteria diversa da quella specificata o il suo collegamento al circuito possono provocare incendi, danni ai componenti e un funzionamento imprevedibile dei macchinari.

Per il backup a lungo termine dell'orologio hardware utilizzare solo la batteria CR1025 specificata.

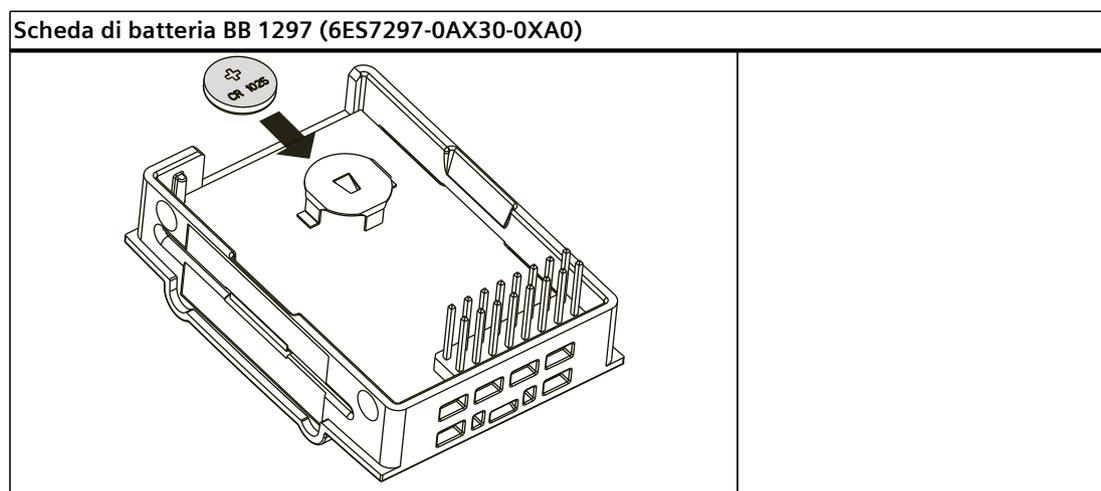
L'incendio o il funzionamento imprevedibile dei macchinari possono causare la morte o gravi lesioni alle persone e danni alle cose.

Tabella A-245 Dati tecnici generali

Dati tecnici	BB 1297 Scheda di batteria
Numero di articolo	6ES7297-0AX30-0XA0
Dimensioni L x A x P (mm)	38 x 62 x 21
Peso	28 grammi
Dissipazione di potenza	0,5 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	11 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC)	Nessuno
Batteria (non in dotazione)	BB 1297 Scheda di batteria
Tempo di mantenimento	Circa 1 anno
Tipo di batteria	CR1025 Consultare Installazione o sostituzione di una batteria nella scheda di batteria BB 1297 (Pagina 50)
Tensione nominale	3 V
Capacità nominale	30 mAH min.

Diagnostica	BB 1297 Scheda di batteria
Livello critico della batteria	< 2,5 V
Diagnostica della batteria	Indicatore di bassa tensione: <ul style="list-style-type: none"> • Una bassa tensione della batteria provoca l'accensione del led CPU MAINT con la luce ambra sempre accesa. • Evento di buffer di diagnostica: 16#06:2700 "Necessaria manutenzione sottomodulo: almeno una batteria esaurita (BATTF)"
Stato della batteria	È disponibile un bit di stato della batteria 0 = batteria OK 1 = batteria scarica
Aggiornamento dello stato della batteria	Lo stato della batteria viene aggiornato all'accensione e in seguito una volta al giorno quando la CPU è in RUN.

Tabella A-246 Schema di inserimento della scheda di batteria BB 1297



A.17 Interfacce di comunicazione

A.17.1 PROFIBUS

A.17.1.1 SLAVE PROFIBUS DP CM 1242-5

Tabella A-247 Dati tecnici del CM 1242-5

Dati tecnici	
Numero di articolo	6GK7242-5DX30-0XE0
Interfacce	
Collegamento a PROFIBUS	Connettore femmina sub D a 9 piedini
Massimo assorbimento di corrente dell'interfaccia PROFIBUS in caso di collegamento di componenti di rete (ad es. di una rete ottica)	15 mA a 5 V (solo per la terminazione del bus) *)

Dati tecnici	
Condizioni ambiente consentite	
Temperatura ambiente <ul style="list-style-type: none"> • durante l'immagazzinaggio • durante il trasporto • durante il funzionamento in posizione verticale (guida DIN orizzontale) • durante il funzionamento in posizione orizzontale (guida DIN verticale) 	<ul style="list-style-type: none"> • -40 °C ... 70 °C • -40 °C ... 70 °C • 0 °C ... 55 °C • 0 °C ... 45 °C
Umidità relativa a 25 °C durante il funzionamento, senza condensazione, massima	95 %
Grado di protezione	IP20
Alimentazione, assorbimento di corrente e dissipazione di potenza	
Tipo di alimentazione	DC
Alimentazione dal bus backplane	5V
Corrente assorbita (generalmente)	150 mA
Dissipazione di potenza effettiva (generalmente)	0,75 W
Isolamento elettrico <ul style="list-style-type: none"> • tra l'interfaccia PROFIBUS e la terra • tra l'interfaccia PROFIBUS e il circuito interno 	710 V DC per 1 minuto
Dimensioni e peso	
<ul style="list-style-type: none"> • Larghezza • Altezza • Profondità 	<ul style="list-style-type: none"> • 30 mm • 100 mm • 75 mm
Peso <ul style="list-style-type: none"> • Peso netto • Peso incluso l'imballaggio 	<ul style="list-style-type: none"> • 115 g • 152 g

A.17.1.2 Piedinatura del connettore sub D del CM 1242-5

Interfaccia PROFIBUS

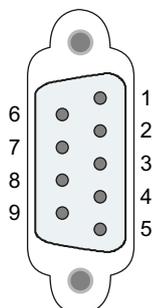


Tabella A-248 Piedinatura della presa sub D

Piedino	Descrizione	Piedino	Descrizione
1	- non utilizzato -	6	P5V2: alimentazione a +5V
2	- non utilizzato -	7	- non utilizzato -
3	RxD/TxD-P: linea dati B	8	RxD/TxD-N: linea dati A
4	RTS	9	- non utilizzato -
5	M5V2: potenziale di riferimento dati (terra DGND)	Alloggiamento	Connettore di terra

A.17.1.3 Master PROFIBUS DP CM 1243-5

Tabella A-249 Dati tecnici del CM 1243-5

Dati tecnici	
Numero di articolo	6GK7243-5DX30-0XE0
Interfacce	
Collegamento a PROFIBUS	Connettore femmina sub D a 9 piedini
Massimo assorbimento di corrente dell'interfaccia PROFIBUS in caso di collegamento di componenti di rete (ad es. di una rete ottica)	15 mA a 5 V (solo per la terminazione del bus) *)
Condizioni ambiente consentite	
Temperatura ambiente <ul style="list-style-type: none"> • durante l'immagazzinaggio • durante il trasporto • durante il funzionamento in posizione verticale (guida DIN orizzontale) • durante il funzionamento in posizione orizzontale (guida DIN verticale) 	<ul style="list-style-type: none"> • -40 °C ... 70 °C • -40 °C ... 70 °C • 0 °C ... 55 °C • 0 °C ... 45 °C
Umidità relativa a 25 °C durante il funzionamento, senza condensazione, massima	95 %
Grado di protezione	IP20
Alimentazione, assorbimento di corrente e dissipazione di potenza	
Tipo di alimentazione	DC
Alimentazione esterna <ul style="list-style-type: none"> • Minimo • Massimo 	24 V <ul style="list-style-type: none"> • 19,2 V • 28,8 V
Corrente assorbita (generalmente) <ul style="list-style-type: none"> • da 24 V DC • dal bus backplane S7-1200 	<ul style="list-style-type: none"> • 100 mA • 0 mA
Dissipazione di potenza effettiva (generalmente) <ul style="list-style-type: none"> • da 24 V DC • dal bus backplane S7-1200 	<ul style="list-style-type: none"> • 2,4 W • 0 W

A.17 Interfacce di comunicazione

Dati tecnici	
Alimentazione 24 V DC / esterna <ul style="list-style-type: none"> Sezione trasversale min. del cavo Sezione trasversale max. del cavo Coppia di serraggio dei morsetti a vite 	<ul style="list-style-type: none"> min.: 0,14 mm² (AWG 25) max.: 1,5 mm² (AWG 15) 0,45 Nm (4 lb-in)
Isolamento elettrico <ul style="list-style-type: none"> tra l'interfaccia PROFIBUS e la terra tra l'interfaccia PROFIBUS e il circuito interno 	710 V DC per 1 minuto
Dimensioni e peso	
<ul style="list-style-type: none"> Larghezza Altezza Profondità 	<ul style="list-style-type: none"> 30 mm 100 mm 75 mm
Peso <ul style="list-style-type: none"> Peso netto Peso incluso l'imballaggio 	<ul style="list-style-type: none"> 134 g 171 g

NOTA

Il CM 1243-5 (modulo master PROFIBUS) deve ricevere l'alimentazione dal sensore a 24 V DC della CPU.

A.17.1.4 Piedinatura della presa sub D del CM 1243-5

Interfaccia PROFIBUS

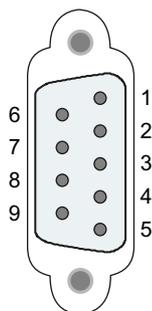


Tabella A-250 Piedinatura della presa sub D

Piedino	Descrizione	Piedino	Descrizione
1	- non utilizzato -	6	VP: Alimentazione a +5 V solo per le resistenze di terminazione del bus; non per alimentare dispositivi esterni
2	- non utilizzato -	7	- non utilizzato -
3	RxD/TxD-P: linea dati B	8	RxD/TxD-N: linea dati A
4	CNTR-P: RTS	9	- non utilizzato -
5	DGND: terra per i segnali di dati e VP	Alloggiamento	Connettore di terra

Cavo PROFIBUS

NOTA

Collegamento a massa dello schermo del cavo PROFIBUS

Lo schermo del cavo PROFIBUS deve essere collegato a massa.

Spellare l'estremità del cavo PROFIBUS e collegare lo schermo alla terra funzionale.

A.17.2 CP 1243-7 LTE

NOTA

Il CP 1243-7 non è omologato per le applicazioni nel settore marittimo.

NOTA

Per poter utilizzare questi moduli il firmware della CPU deve avere la versione V2.0 superiore.

Tabella A-251 Dati tecnici del CP 1243-7 LTE (versioni UE e USA)

Dati tecnici	
Numero di articolo	
<ul style="list-style-type: none"> Versione UE Versione USA 	6GK7243-7KX30-0XE0 6GK7243-7SX30-0XE0
Velocità di trasferimento	
Velocità di trasferimento della trasmissione LTE	
<ul style="list-style-type: none"> con downlink / massimo con uplink / massimo 	42 Mbit/s 5,76 Mbit/s
Interfacce	
Numero di interfacce / secondo Industrial Ethernet	0
Numero di collegamenti elettrici	
<ul style="list-style-type: none"> per antenna/e esterna/e per l'alimentazione 	1 1

Dati tecnici	
Numero di slot per schede SIM	1
Tipo di collegamento elettrico <ul style="list-style-type: none"> per antenna/e esterna/e per l'alimentazione 	Presca SMA (50 ohm) Morsettiera a 3 poli
Versione dello slot per schede SIM	Standard
Tecnologia wireless	
Servizi wireless supportati	<ul style="list-style-type: none"> SMS GPRS Avvertenza: GPRS (Multislot Class 10)
Reti wireless supportate e frequenza di funzionamento per la trasmissione	<ul style="list-style-type: none"> GSM UMTS LTE
Frequenza di funzionamento della versione UE <ul style="list-style-type: none"> GSM UMTS LTE 	900 MHz, 1800 MHz 900 MHz, 2100 MHz 800 MHz, 1800 MHz, 2600 MHz
Frequenza di funzionamento della versione USA <ul style="list-style-type: none"> GSM/UMTS LTE 	850 MHz, 1900 MHz 700 MHz, 1700 MHz
Tensione di alimentazione, assorbimento di corrente e dissipazione di potenza	
Tipo di tensione / della tensione di alimentazione	DC
Tensione di alimentazione / esterna	24 V
Tensione di alimentazione / esterna / a DC / valore nominale	24 V
Tolleranza relativa positiva/ a DC / a 24 V	20 %
Tolleranza relativa negativa/ a DC / a 24 V	20 %
Corrente assorbita da tensione di alimentazione esterna / a DC / a 24 V <ul style="list-style-type: none"> Tipica Massima 	0,1 A 0,22 A
Condizioni ambientali	
Temperatura ambiente <ul style="list-style-type: none"> Per installazione verticale / durante il funzionamento Per barre conduttrici disposte orizzontalmente / durante il funzionamento Durante l'immagazzinaggio Durante il trasporto 	-20 ... +60 °C -20 ... +70 °C -40 ... +70 °C -40 ... +70 °C
Umidità relativa a 25 °C / senza condensa / durante il funzionamento / massima	95 %
Classe di protezione	IP20
Design, dimensioni e peso	
Formato del modulo	Modulo compatto S7-1200 larghezza singola
Larghezza	30 mm
Altezza	100 mm
Profondità	75 mm

Dati tecnici	
Peso netto	0,133 kg A
Metodo di fissaggio <ul style="list-style-type: none"> • Montaggio su guida DIN omega da 35 mm • Montaggio su guida dell'S7-300 • Fissaggio a parete 	Sì No Sì
Caratteristiche del prodotto, funzioni del prodotto, componenti del prodotto / generale	
Numero di unità per CPU / massimo	3
Dati prestazionali	
Numero di utenti / numeri di telefono / definibili / massimo	10
Dati prestazionali / comunicazione aperta	
Numero di collegamenti possibili / per comunicazione aperta tramite blocchi T / massimo	Come CPU
Dati prestazionali / funzioni IT	
Numero di collegamenti possibili come client di posta elettronica / massimo	1
Dati prestazionali / telecontrollo	
Adatto per l'uso nelle sottostazioni	Sì
Collegamento a Control Center supportato	Telecontrol Server Basic <ul style="list-style-type: none"> • tramite collegamento permanente • tramite collegamento in funzione della domanda Avvertenza: si collega al sistema SCADA con l'interfaccia OPC
Protocolli supportati	<ul style="list-style-type: none"> • DNP3 • IEC 60870-5
Funzione del prodotto / bufferizzazione dei dati se il collegamento viene interrotto	Sì, 64.000 eventi
Numero di stazioni / per comunicazione diretta / con Telecontrol Server Basic <ul style="list-style-type: none"> • in direzione di trasmissione / massimo • in direzione di ricezione / massimo 	3 15
Dati prestazionali / teleservice	
Funzione di diagnostica / diagnostica online con SIMATIC STEP 7	Sì
Funzioni del prodotto supportate	<ul style="list-style-type: none"> • Caricamento del programma con SIMATIC STEP 7 • Aggiornamento del firmware da remoto
Funzioni del prodotto / gestioni, configurazione, engineering	
Software di configurazione richiesto	STEP 7 Basic/Professional
Funzioni del prodotto / diagnostica	
Funzioni del prodotto / diagnostica basata sul web	Sì
Funzioni del prodotto / sicurezza	
Versione del firewall	Ispezione statefull
Funzione del prodotto / con collegamento VPN	IPSec, SINEMA RC
Tipo di algoritmi di crittografia / con collegamento VPN	AES-256, AES-192, AES-128, 3DES-168, DES-56
Tipo di autenticazione / con collegamento VPN	Chiave precondivisa (PSK), certificati x.509v3

Dati tecnici	
Tipo di algoritmi di hashing / con collegamento VPN	MD5, SHA-1
Numero di collegamenti possibili / con collegamento VPN	1
Funzioni del prodotto supportate	<ul style="list-style-type: none"> • Protezione con password per l'accesso al teleservice • Trasmissione di dati crittografati
Funzioni del prodotto / ora	
Protocollo supportato	NTP
Sincronizzazione dell'ora supportata	Dal Control Center
Norme, specifiche, omologazioni / ambienti pericolosi	
Marcatura di certificazione per idoneità / CCC / per zona pericolosa secondo lo standard GB (GB3836.1, GB3836.8)	Ex nA IIC T4 Gc

NOTA**Come evitare che l'antenna disturbi la CPU**

Se collocata troppo vicina alla CPU o di tipo diverso da quelle consigliate, l'antenna può causare interferenze e disturbare la CPU. Per informazioni sulle antenne consigliate consultare il documento SIMATIC NET Operating Instructions ANT896-4ME (Omni-Antenna 0,7 / 1/7 GHz) (<https://support.industry.siemens.com/cs/it/it/view/100699507/en>). Le istruzioni sono disponibili in inglese e tedesco.

A.17.3 Master AS-i CM 1243-2**A.17.3.1 Dati tecnici del master AS-i CM 1243-2**

Tabella A-252 Dati tecnici del master AS-i CM 1243-2

Dati tecnici	
Numero di articolo	3RK7243-2AA30-0XB0
Versione firmware	V1.0
Date	01.12.2011
Interfacce	
Massimo assorbimento di corrente Dal bus backplane S7-1200	Max. 250 mA, tensione di alimentazione bus di comunicazione S7-1200 5 V DC Max. 100 mA
Dal cavo AS-i	
Carico di corrente massimo tra i morsetti ASI+/ASI	8 A
Assegnazione dei pin	(vedere il capitolo Collegamenti elettrici del master AS-i (Pagina 1309))
Sezione trasversale del cavo	0,2 mm ² (AWG 24) ... 3,3 mm ² (AWG 12)
Coppia di serraggio del cavo AS-i	0,56 Nm
Condizioni ambiente consentite	

Dati tecnici	
Temperatura ambiente	
Durante l'immagazzinaggio	-40 °C ... 70 °C
Durante il trasporto	-40 °C ... 70 °C
Durante la fase operativa con installazione verticale (guida di montaggio orizzontale standard)	0 °C ... 55 °C
Durante la fase operativa con installazione orizzontale (guida di montaggio verticale standard)	0 °C ... 45 °C
Umidità relativa a 25 °C durante la fase operativa, senza condensazione, massimo	95 %
Grado di protezione	IP20
Alimentazione, assorbimento di corrente, dissipazione di potenza	
Tipo di alimentazione	DC
Corrente assorbita (generalmente) Dal bus backplane S7-1200	200 mA
Dissipazione di potenza complessiva (generalmente):	
• Dal bus backplane S7-1200	1 W
• Dal cavo AS-i	2,4 W
Dimensioni e peso	
Larghezza	30 mm
Altezza	100 mm
Profondità	75 mm
Peso	
Peso netto	122 g
Peso incluso l'imballaggio	159 g

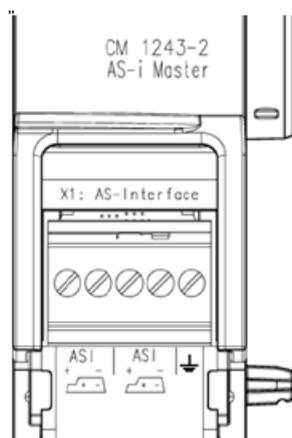
A.17.3.2 Collegamenti elettrici del master AS-i

Alimentazione del master AS-i CM 1243-2

Il master AS-i CM 1243-2 viene alimentato attraverso il bus di comunicazione dell'S7-1200. Questo significa che un messaggio di diagnostica può essere inviato all'S7-1200 anche in caso di caduta della tensione di alimentazione AS-i. Il collegamento al bus di comunicazione si trova sul lato destro del master AS-i CM 1243-2.

Morsetti AS-Interface

I morsetti estraibili per collegare il cavo AS-i sono posizionati sul retro del coperchio inferiore sul lato anteriore del master AS-i CM 1243-2.



Se viene utilizzato il cavo a forma di AS-i è possibile riconoscere la polarità corretta del cavo mediante il simbolo.



Per maggiori informazioni su come estrarre e reinstallare la morsettiera consultare il capitolo Installazione (Pagina 54).

NOTA

Carico di corrente massimo dei contatti del morsetto

Il carico di corrente massimo dei contatti di collegamento è di 8 A. Se questo valore viene superato nel cavo AS-i, non si deve collegare il master AS-i CM 1243-2 direttamente al cavo AS-i, ma tramite un cavo di derivazione (solo una coppia di collegamenti assegnata nel master AS-i CM 1243-2).

Verificare che i cavi siano adatti a temperature di esercizio minime di 75°C se la corrente attraversa il master AS-i e sono presenti correnti superiori a 4 A.

Per maggiori informazioni sul collegamento del cavo ASI consultare il capitolo "Montaggio, collegamento e messa in servizio delle unità" del manuale "Master AS-i CM 1243-2 e modulo di disaccoppiamento dati AS-i DCM 1271 per SIMATIC S7-1200".

Assegnazione dei morsetti

Etichetta	Significato
ASI+	Collegamento AS-i – polarità positiva
ASI-	Collegamento AS-i – polarità negativa
	Terra funzionale

A.17.4 RS232, RS422 e RS485**A.17.4.1 Dati tecnici di CB 1241 RS485****NOTA**

Per poter utilizzare questa CB, il firmware della CPU deve avere la versione V2.0 superiore.

Tabella A-253 Dati tecnici generali

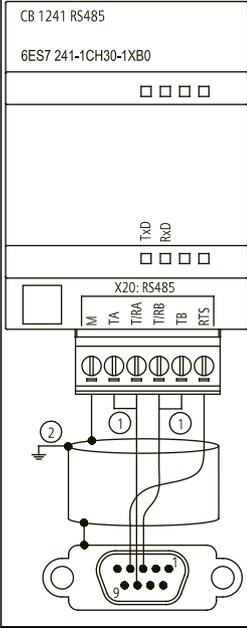
Dati tecnici	CB 1241 RS485
Numero di articolo	6ES7241-1CH30-1XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	38 x 62 x 21
Peso	40 grammi

Tabella A-254 Trasmettitore e ricevitore

Dati tecnici	CB 1241 RS485
Tipo	RS485 (half-duplex a 2 fili)
Campo della tensione in modo comune	-7 V ... +12 V, 1 secondo, 3 V RMS continuo
Tensione di uscita differenziale trasmettitore	2 V min. a $R_L = 100 \Omega$ 1,5 V min. a $R_L = 54 \Omega$
Terminazione e polarizzazione	10 K Ω ... +5 V su B, RS485 pin 3 10K Ω ... GND su A, RS485 pin 4
Interruzione opzionale	Pin corto TB ... pin T/RB, impedenza di terminazione effettiva 127 Ω , collega a RS485 pin 3 Pin corto TA ... pin T/RA, impedenza di terminazione effettiva 127 Ω , collega a RS485 pin 4
Impedenza di ingresso ricevitore	5,4 K Ω min. compresa la terminazione
Soglia/sensibilità ricevitore	+/- 0,2 V min., 60 mV isteresi tipica
Isolamento Tra il segnale RS485 e la massa del telaio Tra il segnale RS485 e il comune dei circuiti logici della CPU	707 V DC (test del tipo)
Lunghezza conduttore schermato	1000 m max.
Velocità di trasmissione	300 baud, 600 baud, 1,2 kbit, 2,4 kbit, 4,8 kbit, 9,6 kbit (default), 19,2 kbit, 38,4 kbit, 57,6 kbit, 76,8 kbit, 115,2 kbit,
Parità	Nessuna parità (default), pari, dispari, mark (bit di parità sempre impostato a 1), space (bit di parità sempre impostato a 0)
Numero di bit di stop	1 (default), 2
Controllo del flusso	Non supportato
Tempo di attesa	0 ... 65535 ms

Tabella A-255 Alimentazione elettrica

Dati tecnici	CB 1241 RS485
Dissipazione di potenza	1,5 W
Corrente assorbita (bus SM) max.	50 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC) max.	80 mA

<p>CB 1241 RS485 (6ES7241-1CH30-1XB0)</p> 	
<p>① Collegare "TA" e "TB" per chiudere il segmento, come illustrato. (Chiudere solo i dispositivi finali nel segmento RS485.)</p>	
<p>② Utilizzare un cavo doppio ritorto schermato e collegare lo schermo del cavo a terra.</p>	

Vengono chiuse solo le due estremità del segmento RS485. I dispositivi che si trovano tra i due dispositivi finali non vengono terminati né polarizzati. Consultare l'argomento "Polarizzazione e terminazione di un connettore di rete RS485" ([Pagina 871](#))

Tabella A-256 Disposizione dei piedini del connettore della CB 1241 RS485 (6ES7241-1CH30-1XB0)

Piedino	Connettore a 9 piedini	X20
1	RS485 / massa logica	--
2	RS485 / non utilizzato	--
3	RS485 / TxD+	4 - T/RB
4	RS485 / RTS	6 - RTS
5	RS485 / massa logica	--
6	RS485 / 5 V Power	--
7	RS485 / non utilizzato	--
8	RS485 / TxD-	3 - T/RA
9	RS485 / non utilizzato	--
Corpo		1 - M

A.17.4.2 CM 1241 RS232, dati tecnici

Tabella A-257 Dati tecnici generali

Dati tecnici	CM 1241 RS232
Numero di articolo	6ES7241-1AH32-0XB0
Dimensioni (mm)	30 x 100 x 75
Peso	150 grammi

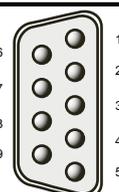
Tabella A-258 Trasmettitore e ricevitore

Dati tecnici	CM 1241 RS232
Tipo	RS232 (full-duplex)
Tensione di uscita trasmettitore	+/- 5 V min. a $R_L=3\text{ K}\Omega$
Tensione di uscita trasmettitore	+/- 15 V DC max.
Impedenza di ingresso ricevitore	3 K Ω min.
Soglia/sensibilità ricevitore	0,8 V min. bassa, 2,4 V max. alta, 0,5 V isteresi tipica
Tensione di ingresso ricevitore	+/- 30 V DC max.
Isolamento Tra il segnale RS 232 e la massa del telaio Tra il segnale RS 232 e il comune dei circuiti logici della CPU	707 V DC (test del tipo)
Lunghezza conduttore schermato	10 m max.
Velocità di trasmissione	300 baud, 600 baud, 1,2 kbit, 2,4 kbit, 4,8 kbit, 9,6 kbit (default), 19,2 kbit, 38,4 kbit, 57,6 kbit, 76,8 kbit, 115,2 kbit,
Parità	Nessuna parità (default), pari, dispari, mark (bit di parità sempre impostato a 1), space (bit di parità sempre impostato a 0)
Numero di bit di stop	1 (default), 2
Controllo del flusso	Hardware, software
Tempo di attesa	0 ... 65535 ms

Tabella A-259 Alimentazione elettrica

Dati tecnici	CM 1241 RS232
Dissipazione di potenza	1 W
Da +5 V DC	200 mA

Tabella A-260 Connettore RS232 (maschio)

Piedino	Descrizione	Connettore (maschio)	Piedino	Descrizione
1 DCD	Data carrier detect (rileva portante): Ingresso		6 DSR	Data set ready (set di dati pronto): Ingresso
2 RxD	Dati ricevuti da DCE: Ingresso		7 RTS	Request to Send (richiesta di invio): Uscita
3 TxD	Dati trasmessi da DCE: Uscita		8 CTS	Clear to send (pronto a trasmettere): Ingresso
4 DTR	Data terminal ready (terminale dati pronto): Uscita		9 RI	Ring indicator (indicatore di squillo) (non utilizzato)
5 GND	Massa logica		CORPO	Massa del telaio

A.17.4.3 Dati tecnici del CM 1241 RS422/485

Dati tecnici del CM 1241 RS422/485

Tabella A-261 Dati tecnici generali

Dati tecnici	CM 1241 RS422/485
Numero di articolo	6ES7241-1CH32-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	30 x 100 x 75
Peso	155 grammi

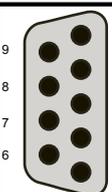
Tabella A-262 Trasmettitore e ricevitore

Dati tecnici	CM 1241 RS422/485
Tipo	RS422 o RS485, connettore femmina sub D a 9 piedini
Campo della tensione in modo comune	-7 V ... +12 V, 1 secondo, 3 V RMS continuo
Tensione di uscita differenziale trasmettitore	2 V min. a $R_L = 100 \Omega$ 1,5 V min. a $R_L = 54 \Omega$
Terminazione e polarizzazione	10 K Ω ... +5 V su B, PROFIBUS piedino 3 10 K Ω ... GND su A, PROFIBUS piedino 8 Opzioni per resistenza di polarizzazione interna o nessuna resistenza di polarizzazione interna. In tutti i casi è necessaria una resistenza di terminazione esterna, consultare Polarizzazione e terminazione di un connettore di rete RS485 (Pagina 871) e Configurazione di RS422 e RS485 nel manuale di sistema Sistema di automazione S7-1200 (Pagina 918)
Impedenza di ingresso ricevitore	5,4 K Ω min. compresa la terminazione
Soglia/sensibilità ricevitore	+/- 0,2 V min., 60 mV isteresi tipica
Isolamento Tra il segnale RS485 e la massa del telaio Tra il segnale RS485 e il comune dei circuiti logici della CPU	707 V DC (test del tipo)
Lunghezza conduttore schermato	1000 m max. (in funzione della velocità di trasmissione)
Velocità di trasmissione	300 baud, 600 baud, 1,2 kbit, 2,4 kbit, 4,8 kbit, 9,6 kbit (default), 19,2 kbit, 38,4 kbit, 57,6 kbit, 76,8 kbit, 115,2 kbit,
Parità	Nessuna parità (default), pari, dispari, mark (bit di parità sempre impostato a 1), space (bit di parità sempre impostato a 0)
Numero di bit di stop	1 (default), 2
Controllo del flusso	Supporto di XON/XOFF per il modo RS422
Tempo di attesa	0 ... 65535 ms

Tabella A-263 Alimentazione elettrica

Dati tecnici	CM 1241 RS422/485
Dissipazione di potenza	1,1 W
Da +5 V DC	220 mA

Tabella A-264 Connettore RS485 o RS422 (femmina)

Piedino	Descrizione	Connettore (femmina)	Piedino	Descrizione	
1	Massa logica o di comunicazione	 Figura	6 PWR	+5 V con resistenza in serie di 100 ohm: Uscita	
2 TxD+ ¹	Collegato per RS422 Non viene utilizzato RS485: Uscita		7		Non collegato
3 TxD+ ²	Segnale B (RxD/TxD+): Ingresso/uscita		8 TXD- ²		Segnale A (RxD/TxD-): Ingresso/uscita
4 RTS ³	Request to send (richiesta di invio) (livello TTL) Uscita		9 TXD- ¹		Collegato per RS422 Non viene utilizzato RS485: Uscita
5 GND	Massa logica o di comunicazione		CORPO		Massa del telaio

¹ I piedini 2 (TxD+) e 9 (TXD-) sono i segnali di trasmissione per RS422.

² I piedini 3 (RxD/Tx+) e 8 (RxD/TxD-) sono i segnali di trasmissione e ricezione per RS485. Per RS422 il piedino 3 è RxD+ e il piedino 8 è RxD-.

³ RTS è un segnale di livello TTL e può essere usato per comandare un altro dispositivo half-duplex basato su questo segnale. È attivo durante la trasmissione e disattivato negli altri casi.

A.18 Memory card SIMATIC

Capacità	Numero di articolo
32 GB	6ES7954-8LT04-0AA0
2 GB	6ES7954-8LP04-0AA0
256 MB	6ES7954-8LL04-0AA0
24 MB	6ES7954-8LF04-0AA0
12 MB	6ES7954-8LE04-0AA0
4 MB	6ES7954-8LC04-0AA0

A.19 Simulatori di ingressi

Tabella A-265 Dati tecnici generali

Dati tecnici	Simulatore a 8 posizioni	Simulatore a 14 posizioni	Simulatore della CPU 1217C
Numero di articolo	6ES7274-1XF30-0XA0	6ES7274-1XH30-0XA0	6ES7274-1XK30-0XA0
Dimensioni L x A x P (mm)	43 x 35 x 23	67 x 35 x 23	93 x 40 x 23
Peso	20 grammi	30 grammi	43 grammi
I/O	8	14	14
Utilizzato con la CPU	CPU 1211C, CPU 1212C	CPU 1214C, CPU 1215C	CPU 1217C

⚠ AVVERTENZA

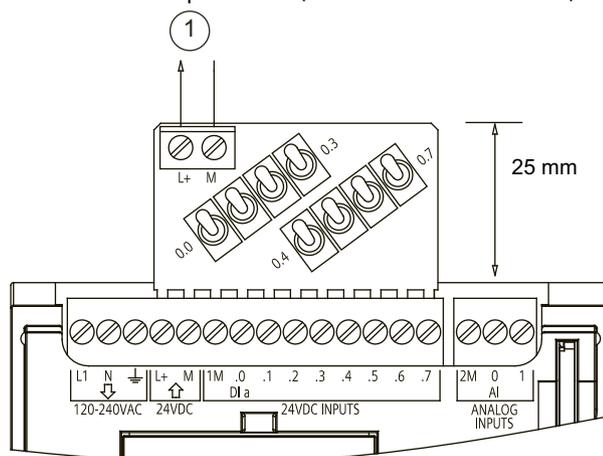
Uso sicuro dei simulatori di ingressi

Questi simulatori di ingressi non sono stati certificati per l'utilizzo in luoghi pericolosi della Classe I DIV 2 e della Classe I Zona 2, perché gli switch possono provocare scintille ed esplosioni se utilizzati negli ambienti di questo tipo.

Utilizzare i simulatori di ingressi solo in luoghi non pericolosi. Non utilizzarli in luoghi pericolosi della Classe I DIV 2 o della Classe I Zona 2.

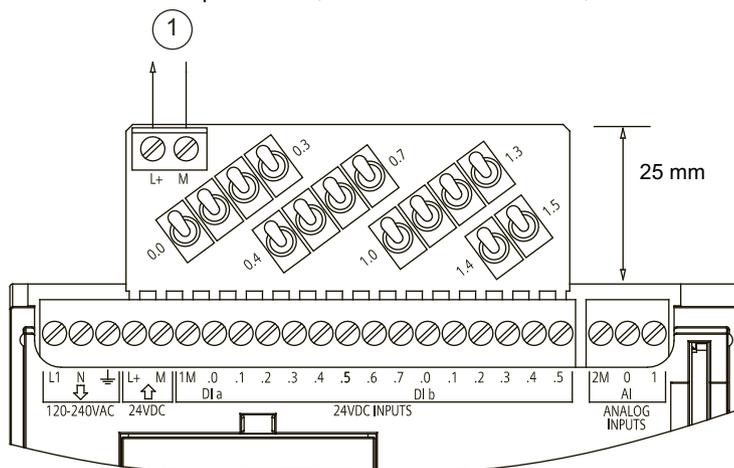
Il funzionamento non approvato può causare la morte o gravi lesioni al personale e/o danni alle apparecchiature.

Simulatore a 8 posizioni (6ES7274-1XF30-0XA0)



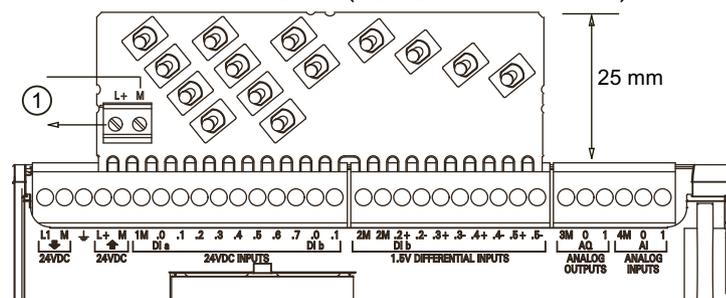
① Uscita di alimentazione per sensori a 24 V DC

Simulatore a 14 posizioni (6ES7274-1XF30-0XA0)



① Uscita di alimentazione per sensori a 24 V DC

Simulatore della CPU 1217C (6ES7274-1XK30-0XA0)



① Uscita di alimentazione per sensori a 24 V DC

A.20 Moduli potenziometro S7-1200

Il modulo potenziometro S7-1200 è un accessorio della CPU S7-1200. Ogni potenziometro genera una tensione di uscita proporzionale alla sua posizione per pilotare i due ingressi analogici della CPU da 0 V DC a 10 V DC. Per installare il potenziometro:

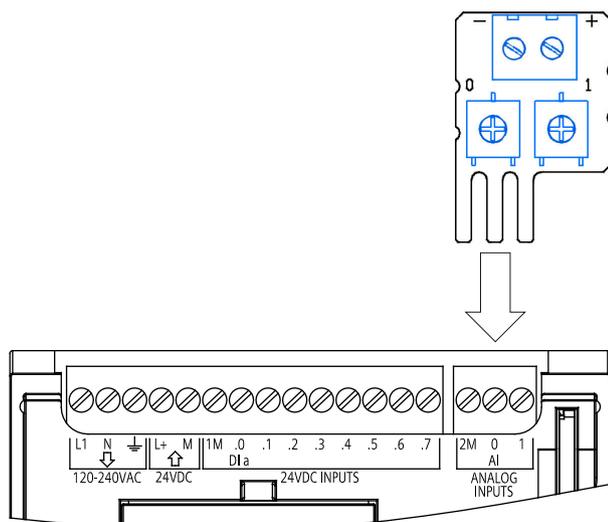
1. Inserire la basetta del circuito stampato in una qualsiasi morsettiera di ingressi analogici della CPU S7-1200 e collegare un'alimentazione esterna DC al connettore a 2 posizioni del modulo potenziometro.
2. Effettuare le necessarie regolazioni con un piccolo cacciavite: ruotare il potenziometro in senso orario (verso destra) per aumentare la tensione di uscita e in senso antiorario (verso sinistra) per diminuirla.

NOTA

Maneggiare il modulo potenziometro S7-1200 come indicato nelle direttive ESD.

Dati tecnici	Modulo potenziometro S7-1200
Numero di articolo	6ES7274-1XA30-0XA0
Utilizzato con la CPU	CPU S7-1200
Numero di potenziometri	2
Dimensioni L x A x P (mm)	20 x 33 x 14
Peso	26 grammi
Ingresso di tensione fornito dall'utente nel connettore a 2 posizioni ¹ (Classe 2, alimentazione limitata o alimentazione per sensori dal PLC)	16,4 ... 28,8 V DC
Lunghezza del cavo (metri)/tipo	<30 m, cavo doppio ritorto schermato
Assorbimento di corrente ingressi	10 mA max.
Tensione di uscita del potenziometro per gli ingressi analogici della CPU S7-1200 ¹	0 ... 10,5 V DC min.
Isolamento	Nessuno
Campo di temperatura ambiente	-20 °C ... 60 °C

¹ La stabilità della tensione in uscita dal modulo dipende dalla qualità dell'ingresso di tensione fornito dall'utente nel connettore a 2 posizioni, la si può considerare una tensione di ingresso analogica.

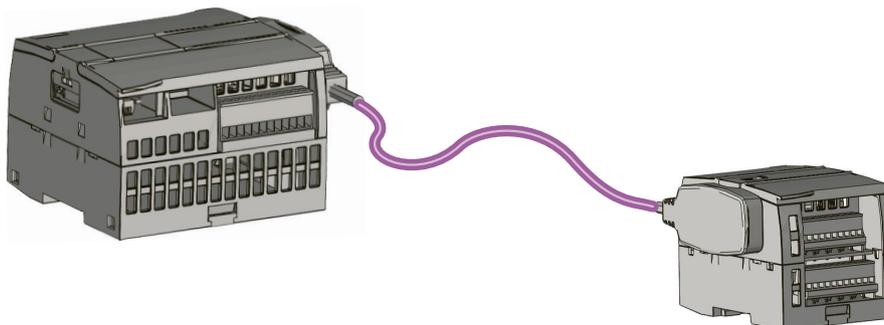


A.21 Prolunga per I/O

Tabella A-266 Prolunghe

Dati tecnici	
Numero di articolo	6ES7290-6AA30-0XA0
Lunghezza del cavo	2 m
Peso	200 g

Per informazioni sullo smontaggio e il montaggio della prolunga dell'S7-1200 consultare il paragrafo [Installazione \(Pagina 55\)](#).



A.22 Prodotti associati

A.22.1 Power Module PM 1207

Il PM 1207 è un modulo di alimentazione per l'S7-1200 SIMATIC. Questo modulo offre le seguenti funzioni:

- Ingresso 120/230 V AC, uscita 24 V DC/2,5A

Per maggiori informazioni su questo prodotto e per la documentazione del prodotto consultare il del catalogo prodotti per il PM 1207

(<https://mall.industry.siemens.com/mall/en/de/Catalog/Product/6EP1332-1SH71>).

A.22.2 Compact Switch Module CSM 1277

Il CSM 1277 è uno switch compatto Industrial Ethernet che può essere utilizzato per moltiplicare l'interfaccia Ethernet dell'S7-1200 in modo da permettere la comunicazione simultanea con pannelli operatore, dispositivi di programmazione o altri controllori. Questo modulo offre le seguenti funzioni:

- 4 prese RJ45 per il collegamento a Industrial Ethernet
- Spina a 3 poli nella morsettiera per il collegamento dell'alimentazione esterna 24 V DC sul lato superiore
- LED per la visualizzazione della diagnostica e dello stato delle porte Industrial Ethernet
- Numero di articolo 6GK7277-1AA00-0AA0

Per maggiori informazioni su questo prodotto e per la documentazione del prodotto consultare il del catalogo prodotti per il CSM 1277

(<https://eb.automation.siemens.com/mall/en/de/Catalog/Search?searchTerm=csm%201277&tab=>).

A.22.3 Modulo CM CANopen

Il modulo CM CANopen è un modulo plug-in che collega il PLC SIMATIC S7-1200 a un qualsiasi dispositivo che esegue CANopen. Il CM CANopen può essere configurato sia come master che come slave. Sono disponibili due CM CANopen modules: il modulo CANopen (numero di articolo 021620-B) e il modulo CANopen (Ruggedized) (numero di articolo 021730-B).

Il modulo CANopen offre le seguenti funzioni:

- È in grado di collegare 3 moduli per CPU
- Collega fino a 16 nodi slave CANopen
- 256 byte di ingresso e 256 byte di uscita per modulo
- 3 LED forniscono informazioni di diagnostica su modulo, rete e stato degli I/O
- Supporta il salvataggio della configurazione di rete CANopen nel PLC
- È in grado di integrare il modulo nel catalogo hardware della suite di configurazione di TIA Portal
- Configurazione di CANopen tramite CANopen Configuration Studio (incluso) o qualsiasi altro tool esterno di configurazione di CANopen
- È conforme ai profili di comunicazione CANopen CiA 301 rev. 4.2 e CiA 302 rev. 4.1
- Supporta CAN 2.0A trasparente per la gestione personalizzata dei protocolli

- Blocchi funzionali predefiniti disponibili per qualsiasi programmazione di PLC nel TIA Portal
- Moduli CM CANopen inclusi; DSUB con morsetti a vite per sottorete. CD di CM CANopen configuration studio e cavo di configurazione USB

Per maggiori informazioni su questo prodotto e per la documentazione del prodotto consultare il catalogo prodotti per il modulo CM CANopen

(<https://sieportal.siemens.com/su/bjuP8>).

A.22.4 Modulo di comunicazione RF120C

L'RF10C consente di collegare con facilità l'RFID e i sistemi di lettura codici di Siemens direttamente a un'S7-1200. Il lettore viene collegato direttamente all'RF120C tramite una connessione punto a punto. Si possono collegare a un'S7-1200, a sinistra della CPU, tre moduli al massimo. Il modulo di comunicazione RF120C può essere configurato con TIA Portal. Il numero di articolo del modulo RF120C è 6GT2002-0LA00.

Per maggiori informazioni su questo prodotto e per la documentazione del prodotto consultare il del catalogo prodotti per il modulo RF120C

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/pv/6GT2002-0LA00/pi?dl=it>).

A.22.5 Modulo SM 1238 Energy meter

Il nuovo SM 1238 Energy Meter 480 V AC è stato progettato per il deployment a livello macchina nei sistemi S7-1200. È in grado di registrare fino a 200 misurazioni elettriche e valori di energia e consente di avere chiarezza sui requisiti energetici dei componenti dell'impianto di produzione fino al livello macchina. Sulla base dei valori di misura forniti dal modulo SM 1238 Energy Meter si determina il consumo energetico e l'assorbimento di potenza.

Per maggiori informazioni su questo prodotto e per la documentazione del prodotto e i dati tecnici consultare il sito Web Siemens Industry Online Support

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109483435>).

A.22.6 Sistemi di pesatura elettronica SIWAREX

SIWAREX WP231, WP241 e WP251

I sistemi di pesatura elettronica SIWAREX WP231, WP241 e WP251 possono essere utilizzati nell'S7-1200. Questi moduli si avvalgono di tutte le funzioni di un moderno sistema di automazione, quali la comunicazione, il funzionamento e il controllo integrati, il sistema di diagnostica e i tool di configurazione di TIA Portal.

- SIWAREX WP231 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/109780855>), elettronica di pesatura calibrata (1 canale) per celle di carico ad estensimetri / ponti interi di estensimetri (1-4 MV/V) per SIMATIC S7-1200, interfaccia RS485 e Ethernet, I/O onboard: 4 DI / 4 DO, 1 AO (0/4...20 MA)
- SIWAREX WP241 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/109750452>), elettronica di pesatura per nastro trasportatore (1 canale) per celle di carico ad estensimetri / ponti interi di estensimetri (1-4 MV/V) per SIMATIC S7-1200, interfaccia RS485 e Ethernet, I/O onboard: 4 DI / 4 DO, 1 AO (0/4...20 MA)
- SIWAREX WP251 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/it/view/109762579>), elettronica di pesatura per processi di dosaggio e riempimento (1 canale) per celle di carico ad estensimetri / ponti interi di estensimetri (1-4 MV/V) per SIMATIC S7-1200, interfaccia RS485 e Ethernet, I/O onboard: 4 DI / 4 DO, 1 AO (0/4...20 MA),

Calcolo del budget di potenza

Tutte le CPU S7-1200 dispongono di un alimentatore integrato che provvede all'alimentazione della CPU stessa, dei moduli di ampliamento e dei sensori che richiedono un'alimentazione a 24 V DC.

Sono disponibili cinque tipi di moduli di ampliamento: moduli di I/O, moduli di comunicazione, signal board, schede di comunicazione e schede di batteria.

I moduli di I/O (SM) vanno montati a destra della CPU. È possibile collegare il numero massimo di moduli di I/O alla CPU.

La tabella seguente mostra il numero massimo di moduli di I/O collegabili a ciascuna CPU:

Modello di CPU	Numero massimo consentito di moduli di I/O
1211C	0
1212C	2
1214C	8
1215C	8
1217C	8

I moduli di comunicazione (CM) vanno montati a sinistra della CPU. È consentito collegare al massimo 3 moduli di comunicazione a qualsiasi CPU.

Le Signal Board (SB), le schede di comunicazione (CB) e le schede di batteria (BB) vanno montate nel lato superiore della CPU. Alle CPU può essere collegato un massimo di una signal board, una scheda di comunicazione o una scheda di batteria.

AVVERTENZA

Rischi derivanti dal superamento del budget di potenza

Il superamento del budget di potenza può causare un comportamento imprevisto.

Le informazioni fornite di seguito possono essere utilizzate come guida per determinare quanta potenza (o corrente) la CPU è in grado di erogare alla propria configurazione.

Ciò può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

Ogni CPU eroga una corrente continua a 5 V DC e 24 V DC.

- La CPU fornisce inoltre una tensione a 5 V DC ai moduli di ampliamento (se presenti). Se si supera il budget di potenza di 5 V DC, potrebbe non essere possibile collegare il numero massimo di moduli di ampliamento alla CPU. In questo caso si devono rimuovere i moduli di ampliamento finché la corrente assorbita non rientra nel budget disponibile.
- Ogni CPU dispone di un'alimentazione per sensori a 24 V DC che fornisce una tensione a 24 V DC agli ingressi locali, alle bobine dei relè dei moduli di ampliamento o per altri scopi. Se la potenza di 24 V DC richiesta è superiore a quella fornita dall'alimentazione dei sensori, è necessario aggiungere al sistema un'unità di alimentazione esterna da 24 V DC. L'alimentatore esterno a 24 V DC deve essere collegato manualmente agli ingressi e alle bobine relè dei moduli di ampliamento.

⚠ AVVERTENZA**Rischi connessi al collegamento in parallelo**

Se si collega un alimentatore esterno a 24 V DC in parallelo all'alimentazione per sensori DC può verificarsi un conflitto tra le due alimentazioni, che cercheranno di imporre il proprio livello di tensione di uscita preferenziale. Ne potrebbero derivare una riduzione della durata o il guasto immediato di uno o entrambi gli alimentatori, con conseguente funzionamento imprevedibile del sistema.

L'alimentazione per sensori DC nella CPU e le sorgenti di alimentazione esterna devono alimentare I/O diversi.

Ciò può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

Alcune porte di ingresso dell'alimentazione a 24 V DC del sistema PLC sono interconnesse, ovvero un circuito logico comune collega tra loro più morsetti M. Sono esempi di circuiti interconnessi, se contrassegnati come "non isolati" nelle schede tecniche, l'ingresso di alimentazione a 24 V DC della CPU, l'ingresso di alimentazione della bobina del relè di un SM e un ingresso di alimentazione analogico non isolato. Tutti i morsetti M non isolati devono essere collegati allo stesso potenziale di riferimento esterno.

⚠ AVVERTENZA**Rischi connessi al collegamento di morsetti M non isolati a potenziali di riferimento differenti**

Se si collegano i morsetti M non isolati a potenziali di riferimento differenti si formano flussi di corrente indesiderati. I flussi di corrente indesiderati possono danneggiare il PLC e le apparecchiature a cui è collegato o farli funzionare in modo imprevedibile.

È quindi importante accertarsi che i morsetti M non isolati del sistema PLC siano collegati allo stesso potenziale di riferimento.

I danni del il PLC o il funzionamento anomalo del PLC e delle apparecchiature possono causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

Per informazioni sul budget di potenza delle CPU e sulla potenza richiesta dai moduli di ampliamento consultare i dati tecnici ([Pagina 1137](#)).

Esempio di budget di potenza

La tabella sotto riportata illustra un esempio di calcolo della potenza richiesta da una configurazione costituita da una CPU 1214C AC/DC/relè, una SB 1223 con 2 ingressi 24 V DC / 2 uscite 24 V DC, un CM 1241, tre SM 1223 con 8 ingressi DC/8 uscite relè e un SM 1221 con 8 ingressi DC. L'esempio ha complessivamente 48 ingressi e 36 uscite.

NOTA

La CPU ha già assegnato la potenza necessaria per le bobine relè interne per cui non è necessario tenerne conto nel calcolo del budget di potenza.

In questo esempio la tensione a 5 V DC fornita dalla CPU è sufficiente ad alimentare gli SM, mentre l'alimentazione per sensori a 24 V DC risulta insufficiente ad alimentare gli ingressi e le bobine dei relè. Gli I/O richiedono 456 mA ma la CPU fornisce solo 400 mA. Per alimentare tutti gli ingressi e le uscite a 24 V DC dell'installazione è quindi necessario un ulteriore alimentatore da min. 56 mA.

Tabella B-1 Esempio di budget di potenza

Budget di potenza della CPU	5 V DC	24 V DC
CPU 1214C AC/DC/relè	1600 mA	400 mA
<i>Meno</i>		
Requisiti del sistema	5 V DC	24 V DC
CPU 1214C, 14 ingressi	-	14 * 4 mA = 56 mA
1 SB 1223 2 ingressi 24 V DC / 2 uscite 24 V DC	50 mA	2 * 4 mA = 8 mA
1 CM 1241 RS422/485, 5 V	220 mA	
3 SM 1223, 5 V	3 * 145 mA = 435 mA	-
1 SM 1221, 5 V	1 * 105 mA = 105 mA	-
3 SM 1223, ognuno con 8 ingressi	-	3 * 8 * 4 mA = 96 mA
3 SM 1223, ognuno con 8 bobine relè	-	3 * 8 * 11 mA = 264 mA
1 SM 1221, ognuno con 8 ingressi	-	8 * 4 mA = 32 mA
Fabbisogno totale	810 mA	456 mA
<i>Uguale</i>		
Bilancio di corrente	5 V DC	24 V DC
Corrente complessiva	790 mA	(56 mA)

Modello per il calcolo del proprio budget di potenza

La tabella qui raffigurata può essere utilizzata per calcolare la potenza (o corrente) che la CPU S7-1200 è in grado di erogare alla propria configurazione. Per maggiori informazioni sul budget di potenza della propria CPU e sui requisiti di potenza dei moduli di I/O utilizzati, consultare i dati tecnici ([Pagina 1137](#)).

Tabella B-2 Calcoli per un budget di potenza

Budget di potenza della CPU	5 V DC	24 V DC
<i>Meno</i>		
Requisiti del sistema	5 V DC	24 V DC
Fabbisogno totale		

Budget di potenza della CPU	5 V DC	24 V DC
<i>Uguale</i>		
Bilancio di corrente	5 V DC	24 V DC
Corrente complessiva		

Informazioni per l'ordinazione

C.1 Moduli della CPU

Tabella C-1 CPU del'S7-1200

Modelli di CPU		Numero di articolo
CPU 1211C	CPU 1211C DC/DC/DC	6ES7211-1AE40-0XB0
	CPU 1211C AC/DC/relè	6ES7211-1BE40-0XB0
	CPU 1211C DC/DC/relè	6ES7211-1HE40-0XB0
CPU 1212C	CPU 1212C DC/DC/DC	6ES7212-1AE40-0XB0
	CPU 1212C AC/DC/relè	6ES7212-1BE40-0XB0
	CPU 1212C DC/DC/relè	6ES7212-1HE40-0XB0
CPU 1214C	CPU 1214C DC/DC/DC	6ES7214-1AG40-0XB0
	CPU 1214C AC/DC/relè	6ES7214-1BG40-0XB0
	CPU 1214C DC/DC/relè	6ES7214-1HG40-0XB0
CPU 1215C	CPU 1215C DC/DC/DC	6ES7215-1AG40-0XB0
	CPU 1215C AC/DC/relè	6ES7215-1BG40-0XB0
	CPU 1215C DC/DC/relè	6ES7215-1HG40-0XB0
CPU 1217C	CPU 1217C DC/DC/DC	6ES7217-1AG40-0XB0

C.2 Moduli di I/O (SM), signal board (SB) e schede di batteria (BB)

Tabella C-2 Moduli di I/O (SM)

Moduli di I/O		Numero di articolo
Ingresso digitale	SM 1221 8 ingressi a 24 V DC (ad assorbimento/emissione di corrente)	6ES7221-1BF32-0XB0
	SM 1221 16 ingressi a 24 V DC (ad assorbimento/emissione di corrente)	6ES7221-1BH32-0XB0
Uscita digitale	SM 1222 8 uscite a 24 V DC (ad emissione di corrente)	6ES7222-1BF32-0XB0
	SM 1222 16 uscite a 24 V DC (ad emissione di corrente)	6ES7222-1BH32-0XB0
	SM 1222 16 x 24 V DC Output (sinking)	6ES7222-1BH32-1XB0
	SM 1222 8 uscite relè	6ES7222-1HF32-0XB0
	SM 1222 8 uscite relè (di scambio)	6ES7222-1XF32-0XB0
	SM 1222 16 uscite relè	6ES7222-1HH32-0XB0
Ingresso / uscita digitale	SM 1223 8 ingressi a 24 V DC (ad assorbimento/emissione di corrente) / 8 uscite a 24 VDC (ad emissione di corrente)	6ES7223-1BH32-0XB0
	SM 1223 16 ingressi a 24 V DC (ad assorbimento/emissione di corrente) / 16 uscite a 24 VDC (ad emissione di corrente)	6ES7223-1BL32-0XB0
	SM 1223 16 ingressi a 24 V DC / 16 uscite a 24 VDC (ad assorbimento di corrente)	6ES7223-1BL32-1XB0

C.2 Moduli di I/O (SM), signal board (SB) e schede di batteria (BB)

Moduli di I/O		Numero di articolo
Ingresso / uscita digitale	SM 1223 8 ingressi a 24 V DC (ad assorbimento/emissione di corrente) / 8 uscite relè	6ES7223-1PH32-0XB0
	SM 1223 16 ingressi a 24 V DC (ad assorbimento/emissione di corrente) / 16 uscite relè	6ES7223-1PL32-0XB0
	SM 1223 8 ingressi a 120/230 V AC (ad assorbimento/emissione di corrente) / 8 uscite relè	6ES7223-1QH32-0XB0
Ingresso analogico	SM 1231 4 ingressi analogici	6ES7231-4HD32-0XB0
	SM 1231 8 ingressi analogici	6ES7231-4HF32-0XB0
	SM 1231 4 ingressi analogici 16 bit (high feature)	6ES7231-5ND32-0XB0
	SM 1238 Energy Meter 480 V AC	6ES7238-5XA32-0XB0
Uscita analogica	SM 1232 2 uscite analogiche	6ES7232-4HB32-0XB0
	SM 1232 4 uscite analogiche	6ES7232-4HD32-0XB0
Ingresso / uscita analogico	SM 1234 4 ingressi analogici / 2 uscite analogiche	6ES7234-4HE32-0XB0
RTD e termocoppie	SM 1231 TC 4 x 16 bit	6ES7231-5QD32-0XB0
	SM 1231 TC 8 x 16 bit	6ES7231-5QF32-0XB0
	SM 1231 RTD 4 x 16 bit	6ES7231-5PD32-0XB0
	SM 1231 RTD 8 x 16 bit	6ES7231-5PF32-0XB0
Moduli tecnologici	SM 1278 4xIO-Link Master	6ES7278-4BD32-0XB0
	SIWAREX WP231, elettronica di pesatura calibrata (1 canale) per celle di carico ad estensimetri / ponti interi di estensimetri (1-4 MV/V) per SIMATIC S7-1200, interfaccia RS485 e Ethernet, I/O on-board: 4 DI / 4 DO, 1 AO (0/4...20 MA)	7MH4960-2AA01
	SIWAREX WP241, elettronica di pesatura per nastro trasportatore (1 canale) per celle di carico ad estensimetri / ponti interi di estensimetri (1-4 MV/V) per SIMATIC S7-1200, interfaccia RS485 e Ethernet, I/O onboard: 4 DI / 4 DO, 1 AO (0/4...20 MA)	7MH4960-4AA01
	SIWAREX WP251, elettronica di pesatura per processi di dosaggio e riempimento (1 canale) per celle di carico ad estensimetri / ponti interi di estensimetri (1-4 MV/V) per SIMATIC S7-1200, interfaccia RS485 e Ethernet, I/O onboard: 4 DI / 4 DO, 1 AO (0/4...20MA),	7MH4960-6AA01

Tabella C-3 Signal board (SB) e schede di batteria (BB)

Signal board e schede di batteria		Numero di articolo
Ingresso digitale	SB 1221 200 kHz 4 ingressi a 24 V DC (ad emissione di corrente)	6ES7221-3BD30-0XB0
	SB 1221 200 kHz 4 ingressi a 5 V DC (ad emissione di corrente)	6ES7221-3AD30-0XB0
Uscita digitale	SB 1222 200 kHz 4 uscite a 24 V DC (ad assorbimento/emissione di corrente)	6ES7222-1BD30-0XB0
	SB 1222 200 kHz 4 uscite a 5 V DC (ad assorbimento/emissione di corrente)	6ES7222-1AD30-0XB0
Ingresso / uscita digitale	SB 1223 2 a 24 ingressi V DC (ad assorbimento di corrente) / 2 uscite a 24 V DC (ad emissione di corrente)	6ES7223-0BD30-0XB0
	SB 1223 200 kHz 2 ingressi a 24 V DC (ad emissione di corrente) / 2 uscite a 24 V DC (ad assorbimento/emissione di corrente)	6ES7223-3BD30-0XB0
	SB 1223 200 kHz 2 ingressi a 5 V DC (ad emissione di corrente) / 2 uscite a 5 V DC (ad assorbimento/emissione di corrente)	6ES7223-3AD30-0XB0
Analogica	SB 1232 1 uscita analogica	6ES7232-4HA30-0XB0

Signal board e schede di batteria		Numero di articolo
Analogica	SB 1231 1 ingresso analogico	6ES7231-4HA30-0XB0
	SB 1231 1 ingresso analogico per termocoppie	6ES7231-5QA30-0XB0
	SB 1231 1 ingresso analogico per RTD	6ES7231-5PA30-0XB0
Batteria	Scheda di batteria BB 1297 (tipo di batteria CR1025 non incluso)	6ES7297-0AX30-0XA0

C.3 Comunicazione

Tabella C-4 Modulo di comunicazione (CM)

Modulo di comunicazione (CM)			Numero di articolo
RS232, RS422 e RS485	CM 1241 RS232	RS232	6ES7241-1AH32-0XB0
	CM 1241 RS422/485	RS422/485	6ES7241-1CH32-0XB0
PROFIBUS	CM 1243-5	Master PROFIBUS	6GK7243-5DX30-0XE0
	CM 1242-5	Slave PROFIBUS	6GK7242-5DX30-0XE0
Master AS-i	CM 1243-2	Master AS-i	3RK7243-2AA30-0XB0

Tabella C-5 Scheda di comunicazione (CB)

Scheda di comunicazione (CB)			Numero di articolo
RS485	CB 1241 RS485	RS485	6ES7241-1CH30-1XB0

Tabella C-6 Processore di comunicazione (CP)

CP	Interfaccia	Numero di articolo
CP 1243-7 LTE-US	LTE	6GK7243-7SX30-0XE0
CP 1243-7 LTE-EU	LTE	6GK7243-7KX30-0XE0
CP 1243-1	Interfaccia IE	6GK7243-1BX30-0XE0
CP 1243-8 IRC	Interfaccia IE	6GK7243-8RX30-0XE0

Tabella C-7 Accessori

Accessorio			Numero di articolo
Antenna	ANT896-4ME	wireless	6GK5896-4ME00-0AA0

Tabella C-8 Connettori

Tipo di connettore		Numero di articolo
RS485	uscita cavo a 35 gradi, collegamento con morsetti a vite	6ES7972-0BA42-0XA0
	uscita cavo a 35 gradi, collegamento FastConnect	6ES7972-0BA60-0XA0

C.4 CPU e unità di ingressi/uscite fail-safe:

Tabella C-9 CPU fail-safe

Modelli di CPU fail-safe		Numero di articolo
CPU 1212FC	CPU 1212FC DC/DC/DC	6ES7212-1AF40-0XB0
	CPU 1212FC DC/DC/relè	6ES7212-1HF40-0XB0
CPU 1214FC	CPU 1214FC DC/DC/DC	6ES7214-1AF40-0XB0
	CPU 1214FC DC/DC/relè	6ES7214-1HF40-0XB0
CPU 1215FC	CPU 1215FC DC/DC/DC	6ES7215-1AF40-0XB0
	CPU 1215FC DC/DC/relè	6ES7215-1HF40-0XB0

Tabella C-10 Moduli di I/O fail-safe

Moduli di I/O con Functional Safety		Numero di articolo
Ingresso digitale	SM 1226 F-DI 16 x 24 V DC	6ES7226-6BA32-0XB0
Uscita digitale	SM 1226 F-DQ 4 x 24 V DC	6ES7226-6DA32-0XB0
	SM 1226 F-DQ 2 x Relay	6ES7226-6RA32-0XB0

C.5 Altri moduli

Tabella C-11 Prodotti associati

Elemento		Numero di articolo
Alimentazione elettrica	Alimentazione PM 1207	6EP1332-1SH71
Switch Ethernet	Switch Ethernet a 4 porte CSM 1277	6GK7277-1AA10-0AA0
CM CANopen	CANopen per SIMATIC S7-1200	021620-B
	CANopen (Ruggedized) per SIMATIC S7-1200	021730-B
RF120C	Modulo di comunicazione RF120C	6GT2002-0LA00

C.6 Memory card

Tabella C-12 Memory card

Memory card SIMATIC	Numero di articolo
SIMATIC MC 32 GB	6ES7954-8LT04-0AA0
SIMATIC MC 2 GB	6ES7954-8LP04-0AA0
SIMATIC MC 256 MB	6ES7954-8LL04-0AA0
SIMATIC MC 24 MB	6ES7954-8LF04-0AA0
SIMATIC MC 12 MB	6ES7954-8LE04-0AA0
SIMATIC MC 4 MB	6ES7954-8LC04-0AA0

C.7 Parti di ricambio e altri componenti hardware

Tabella C-13 Prolunghe, simulatori e staffe terminali

Elemento		Numero di articolo
Prolunga per I/O	Prolunga per I/O, 2 m	6ES7290-6AA30-0XA0
Simulatore per I/O	Simulatore (1211C/1212C - 8 posizioni)	6ES7274-1XF30-0XA0
	Simulatore (1214C/1215C - 14 posizioni)	6ES7274-1XH30-0XA0
	Simulatore, CPU 1217C	6ES7274-1XK30-0XA0
Modulo potenziometro	Modulo potenziometro S7-1200	6ES7274-1XA30-0XA0
Scarico della trazione per Ethernet	Scarico della trazione per RJ45 a porta singola, 10/100 Mbit/sec	6ES7290-3AA30-0XA0
	Scarico della trazione per RJ45 a porta doppia, 10/100 Mbit/sec	6ES7290-3AB30-0XA0
Kit di coperchi	CPU 1211C/1212C	6ES7291-1AA30-0XA0
	CPU 1214C	6ES7291-1AB30-0XA0
	CPU 1215C	6ES7291-1AC30-0XA0
	CPU 1217C	6ES7291-1AD30-0XA0
	Modulo di I/O, 45 mm	6ES7291-1BA30-0XA0
	Modulo di I/O, 70 mm	6ES7291-1BB30-0XA0
	Modulo di comunicazione (per l'utilizzo con i moduli 6ES72xx-xxx32-0XB0 e 6ES72xx-xxx30-0XB0)	6ES7291-1CC30-0XA0
Staffa terminale	Staffa terminale in materiale termoplastico da 10 MM	8WH9150-OCA00
	Staffa finale in acciaio da 10,3 MM	8WA1805

Sostituzione del connettore della morsettiera

È importante utilizzare la morsettiera adatta al modulo utilizzato, Per individuare la morsettiera adatta a sostituire quella attuale fare riferimento alle tabelle che seguono e ai dati tecnici del proprio modulo.

NOTA

Morsettiera estraibile con incastro

Per garantire la sicurezza e il funzionamento corretto è indispensabile eseguire correttamente il cablaggio dei PLC.

Quando si sostituisce la morsettiera della CPU o dell'SM è importante utilizzare la morsettiera adatta e il cablaggio corretto.

L'incastro evita che si possa inserire per errore una morsettiera cablata per l'alta tensione in un modulo per bassa tensione o una morsettiera cablata per una tensione speciale in un modulo per tensione normale. Alcune morsettiere hanno un incastro speciale a sinistra, a destra o al centro.

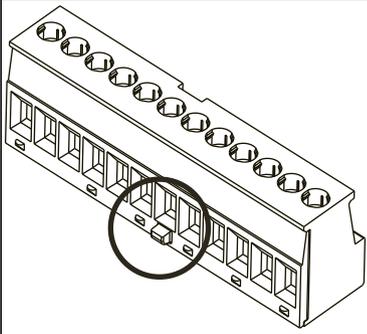
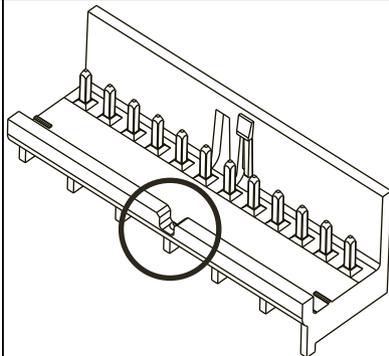
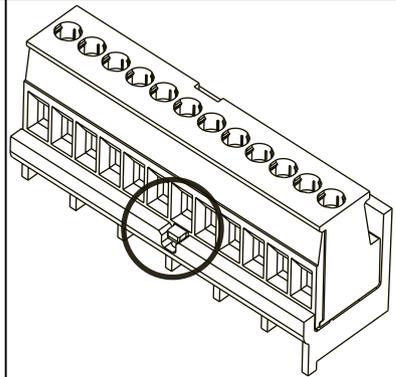
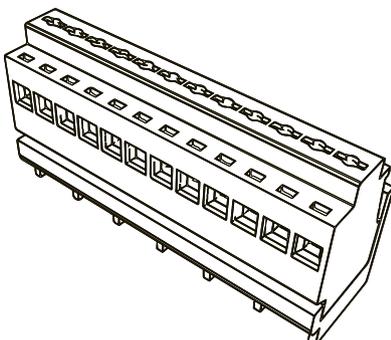
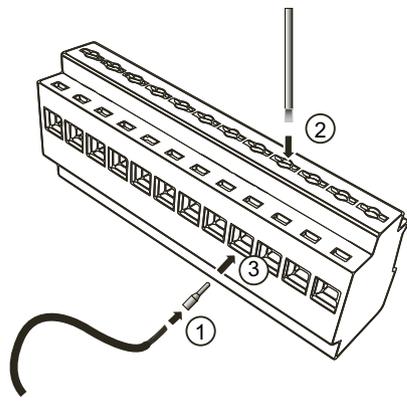
		
<p>Morsettiera estraibile (esempio con incastro)</p>	<p>Incastro sul dispositivo</p>	<p>L'incastro sul dispositivo è adatto solo alla morsettiera estraibile appropriata</p>
		
<p>Morsettiera push-in</p>	<p>Procedere nel seguente modo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inserire il filo e crimpare il connettore. 2. Premere la membrana con un piccolo cacciavite in modo da aprire lo slot. 3. Inserire il connettore crimpato nello slot aperto della morsettiera. 	

Tabella C-14 CPU S7-1200 V4.0 e versioni successive - Kit di ricambio morsettiera

Se si dispone di una CPU S7-1200 V4.0 e versioni successive (numero di articolo)	Utilizzare questo kit di ricambio morsettiera (4/cf)		
	N. di articolo morsettiera (tipo a vite)	N. di articolo morsettiera push-in equivalente	Descrizione morsettiera
CPU 1211C DC/DC/DC (6ES7211-1AE40-0XB0)	6ES7292-1BC30-0XA0	6ES7292-2BC30-0XA0	3 pin placcati oro
	6ES7292-1AH30-0XA0	6ES7292-2AH30-0XA0	8 pin stagnati
	6ES7292-1AP30-0XA0	6ES7292-2AP30-0XA0	14 pin stagnati
CPU 1211C DC/DC/Relè (6ES7211-1HE40-0XB0)	6ES7292-1BC30-0XA0	6ES7292-2BC30-0XA0	3 pin placcati oro
	6ES7292-1AH40-0XA0	6ES7292-2AH40-0XA0	8 pin stagnati, con incastro
	6ES7292-1AP30-0XA0	6ES7292-2AP30-0XA0	14 pin stagnati
CPU 1211C AC/DC/Relè (6ES7211-1BE40-0XB0)	6ES7292-1BC30-0XA0	6ES7292-2BC30-0XA0	3 pin placcati oro
	6ES7292-1AH40-0XA0	6ES7292-2AH40-0XA0	8 pin stagnati, con incastro
	6ES7292-1AP40-0XA0	6ES7292-2AP40-0XA0	14 pin stagnati, con incastro
CPU 1212C DC/DC/DC	6ES7292-1BC30-0XA0	6ES7292-2BC30-0XA0	3 pin placcati oro

Se si dispone di una CPU S7-1200 V4.0 e versioni successive (numero di articolo)	Utilizzare questo kit di ricambio morsettiera (4/cf)		
	N. di articolo morsettiera (tipo a vite)	N. di articolo morsettiera push-in equivalente	Descrizione morsettiera
(6ES7212-1AE40-0XB0)	6ES7292-1AH30-0XA0	6ES7292-2AH30-0XA0	8 pin stagnati
	6ES7292-1AP30-0XA0	6ES7292-2AP30-0XA0	14 pin stagnati
CPU 1212C DC/DC/Relè (6ES7212-1HE40-0XB0)	6ES7292-1BC30-0XA0	6ES7292-2BC30-0XA0	3 pin placcati oro
	6ES7292-1AH40-0XA0	6ES7292-2AH40-0XA0	8 pin stagnati, con incastro
	6ES7292-1AP30-0XA0	6ES7292-2AP30-0XA0	14 pin stagnati
CPU 1212C AC/DC/relè (6ES7212-1BE40-0XB0)	6ES7292-1BC30-0XA0	6ES7292-2BC30-0XA0	3 pin placcati oro
	6ES7292-1AH40-0XA0	6ES7292-2AH40-0XA0	8 pin stagnati, con incastro
	6ES7292-1AP40-0XA0	6ES7292-2AP40-0XA0	14 pin stagnati, con incastro
CPU 1214C DC/DC/DC (6ES7214-1AG40-0XB0)	6ES7292-1BC30-0XA0	6ES7292-2BC30-0XA0	3 pin placcati oro
	6ES7292-1AM30-0XA0	6ES7292-2AM30-0XA0	12 pin stagnati
	6ES7292-1AV30-0XA0	6ES7292-2AV30-0XA0	20 pin stagnati
CPU 1214C DC/DC/Relè (6ES7214-1HG40-0XB0)	6ES7292-1BC30-0XA0	6ES7292-2BC30-0XA0	3 pin placcati oro
	6ES7292-1AM40-0XA0	6ES7292-2AM40-0XA0	12 pin stagnati, con incastro
	6ES7292-1AV30-0XA0	6ES7292-2AV30-0XA0	20 pin stagnati
CPU 1214C AC/DC/Relè (6ES7214-1BG40-0XB0)	6ES7292-1BC30-0XA0	6ES7292-2BC30-0XA0	3 pin placcati oro
	6ES7292-1AM40-0XA0	6ES7292-2AM40-0XA0	12 pin stagnati, con incastro
	6ES7292-1AV40-0XA0	6ES7292-2AV40-0XA0	20 pin stagnati, con incastro
CPU 1215C DC/DC/DC (6ES7215-1AG40-0XB0)	6ES7292-1BF30-0XB0	6ES7292-2BF30-0XB0	6 pin placcati oro
	6ES7292-1AM30-0XA0	6ES7292-2AM30-0XA0	12 pin stagnati
	6ES7292-1AV30-0XA0	6ES7292-2AV30-0XA0	20 pin stagnati
CPU 1215C DC/DC/Relè (6ES7215-1HG40-0XB0)	6ES7292-1BF30-0XB0	6ES7292-2BF30-0XB0	6 pin placcati oro
	6ES7292-1AM40-0XA0	6ES7292-2AM40-0XA0	12 pin stagnati, con incastro
	6ES7292-1AV30-0XA0	6ES7292-2AV30-0XA0	20 pin stagnati
CPU 1215C AC/DC/Relè (6ES7215-1BG40-0XB0)	6ES7292-1BF30-0XB0	6ES7292-2BF30-0XB0	6 pin placcati oro
	6ES7292-1AM40-0XA0	6ES7292-2AM40-0XA0	12 pin stagnati, con incastro
	6ES7292-1AV40-0XA0	6ES7292-2AV40-0XA0	20 pin stagnati, con incastro
CPU 1217C DC/DC/DC (6ES7217-1AG40-0XB0)	6ES7292-1BF30-0XB0	6ES7292-2BF30-0XB0	6 pin placcati oro
	6ES7292-1AK30-0XA0	6ES7292-2AK30-0XA0	10 pin stagnati
	6ES7292-1AR30-0XA0	6ES7292-2AR30-0XA0	16 pin stagnati
	6ES7292-1AT30-0XA0	6ES7292-2AT30-0XA0	18 pin stagnati

Tabella C-15 SM S7-1200 V3.2 e versioni successive - Kit di ricambio morsettiera

Se si dispone di un SM S7-1200 V3.2 e versioni successive (numero di articolo)	Utilizzare questo kit di ricambio morsettiera (4/cf)		
	N. di articolo morsettiera (tipo a vite)	N. di articolo morsettiera push-in equivalente	Descrizione morsettiera
SM 1221 DI 8 x DC (6ES7221-1BF32-0XB0)	6ES7292-1AG30-0XA0	6ES7292-2AG30-0XA0	7 pin stagnati
SM 1222 DQ 8 x DC (6ES7222-1BF32-0XB0)	6ES7292-1AG30-0XA0	6ES7292-2AG30-0XA0	7 pin stagnati
SM 1222 DQ 8 x relè (6ES7222-1HF32-0XB0)	6ES7292-1AG40-0XA1	6ES7292-2AG40-0XA1	7 pin stagnati, con incastro a sinistra
SM 1238 Energy Meter 480 V AC (6ES7238-5XA32-0XB0) per l'ingresso in tensione (in alto)	6ES7292-1AG40-0XA2	6ES7292-2AG40-0XA2	7 pin stagnati, con codifica al centro
SM 1238 Energy Meter 480 V AC (6ES7238-5XA32-0XB0) per l'ingresso in corrente (in basso)	6ES7292-1AG30-0XA0	6ES7292-2AG30-0XA0	7 pin stagnati
SM 1231 AI 4 x 13 bit (6ES7231-4HD32-0XB0)	6ES7292-1BG30-0XA0	6ES7292-2BG30-0XA0	7 pin placcati oro
SM 1232 AQ 2 x 14 bit (6ES7232-4HB32-0XB0)	6ES7292-1BG30-0XA0	6ES7292-2BG30-0XA0	7 pin placcati oro
SM 1231 AI 4 x TC (6ES7231-5QD32-0XB0)	6ES7292-1BG30-0XA0	6ES7292-2BG30-0XA0	7 pin placcati oro
SM 1231 AI 4 x 16 bit (6ES7231-5ND32-0XB0)	6ES7292-1BG30-0XA0	6ES7292-2BG30-0XA0	7 pin placcati oro
SM 1221 DI 16 x DC (6ES7221-1BH32-0XB0)	6ES7292-1AG30-0XA0	6ES7292-2AG30-0XA0	7 pin stagnati
SM 1222 DQ 16 x DC (6ES7222-1BH32-0XB0)	6ES7292-1AG30-0XA0	6ES7292-2AG30-0XA0	7 pin stagnati
SM 1222 DQ 16 x relè (6ES7222-1HH32-0XB0)	6ES7292-1AG40-0XA0	6ES7292-2AG40-0XA0	7 pin stagnati, con incastro a destra
SM 1223 DI 8 x DC/DQ 8 x DC (6ES7223-1BH32-0XB0)	6ES7292-1AG30-0XA0	6ES7292-2AG30-0XA0	7 pin stagnati
SM 1223 8 x DC/8 x Relè (6ES7223-1PH32-0XB0)	6ES7292-1AG30-0XA0	6ES7292-2AG30-0XA0	7 pin stagnati
	6ES7292-1AG40-0XA0	6ES7292-2AG40-0XA0	7 pin stagnati, con incastro a destra
SM 1223 8 x AC/8 x Relè (6ES7223-1QH32-0XB0)	6ES7292-1AG40-0XA0	6ES7292-2AG40-0XA0	7 pin stagnati, con incastro a destra
SM 1234 AI 4 / AQ 2 (6ES7234-4HE32-0XB0)	6ES7292-1BG30-0XA0	6ES7292-2BG30-0XA0	7 pin placcati oro
SM 1231 AI 8 x 13 BIT (6ES7231-4HF32-0XB0)	6ES7292-1BG30-0XA0	6ES7292-2BG30-0XA0	7 pin placcati oro
SM 1232 AQ 4 x 14 bit (6ES7232-4HD32-0XB0)	6ES7292-1BG30-0XA0	6ES7292-2BG30-0XA0	7 pin placcati oro
SM 1231 AI 4 x RTD (6ES7231-5PD32-0XB0)	6ES7292-1BG30-0XA0	6ES7292-2BG30-0XA0	7 pin placcati oro
SM 1231 AI 8 x TC (6ES7231-5QF32-0XB0)	6ES7292-1BG30-0XA0	6ES7292-2BG30-0XA0	7 pin placcati oro

C.7 Parti di ricambio e altri componenti hardware

Se si dispone di un SM S7-1200 V3.2 e versioni successive (numero di articolo)	Utilizzare questo kit di ricambio morsettiera (4/cf)		
	N. di articolo morsettiera (tipo a vite)	N. di articolo morsettiera push-in equivalente	Descrizione morsettiera
SM 1278 IO LINK (6ES7278-4BD32-0XB0)	6ES7292-1AG30-0XA0	6ES7292-2AG30-0XA0	7 pin stagnati
SM 1222 DQ 8 x relè (di scambio) (6ES7222-1XF32-0XB0)	6ES7292-1AL40-0XA0	6ES7292-2AL40-0XA0	11 pin stagnati, con incastro
SM 1223 DI 16 x DC/DQ 16 x DC (6ES7223-1BL32-0XB0)	6ES7292-1AL30-0XA0	6ES7292-2AL30-0XA0	11 pin stagnati
SM 1223 DI 16 x DC/DQ 16 x Relè (6ES7223-1PL32-0XB0)	6ES7292-1AL30-0XA0	6ES7292-2AL30-0XA0	11 pin stagnati
	6ES7292-1AL40-0XA0	6ES7292-2AL40-0XA0	11 pin stagnati, con incastro
SM 1231 AI 8 x RTD (6ES7231-5PF32-0XB0)	6ES7292-1BL30-0XA0	6ES7292-2BL30-0XA0	11 pin placcati oro

Tabella C-16 SB, CB e BB S7-1200 - Kit di ricambio morsettiera

Se si dispone di un SB, CB o BB S7-1200 (numero di articolo)	Utilizzare questo kit di ricambio morsettiera (4/cf)	
	N. di articolo morsettiera (tipo a vite)	Descrizione morsettiera
SB 1221 DI 4 x 5 V DC (6ES7221-3AD30-0XB0)	6ES7292-1BF30-0XA0	6 pin
SB 1221 DI 4 x 5 V DC (6ES7221-3AD30-0XB0)		
SB 1221 DI 4 x 24 V DC (6ES7221-3BD30-0XB0)		
SB 1222 DQ 4 x 5 V DC (6ES7222-1AD30-0XB0)		
SB 1222 DQ 4 x 24 V DC (6ES7222-1BD30-0XB0)		
SB 1223 DI 2x24 V DC/DQ 2x24 V DC (6ES7223-0BD30-0XB0)		
SB 1223 DI 2x5 V DC / DQ 2x5 V DC (6ES7223-3AD30-0XB0)		
SB 1223 DI 2x24 V DC / DQ 2x24 V DC (6ES7223-3BD30-0XB0)		
SB 1231 AI 1 x 12 BIT (6ES7231-4HA30-0XB0)		
SB 1231 AI 1 x RTD (6ES7231-5PA30-0XB0)		
SB 1231 AI 1 x TC (6ES7231-5QA30-0XB0)		
SB 1232 AQ 1x12 BIT (6ES7232-4HA30-0XB0)		
CB 1231 RS485 (6ES7241-1CH30-1XB0)		
Batteria BB 1297 (6ES7297-0AX30-0XA0)		

Tabella C-17 CPU fail-safe - Kit di ricambio morsettiera

Per le CPU fail-safe (numero di articolo)	Utilizzare questo kit di ricambio morsettiera (4/cf)		
	N. di articolo morsettiera	N. di articolo morsettiera push-in equivalente	Descrizione morsettiera
CPU 1212FC DC/DC/DC (6ES7212-1AF40-0XB0)	6ES7292-1BC30-0XA0	6ES7292-2BC30-0XA0	3 pin placcati oro
	6ES7292-1AH30-0XA0	6ES7292-2AH30-0XA0	12 pin stagnati
	6ES7292-1AP30-0XA0	6ES7292-2AP30-0XA0	20 pin stagnati
CPU 1212FC DC/DC/Relè (6ES7212-1HF40-0XB0)	6ES7292-1BC30-0XA0	6ES7292-2BC30-0XA0	3 pin placcati oro
	6ES7292-1AH40-0XA0	6ES7292-2AH40-0XA0	3 pin placcati oro

Per le CPU fail-safe (numero di articolo)	Utilizzare questo kit di ricambio morsettiera (4/cf)		
	N. di articolo morsettiera	N. di articolo morsettiera push-in equivalente	Descrizione morsettiera
CPU 1212FC DC/DC/Relè (6ES7212-1HF40-0XB0)	6ES7292-1AP30-0XA0	6ES7292-2AP30-0XA0	12 pin stagnati, con incastro
CPU 1214FC DC/DC/DC (6ES7214-1AF40-0XB0)	6ES7292-1BC30-0XA0	6ES7292-2BC30-0XA0	3 pin placcati oro
	6ES7292-1AM30-0XA0	6ES7292-2AM30-0XA0	12 pin stagnati
	6ES7292-1AV30-0XA0	6ES7292-2AV30-0XA0	20 pin stagnati
CPU 1214FC DC/DC/relè (6ES7214-1HF40-0XB0)	6ES7292-1BC30-0XA0	6ES7292-2BC30-0XA0	3 pin placcati oro
	6ES7292-1AM40-0XA0	6ES7292-2AM40-0XA0	12 pin stagnati, con incastro
	6ES7292-1AV30-0XA0	6ES7292-2AV30-0XA0	20 pin stagnati
CPU 1215FC DC/DC/DC (6ES7215-1AF40 0XB0)	6ES7292-1BF30-0XB0	6ES7292-2BF30-0XB0	6 pin placcati oro
	6ES7292-1AM30-0XA0	6ES7292-2AM30-0XA0	12 pin stagnati
	6ES7292-1AV30-0XA0	6ES7292-2AV30-0XA0	20 pin stagnati
CPU 1215FC DC/DC/relè (6ES7215-1HF40 0XB0)	6ES7292-1BF30-0XB0	6ES7292-2BF30-0XB0	6 pin placcati oro
	6ES7292-1AM40-0XA0	6ES7292-2AM40-0XA0	2 pin stagnati, con incastro
	6ES7292-1AV30-0XA0	6ES7292-2AV30-0XA0	20 pin stagnati

Tabella C-18 Moduli di I/O fail-safe - Kit di ricambio morsettiera

Per i moduli di I/O fail-safe (numero di articolo)	Utilizzare questo kit di ricambio morsettiera (4/cf)		
	N. di articolo morsettiera	N. di articolo morsettiera push-in equivalente	Descrizione morsettiera
SM 1226 F-DI (6ES7226-6BA32-0XB0)	6ES7292-1AL30-0XA0	6ES7292-2AL30-0XA0	11 pin stagnati
SM 1226 F-DQ (6ES7226-6DA32-0XB0)	6ES7292-1AL30-0XA0	6ES7292-2AL30-0XA0	11 pin stagnati
SM 1226 relè F (6ES7226-6RA32-0XB0)	6ES7292-1AL40-0XA0	6ES7292-2AL40-0XA0	11 pin stagnati, con incastro

C.8 Software di programmazione

Tabella C-19 Software di programmazione

Software SIMATIC		Numero di articolo
Software di programmazione	STEP 7 Basic V20	6ES7822-0AE24-0YA5
	STEP 7 Professional V20	6ES7822-1AE24-0YA5

C.9 Licenze OPC UA

Tabella C-20 Licenze OPC UA per l'S7-1200

Licenze OPC UA		Numero di articolo
Licenze SIMATIC	SIMATIC OPC UA S7-1200 Basic DVD	6ES7823-0BA00-2BA0
	SIMATIC OPC UA S7-1200 Basic DL	6ES7823-0BE00-2BA0

Sostituzione dei dispositivi e compatibilità delle parti di ricambio

D

D.1 Sostituzione di una CPU con protezione dei dati di configurazione PLC riservati

L'assegnazione delle password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati influisce sulla sostituzione delle parti di ricambio.

Regole per la sostituzione delle parti di ricambio

Osservare le seguenti regole per la sostituzione delle parti di ricambio:

Configurazione della CPU sostitutiva in TIA Portal

- Se possibile, utilizzare come CPU sostitutiva una CPU che non ha una configurazione di progetto o una password configurata per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati.
Vantaggio: Si può caricare il progetto nella CPU sostitutiva senza effettuare altre operazioni.
- Se la CPU sostitutiva è già stata configurata la si deve riportare alle impostazioni di fabbrica (Pagina 1101) e selezionare le seguenti opzioni:
 - Elimina password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati
 - Formatta memory card, se la CPU dispone di una memory card

Sostituzione di una CPU con dati di configurazione in una memory card SIMATIC

- Se nel progetto **non** è stata assegnata alla CPU la password per proteggere i dati di configurazione PLC riservati, si può inserire la memory card della CPU da sostituire in una nuova CPU mai utilizzata prima senza che siano necessarie altre operazioni.
- Se la CPU sostitutiva è già stata configurata con un password la si deve riportare alle impostazioni di fabbrica (Pagina 1101) con l'opzione "Elimina password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati".
- Se è stata assegnata la stessa password per la protezione dei dati di configurazione PLC riservati a un gruppo di CPU, la si può assegnare alla CPU sostitutiva con Configurazione dispositivo (Pagina 154) in TIA Portal. In questo caso è ad esempio possibile inserire una memory card con il progetto attuale nella CPU e metterla in funzione senza dover gestire ulteriormente la password.
- Se si assegna una password diversa a ogni CPU del progetto, passare online (Pagina 1095) e impostare la password per proteggere i dati riservati della CPU sostitutiva con gli strumenti Online & diagnostica. Selezionare "Definizione della password per la protezione dei dati di configurazione riservati" nel menu Funzioni (Pagina 1100).

D.2 Sostituzione di una CPU V3.0 con una CPU V4.x

Per fare l'upgrade da una CPU V3.0 a una CPU V4.x si deve sostituire l'hardware della CPU, non è possibile fare l'upgrade solo aggiornando il firmware.

Si può sostituire la CPU V3.0 con una CPU V4.x (Pagina 143) nel progetto STEP 7 e utilizzare il progetto STEP 7 che era stato progettato per la CPU V3.0.

Quando si sostituisce una CPU V3.0 con una CPU V4.x può essere opportuno verificare ed eseguire gli aggiornamenti del firmware (Pagina 123) dei moduli di I/O e di comunicazione collegati.

NOTA

Non è possibile sostituire in STEP 7 un dispositivo V4.x con un dispositivo V3.0

Una CPU V3.0 può essere sostituita con una CPU V4.x, non è invece possibile sostituire una CPU V4.x con una CPU V3.0 dopo aver caricato la configurazione. Per visualizzare o utilizzare il progetto STEP 7 esistente per una CPU V3.0 è necessario crearne un archivio prima di modificare il dispositivo.

Tenere presente che se non è stata caricata la configurazione del dispositivo sostituito è possibile annullare questa operazione. Tuttavia dopo il download non è più possibile annullare la modifica del dispositivo dalla versione V3.0 alla V4.x.

Occorre tenere in considerazione alcune modifiche nella configurazione e nel funzionamento tra le due versioni di CPU.

Upgrade dei progetti STEP 7

Per lavorare con un progetto STEP 7 V13 o precedente, occorre innanzitutto aggiornare il progetto a STEP 7 V13 SP1 o SP2. Successivamente il progetto STEP 7 V13 SPx può essere aggiornato alla versione attuale di STEP 7.

AVVERTENZA

Rischi della modifica e dell'esecuzione delle logiche di programma di versioni precedenti di STEP 7

Non è possibile aggiornare un progetto creato con STEP 7 V13 o una versione precedente copiando la logica di programma.

Il progetto di STEP 7 deve essere aggiornato come definito in precedenza.

L'esecuzione di logiche di programma STEP 7 copiate da una versione precedente in una nuova versione può causare un comportamento imprevedibile del programma e provocare la morte o gravi lesioni alle persone.

Blocchi organizzativi

È possibile configurare l'esecuzione degli OB con o senza interruzioni (Pagina 81). Nei progetti delle CPU V3.0 STEP 7 definisce per default che tutti gli OB siano senza interruzioni. STEP 7 imposta tutte le priorità degli OB (Pagina 81) sui valori che avevano nel progetto STEP 7 della CPU V3.0.

Le impostazioni della priorità e delle interruzioni possono essere modificate successivamente. Se non sono presenti eventi di diagnostica l'informazione di avvio dell'OB di allarme di errore di diagnostica (Pagina 74) si riferisce all'intero sottomodulo.

Protezione della CPU mediante password

STEP 7 imposta il livello di protezione mediante password (Pagina 160) per la CPU V4.x sullo stesso livello impostato per la CPU V3.0 e assegna la password della V3.0 alla password "Accesso completo (senza protezione)" per la CPU V4.x:

Livello di protezione della V3.0	Livello di accesso della V4.x
Senza protezione	Accesso completo (senza protezione)
Protetto in scrittura	Accesso in lettura
Protetto in scrittura/lettura	Accesso HMI

Tenere presente che il livello di accesso della V4.x "Nessun accesso (protezione completa)" non esisteva per la V3.0.

Web server

Se nel progetto V3.0 si utilizzano pagine Web definite dall'utente, prima di aggiornare il progetto le si deve salvare nella sottocartella "UserFiles\Webserver" della cartella di installazione del progetto. In questo modo quando si salva il progetto STEP 7 vengono salvate automaticamente anche le pagine definite dall'utente.

Se si sostituisce una CPU V3.0 con una CPU V4.x, le impostazioni di progetto del server Web (Pagina 783) per l'attivazione del server Web e le impostazioni HTTPS restano le stesse della versione V3.0. Si possono quindi configurare gli utenti, i privilegi, le password (Pagina 785) e le lingue (Pagina 783) da utilizzare per il server Web. Se non si assegnano agli utenti ulteriori diritti, l'accesso è limitato a quanto si vede nelle pagine Web standard (Pagina 798). La CPU S7-1200 V4.x non supporta l'utente e la password "admin" preconfigurati in versioni precedenti.

La pagina dei log di dati del Web server dell'S7-1200 metteva a disposizione una funzione di "caricamento e cancellazione". La pagina Unità di selezione file (Pagina 826) del server Web V4.x, dalla quale si accede ai log di dati, non supporta più questa funzione. Al suo posto, il Web server offre la possibilità di caricare e cancellare i file di log.

Incompatibilità delle schede di trasferimento

Non è possibile utilizzare una scheda di trasferimento (Pagina 112) V3.0 per trasferire un programma V3.0 in una CPU V4.x. Occorre aprire il progetto V3.0 in STEP 7, modificare il dispositivo in una CPU V4.x (Pagina 143) e caricare il progetto STEP 7 nella CPU V4.x. Dopo aver aggiornato il progetto alla versione V4.x è possibile utilizzare la scheda V4.x per i trasferimenti successivi.

Comunicazione GET/PUT

La comunicazione GET/PUT era abilitata per default nelle CPU S7-1200 V3.0. Quando si sostituisce una CPU V3.0 con una CPU V4.x (Pagina 143), nella sezione con le informazioni sulla compatibilità viene visualizzato un messaggio il quale indica che GET/PUT è abilitata.

Compatibilità con il controllo del movimento

Le CPU S7-1200 V4.x non supportano le librerie di controllo del movimento della V1.0 e V2.0. Se si modifica un dispositivo per un progetto STEP 7 con librerie di movimento della V1.0 o V2.0, durante la compilazione le istruzioni delle librerie di movimento della V1.0 o V2.0 verranno sostituite da istruzioni di controllo del movimento (Pagina 531) compatibili della V3.0.

Se si sostituisce una CPU V3.0 con una CPU V4.x per un progetto STEP 7 che contiene due diverse versioni delle istruzioni di controllo del movimento (V3.0 e V5.0), durante la compilazione le istruzioni di controllo del movimento (Pagina 531) compatibili della V5.0 verranno sostituite.

Sostituendo una CPU V3.0 con una CPU V4.x, la versione dell'oggetto tecnologico (TO) di controllo del movimento non passa automaticamente dalla V3.0 alla V5.0. Per l'aggiornamento alle versioni successive, aprire l'albero delle istruzioni e selezionare la versione di Motion Control S7-1200 per il proprio progetto.

Per la CPU S7-1200 V4.x sono consentite le seguenti versioni Motion Control:

- V3.0
- V4.0
- V5.0
- V6.0

La struttura TO varia tra il controllo del movimento V3.0 e V5.0. Variano anche tutti i blocchi associati. Le interfacce dei blocchi, le tabelle di controllo e i trace vengono aggiornati alla nuova struttura di controllo del movimento della V5.0. Le due seguenti tabelle riportano le differenze tra i parametri dell'asse per il controllo del movimento nella CPU V3.0 e nella CPU V4.x:

CPU V3.0 (controllo del movimento V3.0)	CPU V4.x (controllo del movimento V5.0)
Config.General.LengthUnit	Units.LengthUnit
Config.Mechanics.PulsesPerDriveRevolution	Actor.DriveParameter.PulsesPerDriveRevolution
Config.Mechanics.LeadScrew	Mechanics.LeadScrew
Config.Mechanics.InverseDirection	Actor.InverseDirection
Config.DynamicLimits.MinVelocity	DynamicLimits.MinVelocity
Config.DynamicLimits.MaxVelocity	DynamicLimits.MaxVelocity
Config.DynamicDefaults.Acceleration	DynamicDefaults.Acceleration
Config.DynamicDefaults.Deceleration	DynamicDefaults.Deceleration
Config.DynamicDefaults.EmergencyDeceleration	DynamicDefaults.EmergencyDeceleration
Config.DynamicDefaults.Jerk	DynamicDefaults.Jerk
Config.PositionLimits_SW.Active	PositionLimitsSW.Active
Config.PositionLimits_SW.MinPosition	PositionLimitsSW.MinPosition
Config.PositionLimits_SW.MaxPosition	PositionLimitsSW.MaxPosition
Config.PositionLimits_HW.Active	PositionLimitsHW.Active
Config.PositionLimits_HW.MinSwitchedLevel	PositionLimitsHW.MinSwitchLevel
Config.PositionLimits_HW.MaxSwitchedLevel	PositionLimitsHW.MaxSwitchLevel
Config.Homing.AutoReversal	Homing.AutoReversal
Config.Homing.Direction	Homing.ApproachDirection

CPU V3.0 (controllo del movimento V3.0)	CPU V4.x (controllo del movimento V5.0)
Config.Homing.SideActiveHoming	Sensor[1].ActiveHoming.SideInput
Config.Homing.SidePassiveHoming	Sensor[1].PassiveHoming.SideInput
Config.Homing.Offset	Sensor[1].ActiveHoming.HomePositionOffset
Config.Homing.FastVelocity	Homing.ApproachVelocity
Config.Homing.SlowVelocity	Homing.ReferencingVelocity
MotionStatus.Position	Position
MotionStatus.Velocity	Velocity
MotionStatus.Distance	StatusPositioning.Distance
MotionStatus.TargetPosition	StatusPositioning.TargetPosition
StatusBits.SpeedCommand	StatusBits.VelocityCommand
StatusBits.Homing	StatusBits.HomingCommand

L'unico parametro della tabella dei comandi che viene rinominato è l'array con i comandi:

V3.0	V4.x
Config.Command[]	Command[]

Nota: L'array "Command[]" è un UDT del tipo "TO_CmdTab_Config_Command" in V3.0 e "TO_Struct_Command" in V4.x.

Modifiche nelle istruzioni

Le seguenti istruzioni presentano modifiche nei parametri o nel comportamento:

- RDREC e WRREC ([Pagina 348](#))
- CONV ([Pagina 272](#))

Comunicazione con pannelli HMI

Se uno o più pannelli HMI ([Pagina 37](#)) erano collegati alla CPU S7-1200 V3.0, la comunicazione con la CPU S7-1200 V4.x dipende dal tipo di comunicazione utilizzato e dalla versione del firmware del pannello. Ricompilare e caricare il progetto nella CPU e nell'HMI e/o aggiornare il firmware dell'HMI.

Requisiti per la ricompilazione dei blocchi di programma

Dopo aver sostituito una CPU V3.0 con una CPU V4.x occorre ricompilare tutti i blocchi di programma prima di poterli caricare nella CPU V4.x. Inoltre se un blocco dispone della protezione del know-how ([Pagina 169](#)) o della protezione dalla copia legata al numero seriale del PLC ([Pagina 170](#)), prima di compilare e caricare i blocchi è necessario eliminare la protezione. (Non occorre tuttavia disattivare la protezione dalla copia legata a una memory card.) A compilazione avvenuta è possibile riconfigurare la protezione del know-how e/o la protezione dalla copia legata al numero seriale del PLC. Tenere presente che se il progetto include blocchi con protezione del know-how forniti da un OEM (Original Equipment Manufacturer), per ottenere le versioni V4.x di questi blocchi è necessario contattare l'OEM.

In generale Siemens raccomanda di ricompilare la configurazione hardware e il software in STEP 7 e di caricarli in tutti i dispositivi del progetto una volta sostituito un dispositivo. Correggere gli eventuali errori rilevati durante la compilazione del progetto e ricompilarlo finché non ne vengono rilevati più. Da ultimo, caricare il progetto nella CPU V4.x.

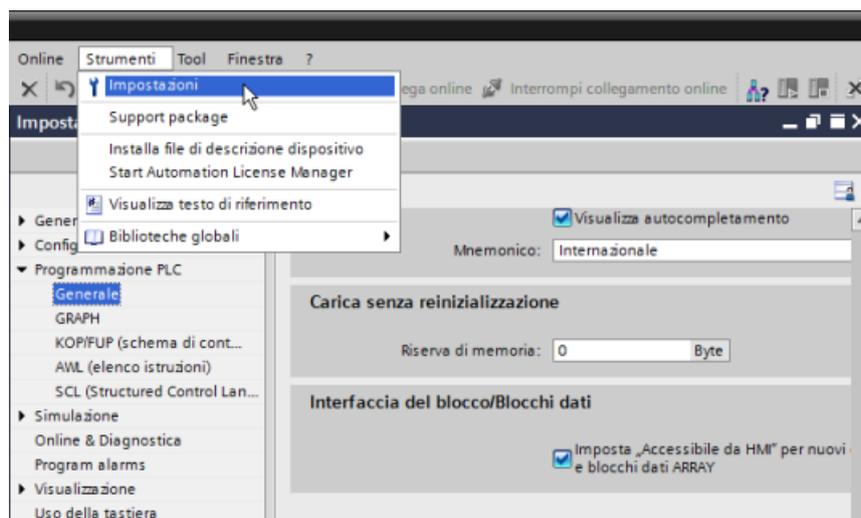
I progetti S7-1200 V3.0 potrebbero non essere utilizzabili nelle CPU S7-1200 V4.x

S7-1200 V4.0 e versioni successive ha aggiunto a ciascun DB un'area di riserva di 100 byte per consentire il caricamento senza reinizializzazione.

È possibile eliminare dai DB l'area di riserva di 100 byte prima di caricare un progetto V3.0 in una CPU V4.x.

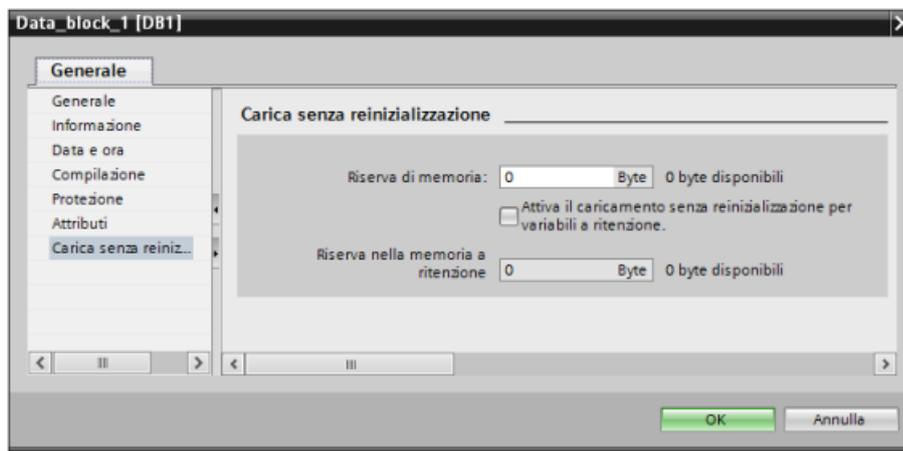
Per eliminare l'area di riserva di 100 byte procedere come indicato di seguito prima di sostituire il dispositivo:

1. Selezionare il comando di menu Opzioni > Impostazioni nel TIA Portal.
2. Aprire Programmazione PLC > Nodo generale nella navigazione del progetto.
3. Nell'area "Carica senza reinizializzazione" impostare la riserva di memoria a 0 byte.



Se la sostituzione del dispositivo è già stata effettuata si deve eliminare la riserva di 100 byte dai singoli blocchi:

1. Fare clic con il tasto destro del mouse su un blocco dati della cartella Blocchi di programma della navigazione del progetto, quindi selezionare Proprietà dal menu di scelta rapida.
2. Selezionare il nodo "Carica senza reinizializzazione" nella finestra di dialogo Proprietà del blocco dati.
3. Impostare la riserva di memoria a 0 byte.
4. Ripetere l'operazione per tutti i blocchi del progetto.



D.3 SM S7-1200 V3.0 e versioni precedenti - Kit di ricambio morsettiera

Tabella D-1 CPU S7-1200 V3.0 e versioni precedenti - Kit di ricambio morsettiera

CPU S7-1200 V3.0 e precedenti (numero di articolo)	Utilizzare questo kit di ricambio morsettiera (4/cf)	
	N. di articolo morsettiera	Descrizione morsettiera
CPU 1211C DC/DC/DC (6ES7211-1AE31-0XB0)	6ES7292-1BC30-0XA0 6ES7292-1AH30-0XA0 6ES7292-1AP30-0XA0	3 pin placcati oro 8 pin placcati oro 14 pin stagnati
CPU 1211C AC/DC/relè (6ES7211-1BE31-0XB0)		
CPU 1211C DC/DC/relè (6ES7211-1HE31-0XB0)		
CPU 1212C DC/DC/DC (6ES7212-1AE31-0XB0)		
CPU 1212C AC/DC/relè (6ES7212-1BE31-0XB0)		
CPU 1212C DC/DC/relè (6ES7212-1HE31-0XB0)		
CPU 1214C DC/DC/DC (6ES7214-1AG31-0XB0)	6ES7292-1BC30-0XA0 6ES7292-1AM30-0XA0 6ES7292-1AV30-0XA0	3 pin placcati oro 12 pin stagnati 20 pin stagnati
CPU 1214C AC/DC/relè (6ES7214-1BG31-0XB0)		
CPU 1214C DC/DC/relè (6ES7214-1HG31-0XB0)		
CPU 1215C DC/DC/DC (6ES7215-1AG31-0XB0)	6ES7292-1BF30-0XB0 6ES7292-1AM30-0XA0 6ES7292-1AV30-0XA0	6 pin placcati oro 12 pin stagnati 20 pin stagnati
CPU 1215C AC/DC/relè (6ES7215-1BG31-0XB0)		
CPU 1215C DC/DC/relè (6ES7215-1HG31-0XB0)		

Tabella D-2 SM S7-1200 V3.0 e versioni precedenti - Kit di ricambio morsettiera

SM S7-1200 V3.0 e precedenti (numero di articolo)	Utilizzare questo kit di ricambio morsettiera (4/cf)	
	N. di articolo morsettiera	Descrizione morsettiera
SM 1221 DI 8 x DC (6ES7221-1BF30-0XB0)	6ES7292-1AG30-0XA0	7 pin stagnati
SM 1222 DQ 8 x DC (6ES7222-1BF30-0XB0)		
SM 1222 DQ 8 x relè (6ES7222-1HF30-0XB0)		
SM 1231 AI 4 x 13 bit (6ES7231-4HD30-0XB0)	6ES7292-1BG30-0XA0	7 pin placcati oro
SM 1232 AQ 2 x 14 bit (6ES7232-4HB30-0XB0)		
SM 1231 AI 4 x TC (6ES7231-5QD30-0XB0)		
SM 1231 AI 4 x 16 bit (6ES7231-5ND30-0XB0)		
SM 1221 DI 16 x DC (6ES7221-1BH30-0XB0)	6ES7292-1AG30-0XA0	7 pin stagnati

Sostituzione dei dispositivi e compatibilità delle parti di ricambio

D.3 SM S7-1200 V3.0 e versioni precedenti - Kit di ricambio morsettiera

SM S7-1200 V3.0 e precedenti (numero di articolo)	Utilizzare questo kit di ricambio morsettiera (4/cf)	
	N. di articolo morsettiera	Descrizione morsettiera
SM 1222 DQ 16 x DC (6ES7222-1BH30-0XB0)		
SM 1222 DQ 16 x relè (6ES7222-1HH30-0XB0)		
SM 1223 DI 8 x DC/DQ 8 x DC (6ES7223-1BH30-0XB0)		
SM 1223 8 x DC/8 x relè (6ES7223-1PH30-0XB0)		
SM 1223 8 x AC/8 x relè (6ES7223-1QH30-0XB0)		
SM 1234 AI 4 / AQ 2 (6ES7234-4HE30-0XB0)	6ES7292-1BG30-0XA0	7 pin placcati oro
SM 1231 AI 8 x 13 bit (6ES7231-4HF30-0XB0)		
SM 1232 AQ 4 x 14 bit (6ES7232-4HD30-0XB0)		
SM 1231 AI 4 x RTD (6ES7231-5PD30-0XB0)		
SM 1231 AI 8 x TC (6ES7231-5QF30-0XB0)		
SM 1222 DQ 8 x relè (di scambio) (6ES7222-1XF30-0XB0)	6ES7292-1AL30-0XA0	11 pin stagnati
SM 1223 DI 16 x DC/DQ 16 x DC (6ES7223-1BL30-0XB0)		
SM 1223 16 x DC/16 x relè (6ES7223-1PL30-0XB0)		
SM 1231 AI 8 x RTD (6ES7231-5PF30-0XB0)	6ES7292-1BL30-0XA0	11 pin placcati oro

Indice analitico

=

== box (operazione di confronto FUP), [228](#)

A

Abilita/disabilita password, [286](#)

ABS (Genera valore assoluto), [235](#)

AC

prerequisiti di cablaggio e messa a terra, [57](#)

istruzioni per l'isolamento, [58](#)

istruzioni per la messa a terra, [59](#)

istruzioni per il cablaggio, [59](#)

Accesso

pagine Web definite dall'utente, [846](#)

Accesso agli indirizzi di memoria, [93](#)

Accesso ai valori booleani o di bit, [94](#)

ACOS (Genera valore dell'arcocoseno), [237](#)

ACT_TINT (attiva allarme dall'orologio), [385](#)

ADD (somma), [232](#)

Aggiornamento del firmware

con una memory card, [123](#)

con una memory card, [123](#)

dal Web server, [811](#)

dal Web server, [811](#)

da SIMATIC Automation Tool, [811](#)

da SIMATIC Automation Tool, [811](#)

da STEP 7, [1099](#)

da STEP 7, [1099](#)

Aggiornamento delle pagine Web definite dall'utente, [829](#)

Aggiungi nuovo dispositivo

CPU, [130](#)

CPU non specificata, [131](#)

Rilevamento di un hardware esistente, [131](#)

Alias nelle pagine Web personalizzate, [836](#)

Allarmi

informazioni generali, [69-70](#)

latenza degli allarmi, [81](#)

ATTACH assegna OB all'evento di allarme), [377](#)

DETACH (Separa OB dall'evento di allarme), [377](#)

istruzioni di allarme di ritardo, [387](#)

Allarmi di ritardo (programmazione), [387](#)

Ambientale

condizioni di esercizio, [1143](#)

condizioni di trasporto e immagazzinaggio, [1143](#)

Ambienti industriali, omologazioni, [1142](#)

Ampliamento delle funzionalità dell'S7-1200, [35](#)

Analizzatore della logica, [1126](#)

AND (operazione logica), [302](#)

Anello

topologia, [701](#)

porta, [708](#)

Architettura di interrogazione, [914](#)

Architettura di interrogazione dello slave, [914](#)

Architettura di interrogazione del master, [914](#)

Aree di memoria, [93](#)

accesso all'immagine di processo e accesso fisico, [93](#)

indirizzamento di valori booleani o di bit, [94](#)

Aree di memoria, visualizzazione con il Web server, [804](#)

Array, accesso ai membri, [271](#)

AS-i

Istruzioni RDREC e WRREC (Leggi/Scrivi set di dati), [348](#)

Master AS-i CM 1243-2, [721](#)

aggiungere modulo master AS-i CM 1243-2, [723](#)

inserimento di uno slave AS-i, [723](#)

Collegamento di rete, [723](#)

Configurazione dei dispositivi master AS-i, [724](#)

assegnazione dell'indirizzo slave AS-i, [725](#)

Configurazione dello slave AS-i senza STEP 7, [727](#)

assegnazione di sistema degli indirizzi slave AS-i, [727](#)

assegnazione di sistema, [727](#)

Configurazione dello slave AS-i con STEP 7, [728](#)

trasferimento di valori digitali, [728](#)

trasferimento di valori analogici, [728](#)

ASIN (Genera valore dell'arcoseno), [237](#)

assegnazione a una CPU, memory card o password, [170](#)

Assegnazione dei tipi di enum nelle pagine Web personalizzate, [837](#)
Assegnazione della memoria locale nella struttura di richiamo, [97](#)
Assegnazione dinamica, [170](#)
Assegnazione online dei nomi dei dispositivi, PROFINET IO, [1097](#)
Assistenza, [27](#)
ATH (Converti stringa di caratteri ASCII in un numero esadecimale), [328](#)
ATTACH assegna OB all'evento di allarme), [377](#)
Attivazione
 tracce, [1126](#)
ATTR_DB (Leggi gli attributi di un blocco dati), [486](#)
Australia e Nuova Zelanda - Omologazione RCM Mark, [1141](#)
Autonegoziatura, [564](#)
Avviamento
 elaborazione dell'avviamento, [68](#)
 operazione di forzamento, [1116](#)
Avviamento a caldo, [65](#)
Avviamento all'accensione, [65](#)
AWP_Enum_Def, [837](#)
AWP_Import_Fragment, [840](#)
AWP_In_Variable, [831](#), [835](#)
AWP_Out_Variable, [833](#)
AWP_Start_Fragment, [839](#)
Azionamenti, configurazione di un azionamento MM4, [937](#)
Azionamento MicroMaster, collegamento, [935](#)

B

Basic Panel (HMI), [37](#)
BB 1297, [1300](#)

Biblioteca del protocollo USS
 panoramica, [923](#)
 versioni delle istruzioni, [925](#)
 requisiti per l'utilizzo, [925](#)
 USS_Port_Scan (Elabora comunicazione tramite rete USS), [926](#)
 USS_Drive_Control (Scambia dati con azionamento), [927](#)
 USS_Read_Param (Leggi parametri dall'azionamento), [929](#)
 USS_Write_Param (Modifica parametri nell'azionamento), [931](#)
 codici di stato, [932](#)
Biblioteca del protocollo USS legacy
 panoramica, [1044](#)
 versioni delle istruzioni, [1045](#)
 requisiti per l'utilizzo, [1045](#)
 USS_PORT (Elabora comunicazione tramite rete USS), [1046](#)
 USS_DRV (Scambia dati con azionamento), [1047](#)
 USS_RPM (leggi parametri dall'azionamento), [1049](#)
 USS_WPM (modifica parametri nell'azionamento), [1051](#)
 codici di stato, [1052](#)
Biblioteca globale
 Panoramica del protocollo USS, [923](#)
 panoramica del protocollo USS legacy, [1044](#)
Bit di stop, [877](#)

Blocchi

- tipi di, [64](#)
- tipi di , [64](#)
- funzione (FC), [64](#)
- blocco funzionale (FB), [64](#)
- blocchi organizzativi (OB), [69](#)
- Blocchi organizzativi (OB), [81](#)
- protezione del know-how (mediante password), [169](#)
- protezione dalla copia, [170](#)
- programmi lineari e strutturati, [178](#)
- richiamo, [179](#)
- Blocchi organizzativi (OB), [180](#)
- funzione (FC), [182](#)
- blocco funzionale (FB), [182-183](#)
- blocco dati (DB), [182-183](#)
- blocco dati (DB), [184](#)
- richiamo, [192](#)
- caricamento nel dispositivo, [199](#)
- copia di blocchi da una CPU online, [203](#)
- verifica della coerenza, [206](#)
- Dati tecnici della CPU 1211C, [1153](#)
- Dati tecnici della CPU 1212C, [1165](#)
- Dati tecnici della CPU 1214C, [1177](#)
- Dati tecnici della CPU 1215C, [1189](#)
- Dati tecnici della CPU 1217C, [1204](#)

Blocchi dati ottimizzati, [184](#)Blocchi dati ottimizzati standard, [184](#)

Blocchi di codice richiamanti all'interno del programma utente, [179](#)

Blocco dati

- panoramica, [64](#)
- blocchi organizzativi (OB), [69](#)
- differenza tra globale e di istanza, [93](#)
- Blocchi organizzativi (OB), [180](#)
- panoramica, [184](#)
- blocco dati globale, [184](#)
- accesso ottimizzato, [184](#)
- accesso standard, [184](#)
- creazione con CREATE_DB, [480](#)
- lettura e scrittura dei blocchi dati dalla memoria di caricamento, [483](#)
- lettura degli attributi con ATTR_DB, [486](#)
- eliminazione con DELETE_DB, [487](#)
- CONF_DATA, [655](#)
- importazione di frammenti nelle pagine Web personalizzate, [840](#)
- cattura e reset di valori, [1111](#)

Blocco dati

- sincronizzazione dei valori di avvio online e offline, [202](#)

Blocco dati di istanza, [93](#), [183](#)

Blocco dati globale, [93](#), [184](#)

blocco di comando operatore, [37](#)

Blocco di gestione dati (DHB), [184](#)

Blocco di trasmissione (blocco T), [669](#)

Blocco funzionale (FB)

- panoramica, [64](#)
- Protezione del know-how, [169](#)
- programmi lineari e strutturati, [178](#)
- blocchi di codice richiamanti all'interno del programma utente, [179](#)
- panoramica, [182-183](#)

Blocco organizzativo

- panoramica, [64](#)
- elaborazione dell'avviamento, [68](#)
- elaborazione, [69](#)
- classi di priorità, [69-70](#)
- richiamo e funzionalità, [69-70](#)
- Schedulazione orologio, [71](#)
- assegnazione della memoria temporanea, [97](#)
- Protezione del know-how, [169](#)
- programmazione lineare e strutturata, [178](#)
- blocchi di codice richiamanti all'interno del programma utente, [179](#)
- Elaborazione, [180](#)
- creazione, [181](#)
- multilpo ciclico, [181](#)
- Configurazione dell'esecuzione, [182](#)
- Lettura delle informazioni di avvio con RD_SINFO, [392](#)

Bobine, [208](#)

Box /= (negazione assegnazione FUP), [210](#)

Box & (operazione logica AND FUP), [209](#)

Box = (assegnazione FUP), [210](#)

Box >=1 (operazione logica OR FUP), [209](#)

Box N= e bobina N (Imposta operando in caso di fronte di discesa del segnale), [213](#)

Box P= e bobina P (Imposta operando in caso di fronte di salita del segnale), [213](#)

Box x (operazione logica OR ESCLUSIVO FUP), [209](#)

Break, [880](#), [881](#)

Browser supportati per il server web, [782](#)

- Budget di potenza, [43](#)
 - panoramica, [1322](#)
 - esempio, [1323](#)
 - modello per i calcoli, [1324](#)
- Buffer di diagnostica
 - informazioni generali, [90](#)
 - visualizzazione nelle pagine Web standard, [806](#)
 - visualizzazione degli eventi, [1106](#)
- Byte dei merker di sistema, [89](#)
- C**
- CALCULATE (calculate), [231](#)
- Calendario, [309](#)
- CAN_DINT (cancella allarme di ritardo), [387](#)
- CAN_TINT (cancella allarme dall'orologio), [385](#)
- Carattere di fine messaggio, [885](#)
- Carattere inizio messaggio, [881](#)
- Caratteri speciali
 - Pagine Web definite dall'utente, [841](#)
- Caricamento dalla CPU
 - copia di blocchi da una CPU online, [203](#)
- Caricamento del programma in modo RUN
 - panoramica, [1118](#)
 - presupposti, [1119](#)
 - avvio da STEP 7, [1119](#)
 - caricamento dei blocchi selezionati, [1120](#)
 - errori di compilazione, [1121](#)
 - caricamento non riuscito, [1124](#)
 - considerazioni, [1125](#)
- Caricamento in modo RUN
 - interfaccia di blocco ampliata, [1122](#)
 - caricamento senza reinizializzazione, [1122](#)
 - riserva di memoria e riserva di memoria a riten-
zione, [1122](#)
 - impostazioni globali della riserva di memoria,
[1124](#)
 - limitazioni, [1124](#)
- Cartelle, lingue per pagine Web personalizzate, [859](#)
- Categoria di sovratensione, [1144](#)
- Cavo
 - Comunicazione di rete, [871](#)
 - di prolunga, [1318](#)
- CB 1241
 - terminazione e polarizzazione, [872](#)
 - RS485, [1312](#)
- CEIL (Genera da un numero in virgola mobile il nu-
mero intero superiore), [276](#)
- Certificati TLS, [581](#)
- Certificato di sicurezza Siemens, pagine Web, [803](#)
- Char (tipo di dati carattere), [105](#)
- Chars_TO_Strg (Converti Array of CHAR in stringa),
[326](#)
- Ciclo di scansione
 - panoramica, [85](#)
 - operazione di forzamento, [1116](#)
- Circuiti di protezione dalla sovratensione per carichi
induttivi, [61](#)
- Circuiti di soppressione per carichi induttivi, [61](#)
- Classe di priorità per gli OB
 - informazioni generali, [69-70](#)
 - esecuzione e messa in coda degli eventi, [83](#)
- Classe di protezione, [1144](#)
- Clock
 - merker, [90](#)
 - istruzioni per la lettura e l'impostazione, [312](#)
- Collegamenti
 - tipi di comunicazione, [543](#)
 - numero di collegamenti (PROFINET/PROFIBUS),
[550](#)
 - partner, [556](#)
 - ID di collegamento , [573](#)
 - configurazione, [575](#)
 - Protocolli Ethernet, [735](#)
 - Collegamento S7, [735](#)
 - tipi, collegamenti multinodo, [735](#)
 - partner, [737](#)
 - Web server, [866](#)
- Collegamenti HTTP, server Web, [866](#)
- Collegamenti multinodo, [735](#)
- Collegamento di rete
 - dispositivi di collegamento, [555](#)
 - tra due dispositivi, [667](#)
 - tra due dispositivi, [669](#)
 - più CPU, [672](#)
 - Diverse CPU, [719](#)
 - Diverse CPU, [723](#)
- Collegamento locale/partner, [556](#)
- Collegamento schermati, istruzioni per la messa a
terra, [59](#)
- Collegamento wireless al Web server, [794](#)

- Comandi AWP, [829](#)
 - scrittura delle variabili, [831](#)
 - lettura di variabili speciali, [833](#)
 - scrittura di variabili speciali, [835](#)
 - uso di un alias, [836](#)
 - definizione di un tipo di enum, [837](#)
 - indirizzamento di un tipo di enum, [837](#)
 - generazione di frammenti, [839](#)
 - importazione di frammenti, [840](#)
 - combinazione delle definizioni, [841](#)
- Combinazione logica di bit
 - contatti normalmente aperti e chiusi, [208](#)
 - Istruzioni AND, OR e XOR, [209](#)
 - Istruzione NOT (inverti RLO), [209](#)
 - bobine normalmente aperte e normalmente chiuse, [210](#)
 - istruzioni di impostazione e reset, [210](#)
 - istruzioni con fronte di salita e di discesa, [213](#)
- Compact Switch Module CSM 1277, [1319](#)
- Compatibilità, [40](#)
- Compatibilità elettromagnetica, [1142](#)
- Compatibilità elettromagnetica (CEM), [1142](#)
- Compensazione dei giunti freddi, termocoppia, [1250](#), [1292](#)
- Comunicazione
 - carico di comunicazione, [86](#)
 - configurazione del tempo di ciclo, [86](#)
 - PROFINET e PROFIBUS, [543](#)
 - confronto fra sicura e legacy, [544](#)
 - numero di collegamenti (PROFINET/PROFIBUS), [550](#)
 - sicura, [552](#)
 - certificati (consigliati), [553](#)
 - tra le CPU e gli altri dispositivi, [553](#)
 - Collegamento di rete, [555](#)
 - attiva/passiva, configurazione dei partner, [556](#)
 - Indirizzo IP, [561](#)
 - Indirizzo MAC, [561](#)
 - proprietà per la sincronizzazione dell'ora (PROFINET), [569](#)
 - ID di collegamento, [573](#)
 - attiva/passiva, configurazione dei partner, [575](#)
 - TCON_Param, [575](#)
 - Rete, [664](#)
 - Collegamento hardware , [664](#)
 - assegnazione dell'indirizzo PROFIBUS, [720](#)
 - Slave AS-i: assegnazione dell'indirizzo, [725](#)
 - attiva/passiva, configurazione dei partner, [737](#)
 - Controllo del flusso, [878](#)
 - Parametri di invio e ricezione, [879](#)
 - Architettura di interrogazione, [914](#)
- Comunicazione attiva/passiva
 - configurazione dei partner, [556](#)
 - ID di collegamento, [573](#)
 - parametri, [575](#)
 - configurazione dei partner, [737](#)
- Comunicazione di rete, [664](#)
 - polarizzazione e terminazione del cavo, [871](#)
- Comunicazione legacy, [544](#)
- Comunicazione passiva/attiva
 - configurazione dei partner, [556](#)
 - ID di collegamento, [573](#)
 - parametri, [575](#)
 - configurazione dei partner, [737](#)
- Comunicazione PtP, [873](#)
 - porte di configurazione, [875](#)
 - parametri di configurazione, [879](#)
 - valori di ritorno delle istruzioni, [891](#)
 - classi di errore, [892](#)
 - Programmazione, [913](#)
 - classi di condizione/errore legacy, [1030](#)

- Comunicazione PtP, 3864(R)
 - porte di configurazione, 888
- Comunicazione PtP, 3964(R)
 - configurazione della priorità e dei parametri del protocollo, 889
- Comunicazione punto a punto
 - Freeport, 873
 - Programmazione, 913
- Comunicazione S7 (configurazione del collegamento), 557
- Comunicazione seriale, 873
- Comunicazione sicura, 544, 552
- Comunicazione sicura tra PG/PC e HMI, certificati (consigliati), 553
- Comunicazione TCP/IP , 570
- Condizioni dei messaggi
 - inizio, 881
 - fine, 883
- Condizioni di fine messaggio, 883
- Condizioni di inizio messaggio, 881
- Configurazione
 - tempo di ciclo , 85
 - carico di comunicazione, 86
 - parametri di avvio, 115
 - Rilevamento, 131
 - inserimento dei moduli, 133
 - parametri della CPU, 144
 - Moduli, 146
 - Moduli, 171
 - HSC (contatore veloce), 516
 - Collegamento di rete, 555
 - Porta PROFINET, 561
 - Porta Ethernet, 561
 - Indirizzo IP, 561
 - Indirizzo MAC, 561
 - Comunicazione da PLC a PLC, 668
 - assegnazione dell'indirizzo PROFIBUS, 720
 - Dispositivi master AS-i, 724
 - Dispositivo slave AS-i, 724
 - Porte, 876
 - Interfacce di comunicazione, 876
 - Ricezione dei messaggi, 880
 - 3864(R), interfacce/porte di comunicazione, 888
 - RS422, modi di funzionamento, 918
 - RS485, modi di funzionamento, 920
- Configurazione, 3964(R)
 - priorità e parametri del protocollo, 889
- Configurazione, pagine Web definite dall'utente
 - Configurazione STEP 7, 843
- Configurazione, pagine Web personalizzate
 - configurazione di più lingue, 861
- Configurazione dei dispositivi, 127
 - aggiungi nuovo dispositivo, 130
 - Rilevamento, 131
 - inserimento dei moduli, 133
 - Modifica di un tipo di dispositivo, 143
 - configurazione della CPU, 144
 - configurazione dei moduli, 146
 - configurazione dei moduli, 171
 - Collegamento di rete, 555
 - Porta PROFINET, 561
 - Porta Ethernet, 561
 - proprietà per la sincronizzazione dell'ora (PROFINET), 569
 - PROFIBUS, 720
 - Slave AS-i, 724
- Configurazione dei messaggi
 - trasmissione (invio) dei parametri, 879
 - parametri di ricezione, 880
 - Istruzioni, 913
- Configurazione dei parametri
 - Trasmissione, 670
 - Ricezione, 672
 - LENGH e BUFFER per SEND_P2P, 906
- Configurazione dei parametri di invio, 556, 670, 737
- configurazione della CPU
 - Controllo del tempo di ciclo, 85
 - parametri di esercizio, 144
 - canali impulsivi, 442
 - comunicazione con l'HMI, 666
 - più CPU, 668
- Configurazione della porta, 876
 - 3964(R), 888
 - errori, 894
 - Istruzioni, 913
 - esempio di programma PtP, 915
 - errori, 1032
- Configurazione della ricezione dei messaggi
 - Configurazione dei dispositivi PtP, 880
 - esempio di programma PtP, 916

- Configurazione della trasmissione dei messaggi, [879](#)
 - Configurazione dei dispositivi PtP, [879](#)
 - esempio di programma PtP, [916](#)
- Configurazione della trasmissione messaggi, [879](#)
- Configurazione e installazione
 - budget di potenza, [43](#)
- Configurazione hardware, [127](#)
 - aggiungi nuovo dispositivo, [130](#)
 - Rilevamento, [131](#)
 - inserimento dei moduli, [133](#)
 - configurazione della CPU, [144](#)
 - configurazione dei moduli, [146](#)
 - configurazione dei moduli, [171](#)
 - Collegamento di rete, [555](#)
 - Porta PROFINET, [561](#)
 - Porta Ethernet, [561](#)
 - PROFIBUS, [720](#)
 - Dispositivo slave AS-i, [724](#)
- Configurazione utente, server Web, [785](#)
- Confronto di valori, [228](#)
- Confronto e sincronizzazione dei blocchi di codice per le CPU online/offline, [1108](#)
- Connettore, montaggio e smontaggio, [54](#)
- Connettore di bus, [36](#)
- Connettore RS485
 - terminazione e polarizzazione, [871](#)
- Contatore ore di esercizio (RTM), [316](#)
- Contatore veloce
 - CTRL_HSC_EXT (Comanda contatore veloce, avanzata), [501](#)
 - sincronizzazione, [510](#)
 - funzione Gate, [511](#)
 - funzione Capture, [513](#)
 - funzione Compare, [514](#)
 - applicazione, [515](#)
 - Configurazione, [516](#)
 - modi di conteggio, [517](#)
 - fase operativa, [518](#)
 - CTRL_HSC_EXT (Comanda contatore veloce, avanzata), [527](#)
 - impossibile forzare, [1117](#)
- Contatori
 - CTU (Conteggio in avanti), [223](#)
 - CTU (Conteggio all'indietro), [223](#)
 - CTUD (Conteggio in avanti e all'indietro), [223](#)
 - operazione (contatori standard), [224](#)
 - CTRL_HSC_EXT (Comanda contatore veloce, avanzata), [501](#)
 - Configurazione dell'HSC, [516](#)
 - CTRL_HSC (Comanda contatore veloce), [527](#)
 - quantità, [1153](#)
 - dimensione, [1153](#)
- Contatti, [208](#)
- Contatti di collegamento
 - Carico di corrente massimo, [1310](#)
- CONTINUE, SCL, [300](#)
- Controllo
 - tempo di ciclo e utilizzo della memoria, [1106](#)
 - tabella di controllo, [1110](#)
 - stato del programma nell'editor, [1111](#)
 - cattura e reset dei valori di un DB, [1111](#)
 - tabella di controllo, [1112](#)
 - tabella di forzamento, [1115](#)
 - forzamento dei valori, [1116](#)
- Controllo del collegamento, [624](#)
- Controllo del flusso, [877](#)
 - Configurazione, [877](#)
 - gestione, [878](#)
- Controllo del flusso hardware, [878](#)
- Controllo del flusso software, [879](#)
- Controllo delle variabili dal server web, [815](#)
- Controllo del movimento
 - panoramica, [529](#)
 - istruzioni, [531](#)
- Controllo del programma, [204](#)
- Controllo del programma (SCL), [295](#)
 - IF-THEN, [296](#)
 - CASE, [297](#)
 - FOR, [298](#)
 - WHILE, [299](#)
 - REPEAT, [299](#)
 - CONTINUE, [300](#)
 - EXIT, [300](#)
 - GO TO, [301](#)
 - RETURN, [301](#)

Controllo di configurazione (option handling), [134](#)
 set di dati di controllo, [138](#)
 esempio, [140](#)

CONV (Converti valore), [272](#)

Convenzioni per le virgolette, Web server, [841](#)

Conversione (istruzioni SCL), [273](#)

Cookie, siemens_automation_language, [859](#)
cookie siemens_automation_language, [859](#)

Copia, Taglia e Incolla in STEP 7, [40](#)

Copia di blocchi da una CPU online, [203](#)

Corrente assorbita, [43](#), [1322](#)

COS (Genera valore del coseno), [237](#)

CountOfElements (Interroga numero di elementi ARRAY), [266](#)

CPU
 CPU 1211C, [1151](#)
 CPU 1212C, [1163](#)
 CPU 1214C, [1175](#)
 CPU 1215C, [1188](#)
 CPU 1217C, [1202](#)

CPU non specificata, [131](#)

CREATE_DB (Crea blocco dati), [480](#)

Creazione di un collegamento di rete
 tra PLC, [555](#)

CTRL_HSC_EXT (Comanda contatore veloce, avanzata)
 descrizione dell'istruzione, [501](#)
 Esempio, [503](#)

CTRL_HSC (Comanda contatore veloce), [527](#)

CTS (Controllo del flusso hardware, PtP), [878](#)

CTU (conteggio all'indietro), [223](#)

CTU (conteggio in avanti), [223](#)

CTUD (conteggio in avanti e all'indietro), [223](#)

D

D_ACT_DP, [359](#)

Data
 T_CONV (Estrai e converti tempi), [309](#)
 T_ADD (Somma tempi), [310](#)
 T_SUB (Sottrai tempi), [310](#)
 T_DIFF (differenza di data e ora), [310](#)
 T_COMBINE (combina tempi), [311](#)
 SET_TIMEZONE (imposta fuso orario), [314](#)

DataLogClear, [464](#)

DataLogDelete, [467](#)

Date
 Tipo di dati Date, [103](#)
 DTL (tipo di dati Data and time long), [104](#)

- Dati tecnici, [1137](#)
- dati tecnici generali, [1137](#)
 - Omologazioni, [1137](#)
 - ambienti industriali, [1142](#)
 - Compatibilità elettromagnetica (CEM), [1142](#)
 - Condizioni ambientali, [1143](#)
 - Tensioni nominali, [1145](#)
 - CPU 1211C, [1151](#)
 - tempi di risposta a gradino (CPU), [1159](#)
 - CPU 1212C, [1163](#)
 - tempi di risposta a gradino (CPU), [1171](#)
 - CPU 1214C, [1175](#)
 - tempi di risposta a gradino (CPU), [1183](#)
 - CPU 1215C, [1188](#)
 - tempi di risposta a gradino (CPU), [1196](#)
 - CPU 1217C, [1202](#)
 - tempi di risposta a gradino (CPU), [1212](#)
 - SM 1221 DI 8 x 24 V DC, [1218](#)
 - SM 1221 DI 16 x 24 V DC, [1218](#)
 - SM 1222 DQ 8, [1220](#)
 - SM 1222 DQ 16, [1221](#)
 - SM 1223 DI e DQ, [1227](#)
 - SM 1223 DI 8 x 120/230 V AC/DQ 8 x relè, [1233](#)
 - SM 1231 AI 4 x 13 bit, [1235](#)
 - SM 1231 AI 8 x 13 bit, [1235](#)
 - SM 1231 AI 4 x 16 bit, [1235](#)
 - SM 1232 AQ 2 x 14 bit, [1239](#)
 - SM 1232 AQ 4 x 14 bit, [1239](#)
 - SM 1234 AI 4 x 13 bit / AQ 2 x 14 bit, [1241](#)
 - tempi di risposta a gradino (SM), [1245](#)
 - tensione di ingresso analogica, [1245-1246](#)
 - corrente di ingresso analogica, [1246](#)
 - corrente e tensione di uscita analogica, [1246-1247](#)
 - SM 1231 AI 4 x 16 bit TC, [1247](#)
 - SM 1231 AI 8 x 16 bit TC, [1247](#)
 - modulo di I/O SM 1231 AI 4 x RTD x 16 bit, [1253](#)
 - modulo di I/O SM 1231 AI 8 x RTD x 16 bit, [1253](#)
 - SM 1278 4xIO-Link Master, [1259](#)
 - SB 1221 DI 4 x 24 V DC, 200 kHz, [1272](#)
 - SB 1221 DI 4 x 5 V DC, 200 kHz, [1272](#)
 - SB 1222 DQ 4 x 24 V DC, 200 kHz, [1274](#)
 - SB 1222 DQ 4 x 5 V DC, 200 kHz, [1274](#)
 - SB 1223 DI 2 x 24 V DC/DQ 2 x 24 V DC, 200 kHz, [1277](#)
 - SB 1223 DI 2 x 5 V DC/DQ 2 x 5 V DC, 200 kHz, [1277](#)
 - SB 1223 DI 2 x 24 V DC, DQ 2 x 24 V DC, [1281](#)
 - SB 1231 AI 1 x 12 bit, [1283](#)
 - SB 1232 AQ 1 x 12 bit, [1286](#)
 - tempi di risposta a gradino (SB), [1287](#)
 - tensione di ingresso analogica, [1288](#)
 - corrente di ingresso analogica, [1288-1289](#)
 - corrente e tensione di uscita analogica, [1289](#)
 - SB 1231 AI 1 x 16 bit per termocoppie, [1290](#)
 - SB 1231 AI 1 x 16 bit per RTD, [1296](#)
 - BB 1297, [1300](#)
 - CB 1241 RS485, [1312](#)
 - CM 1241 RS232, [1313](#)
 - CM 1241 RS422/485, [1314](#)
 - Memory card, [1315](#)
 - simulatori di ingressi, [1315](#)
 - modulo potenziometro, [1317](#)
 - DB_ANY_TO_VARIANT (Converti DB_ANY in VARIANT), [280](#)
 - DB (blocco dati), [184](#)
 - DB di comando di frammenti manuali, [862](#)
 - DB di comando per pagine Web definite dall'utente parametri dell'istruzione WWW, [844](#)
 - DB di comando per pagine Web personalizzate richiesta di comandi e stati, [862](#)
 - comandi globali, [862](#)
 - DB di frammenti (pagine Web definite dall'utente) generazione, [843](#)
 - DB di frammenti (pagine Web personalizzate) creazione da comando AWP, [839](#)
 - importazione con comando AWP, [840](#)
 - DC
 - prerequisiti di cablaggio e messa a terra, [57](#)
 - istruzioni per l'isolamento, [58](#)
 - istruzioni per il messa a terra, [59](#)
 - istruzioni per il cablaggio, [59](#)
 - istruzioni per i carichi induttivi, [61](#)
 - Uscite, [1145](#)
 - DEC (decrementa), [234](#)
 - DECO (decodifica), [303](#)
 - Definizione dei tipi di enum nelle pagine Web personalizzate, [837](#)
 - DELETE_DB (Cancella blocco dati), [487](#)
 - DELETE (cancella caratteri nella stringa), [333](#)
 - DEMUX (Demultiplexaggio), [305](#)
 - Deserializza, [242](#)
 - DETACH (Separa OB dall'evento di allarme), [377](#)
 - DeviceStates, esempi, [418](#)
 - DeviceStates (leggi informazioni sullo stato dell'unità di un sistema IO), [417](#)

Diagnostica

riduzione degli eventi di sicurezza, [90](#)
 visualizzazione con pagine Web standard, [804](#)
 LED di stato, [1091](#)
 controllo del tempo di ciclo e dell'utilizzo della memoria, [1106](#)

Diagnostica, istruzioni

LED (leggi stato del LED), [401](#)
 Get_IM_Data (Lettura dei dati di identificazione e manutenzione), [402](#)
 Get_name, [403](#)
 DeviceStates (leggi informazioni sullo stato dell'unità di un sistema IO), [417](#)
 Istruzione ModuleStates (leggi informazioni sullo stato del modulo di un'unità), [422](#)
 GET_DIAG (leggi informazioni di diagnostica), [426](#)

Directory, lingue per pagine Web personalizzate, [859](#)

Diritti utente, OPC UA, [755](#)

DIS_AIRT (Ritarda elaborazione di eventi di allarme e di errore asincroni a priorità superiore), [389](#)

Dispositivi accessibili

aggiornamento del firmware, [1100](#)
 formattazione di una memory card, [1104](#)

Dispositivi HMI

Panoramica, [37](#)
 Collegamento di rete, [555](#)
 Configurazione della comunicazione PROFINET, [666](#)

Dispositivi PROFINET IO

Scrittura di tutte le uscite con SETIO, [352](#)
 Lettura di una parte degli ingressi con GETIO_PART, [353](#)
 Scrittura di una parte delle uscite con SETIO_PART, [354](#)

Dispositivo

PROFINET IO, [672](#)
 Nomi dei dispositivi PROFINET IO, [672-673](#)
 shared, [686](#)

Dispositivo portatile

accesso al Web server, [794](#)
 layout delle pagine Web, [799](#)

DIV (dividi), [232](#)

Diverse definizioni delle variabili AWP, [841](#)

Documentazione, [27](#)

Download

aggiornamento del firmware, [123](#)
 progetto nel dispositivo, [199](#)
 visualizzazione degli indirizzi MAC e IP, [566](#)
 Certificato di sicurezza Siemens al PC, [803](#)
 DB per le pagine Web personalizzate, [846](#)

DPNRM_DG, [374](#)

DPWR_DAT (leggi dati coerenti di uno slave DP standard), [367](#)

DPWR_DAT (scrivi dati coerenti di uno slave DP standard), [367](#)

Durata della memory card, [120](#)

Durata di servizio dei relè, [1146](#)

E

Editor di programma

controllo dello stato, [1111](#)

E-mail, invio tramite TMAIL_C, [627](#)

EN_AIRT (abilita elaborazione di eventi di allarme e di errore asincroni a priorità superiore), [389](#)

ENCO (codifica), [303](#)

ENDIS_PW (Limita e abilita autenticazione della password), [286](#)

EN e ENO (flusso di corrente), [197](#)

EQ_Type (Confronta tipo di dati con un tipo di dati di una variabile se UGUALE), [230](#)

Errore di incompatibilità con la versione della CPU, [1095](#)

Errore di versione della CPU sconosciuta, [1095](#)

Errori

errori temporali, [73](#)

errori di diagnostica, [74](#)

errori comuni nelle istruzioni avanzate, [494](#)

Errori di gestione del segnale, [910](#), [911](#), [1043](#), [1044](#)

Errori vari relativi ai parametri PtP, [891](#)

Esecuzione del backup

opzioni, contenuti e considerazioni speciali, [1131](#)

una CPU online, [1133](#)

salvataggio dei file, [1134](#)

Ripristino di un backup, [1136](#)

Esecuzione del programma, [64](#)

Esecuzione e messa in coda degli eventi, [81](#)

Esegui i comandi dell'asse come sequenza di movimenti (MC_CommandTable), [537](#)

Esempi, comunicazione

Protocolli di comunicazione PROFINET, [570](#)
 Comunicazione tra CPU con collegamenti di trasmissione e ricezione separati, [573](#)
 Comunicazione tra CPU con un collegamento di trasmissione e ricezione comune, [574](#)
 Comunicazione tra CPU tramite collegamenti TSEND_C o TRCV_C, [574-575](#)
 T_CONFIG, modifica dei parametri IP, [659](#)
 T_CONFIG, modifica dei parametri IP e dei nomi del dispositivo PROFINET IO, [660](#)
 T_CONFIG, modifica dei parametri IP dei server NTP, [662](#)
 I device come IO device e IO controller, [678](#)
 shared device, [686](#)
 shared I device, [691](#)
 Indirizzo slave AS-i, [725](#)
 configurazione di un collegamento PROFINET S7, [741](#)
 configurazione di un collegamento PROFIBUS S7, [742](#)

Esempi, comunicazione PtP

condizione di inizio messaggio, [882](#)
 condizione di fine messaggio, [886](#)
 lunghezza all'interno del messaggio, [886](#)
 Receive_Config, [898](#)
 terminale virtuale, [915](#)
 configurazione, [915](#)
 Programmazione con STEP 7, [921](#)
 terminale virtuale, [922](#)
 esecuzione dell'esempio per il terminale virtuale, [923](#)
 Comunicazione PtP legacy, RCV_CFG, [1035](#)

Esempi, comunicazione USS

Segnalazione degli errori di comunicazione USS, [933](#)
 Segnalazione degli errori di comunicazione USS legacy, [1053](#)

Esempi, diversi

elaborazione dei valori analogici, [99](#)

Esempi, istruzioni

Variazioni di PEEK e POKE, [195](#)
 bobine del temporizzatore, [217](#)
 LIMIT (Imposta valore limite), [237](#)
 Deserializza, [243](#)
 Serializza, [245](#)
 SWAP (Modifica disposizione byte), [261](#)
 Variazioni di PEEK e POKE, [262](#)
 RUNTIME (Misura tempo di esecuzione), [294](#)
 CONTINUE, SCL, [300](#)
 EXIT, SCL, [301](#)
 GOTO (SCL), [301](#)
 RETURN, SCL, [301](#)
 DECO (Decodifica), [304](#)
 SHL (Sposta verso sinistra), SCL, [307](#)
 ROR (Fai ruotare verso destra), SCL, [308](#)
 S_CONV (Converti stringa di caratteri), [324](#)
 STRG_VAL (Converti stringa di caratteri in un valore numerico), [325](#)
 VAL_STRG (Converti valore numerico in una stringa di caratteri), [326](#)
 ATH (da ASCII a esadecimale), [329](#)
 HTA (da esadecimale ad ASCII), [329](#)
 Esecuzione di allarmi di schedulazione orologio e parametro di tempo SET_CINT, [381](#)
 DeviceStates, PROFIBUS e PROFINET, [418](#)
 ModuleStates, PROFIBUS e PROFINET, [423](#)
 GET_DIAG e modi, [431](#)
 CTRL_PWM, [444](#)
 CTRL_HSC_EXT, [503](#)

Esempi, istruzioni di stringa di runtime

GetSymbolName, [338](#)
 GetSymbolPath, [341](#)
 GetInstanceName, [343](#)
 GetInstancePath, [345](#)
 GetBlockName, [347](#)

Esempi, Modbus

- Modbus TCP, parametri di collegamento
- MB_CLIENT, [946](#)
- Modbus TCP, parametri di collegamento
- MB_SERVER, [952](#)
- Modbus TCP, esempi di parametri
- MB_HOLD_REG, [953](#)
- Modbus TCP, indirizzamento del registro di mantenimento, [957](#)
- collegamenti TCP Modbus multipli MB_SERVER, [1000](#)
- più richieste MB_CLIENT con un collegamento Modbus TCP comune, [1001](#)
- più richieste MB_CLIENT con diversi collegamenti Modbus TCP, [1002](#)
- Richiesta di scrittura nell'immagine delle uscite MB_CLIENT Modbus TCP, [1004](#)
- Coordinamento di più richieste MB_CLIENT Modbus TCP, [1004](#)
- programma master Modbus RTU, [1027](#)
- programma slave Modbus RTU, [1029](#)

Esempi, RTU Modbus legacy

- Parametro MB_HOLD_REG, [1080](#)
- indirizzamento del registro di mantenimento, [1082](#)
- programma master, [1085](#)
- programma slave, [1087](#)

Esempi, TCP Modbus legacy

- Parametro MB_HOLD_REG, [1063](#)
- indirizzamento del registro di mantenimento, [1065](#)
- collegamenti TCP Modbus multipli MB_SERVER, [1066](#)
- MB_CLIENT: più richieste con un collegamento Modbus TCP comune, [1067](#)
- più richieste MB_CLIENT con diversi collegamenti Modbus TCP, [1068](#)
- Richiesta di scrittura nell'immagine delle uscite MB_CLIENT, [1069](#)
- MB_CLIENT legacy per il coordinamento di più richieste Modbus TCP, [1069](#)

Esempi, Web server

- accesso da un dispositivo portatile, [795](#)
- lettura delle variabili, [831](#)
- alias, [831](#)
- scrittura delle variabili, [832](#)
- lettura di variabili speciali, [834](#)
- scrittura di variabili speciali, [835](#)
- alias, [836](#)
- tipi enum, [837](#)
- tipi enum, [838](#)
- DB di frammenti, [840](#)
- combinazione delle dichiarazioni AWP, [841](#)
- caratteri speciali nei comandi AWP, [842](#)
- pagina Web personalizzata, [848](#)
- lettura delle variabili, [850](#)
- tipi enum, [851](#)
- scrittura delle variabili, [852](#)
- scrittura di variabili speciali, [853](#)
- pagina Web personalizzata, [853](#)
- pagina Web personalizzata per la selezione delle lingue, [859](#)
- Programma STEP 7 per il controllo dei frammenti, [865](#)

Esempio di ModuleStates, [423](#)

Esempio di programma per la comunicazione PtP, [915](#)

- configurazione, [915](#)
- Programmazione con STEP 7, [921](#)
- terminale virtuale, [922](#)
- in esecuzione, [923](#)

Esempi vari

slice di un tipo di dati con variabile, [109](#)
 Sovrapposizione di una variabile AT, [110](#)
 controllo di configurazione (option handling), [140](#)
 Valutazione di ENO in SCL, [197](#)
 accesso agli elementi di un array, [271](#)
 elaborazione dei valori analogici, [278](#)
 istruzioni CASE annidate, SCL, [297](#)
 ricetta, [447](#)
 ricetta, [453](#)
 programma di log, [474](#)
 contatore veloce, [515](#)
 funzione Trace e Analizzatore logico, [1128](#)
 CPU 1217C Ingresso differenziale ed esempio di applicazione, [1216](#)
 CPU 1217C Uscita differenziale ed esempio di applicazione, [1217](#)
 Collegamento IO-Link Master S7-1200, [1265](#)
 calcolo del budget di potenza, [1323](#)

Ethernet

tipi di comunicazione, [543](#)
 numero di collegamenti di comunicazione, [550](#)
 commutazione, [554](#)
 Collegamento di rete, [555](#)
 Indirizzo IP, [561](#)
 Indirizzo MAC, [561](#)
 Panoramica, [570](#)
 modo Ad hoc, [572](#)
 ID di collegamento, [573](#)
 Compact Switch Module CSM 1277, [1319](#)

Ethernet, istruzioni legacy

TSEND_C e TRCV_C, [595](#)
 TCON, TDISCON, TSEND e TRCV, [615](#)

EXIT, SCL, [300](#)

EXP (Genera valore esponenziale), [237](#)

EXPT (Calcola la potenza), [237](#)

F

F_TRIG (Imposta variabile con fronte di discesa del segnale), [214](#)

Fase operativa

HSC (contatore veloce), [518](#)

FB (blocco funzionale), [64](#)

FC (funzione), [64](#), [182](#)

FieldRead (Leggi campo), [270](#)

FieldWrite (Scrivi nel campo), [270](#)

FileDelete (Eliminazione dei file dalla memory card), [499](#)

File GSD, [683](#)

FileReadC (Lettura dei file dalla memory card), [495](#)

FileWriteC (Scrittura dei file sulla memory card), [497](#)

FILL_BLK (Inserisci dati nell'area), [246](#)

FIND (trova caratteri nella stringa), [336](#)

FLOOR (Genera da un numero in virgola mobile il numero intero inferiore), [276](#)

Flusso d'aria, [43](#)

FOR, SCL, [298](#)

Formato Endian, [263](#)

Formattazione di una memory card, [1104](#)

Forzamento dei valori, [1115](#), [1116](#)

FRAC (Rileva i decimali), [237](#)

Frequenza, bit di clock, [90](#)

Funzionalità, I device, [674](#)

Funzione (FC)

panoramica, [64](#)

Protezione del know-how, [169](#)

programmi lineari e strutturati, [178](#)

blocchi di codice richiamanti all'interno del programma utente, [179](#)

panoramica, [182](#)

Funzione Trace, [1126](#)

Funzioni matematiche, [231](#), [232](#)

Funzioni nuove, [38](#)

FUP (schema logico), [190](#)

G

Gap intercaratteri, [884](#)

GATHER, [254](#)

GATHER_BLK, [258](#)

Gen_UsrMsg (Crea messaggi di diagnostica utente), [390](#)

Generazione di DB per le pagine Web definite dall'utente, [843](#)

GEO2LOG (Rileva identificazione hardware dal posto connettore), [489](#)

GEOADDR, [493](#)
 GET_DIAG (leggi informazioni di diagnostica), [426](#)
 GET_ERROR_ID (Interroga ID di errore localmente), [291](#)
 GET_ERROR (Interroga errori localmente), [290](#)
 Get_Features (Preleva funzioni avanzate), [911](#)
 Get_IM_Data (Lettura dei dati di identificazione e manutenzione), [402](#)
 Get_name, [403](#)
 GET (leggi dati da CPU remota)
 configurazione del collegamento, [557](#)
 GET (leggi dati da una CPU remota), [731](#)
 GetBlockName (Leggi nome del blocco), [346](#)
 GetInstanceName (Leggi nome dell'istanza del blocco), [342](#)
 GetInstancePath (Interroga nome globale composto dell'istanza del blocco), [344](#)
 GETIO, [351](#)
 GETIO_PART, [353](#)
 GETSMCInfo, [432](#)
 GetSMCInfo (Lettura delle informazioni sulla Memory Card), [432](#)
 GetStationInfo, [409](#)
 GetSymbolName (Leggi nome di una variabile dal parametro di ingresso), [337](#)
 GetSymbolPath (Interroga nome globale composto dell'assegnazione del parametro di ingresso), [339](#)
 GOTO, SCL, [301](#)
 Grado di inquinamento, [1144](#)
 Grado di protezione, [1144](#)
 Guida DIN, [47](#)

H

HSC_Count (tipo di dati di sistema), [506](#)
 HSC_Frequency (tipo di dati di sistema), [510](#)
 HSC_Period (tipo di dati di sistema), [508](#)
 HSC (contatore veloce)
 Configurazione, [516](#)
 modi di conteggio, [517](#)
 fase operativa, [518](#)

HTA (Converti cifre esadecimali in caratteri ASCII), [328](#)

I

I/O

istruzioni per i carichi induttivi, [61](#)
 indirizzamento, [98](#)
 Indicatori di stato digitali, [1092](#)
 Indicatori di stato analogici, [1092](#)
 controllo dello stato nell'editor di programma, [1111](#)
 controllo con tabella di controllo, [1112](#)
 forzamento dei valori, [1115](#)
 operazione di forzamento dei valori, [1116](#)
 tempi di risposta a gradino (CPU), [1159](#)
 tempi di risposta a gradino (CPU), [1171](#)
 tempi di risposta a gradino (CPU), [1183](#)
 tempi di risposta a gradino (CPU), [1196](#)
 tempi di risposta a gradino (CPU), [1212](#)
 tempi di risposta a gradino (SM), [1245](#)
 tensione di ingresso analogica, [1245-1246](#)
 corrente di ingresso analogica, [1246](#)
 corrente e tensione di uscita analogica, [1246-1247](#)
 tempi di risposta a gradino (SB), [1287](#)
 tensione di ingresso analogica, [1288](#)
 corrente di ingresso analogica, [1288-1289](#)
 corrente e tensione di uscita analogica, [1289](#)

I/O analogici

conversione in unità di engineering, [98](#)
 configurazione, [146](#)
 conversione in unità di engineering, [278](#)
 indicatori di stato, [1092](#)
 tempi di risposta a gradino (CPU), [1159](#)
 tempi di risposta a gradino (CPU), [1171](#)
 tempi di risposta a gradino (CPU), [1183](#)
 tempi di risposta a gradino (CPU), [1196](#)
 tempi di risposta a gradino (CPU), [1212](#)
 tempi di risposta a gradino (SM), [1245](#)
 tensione (ingressi), [1245-1246](#)
 corrente (ingressi), [1246](#)
 corrente e tensione (uscite), [1246-1247](#)
 tempi di risposta a gradino (SB), [1287](#)
 tensione (ingressi), [1288](#)
 corrente (ingressi), [1288-1289](#)
 corrente e tensione (uscite), [1289](#)

I/O digitali

configurazione, [146](#)
 misurazione degli impulsi, [146](#)
 indicatori di stato, [1092](#)

- Identificazione della CPU, visualizzazione con il Web server, [804](#)
- I device (IO device intelligente)
 - funzionalità, [674](#)
 - Proprietà, [675](#)
 - Sistema di IO PN subordinato, [676](#)
 - configurazione, [681](#)
 - configurazione con un file GSD, [683](#)
 - shared, [691](#)
- IF-THEN, SCL, [296](#)
- Immagine di processo
 - Lettura degli ingressi con GETIO, [351](#)
 - Scrittura delle uscite con SETIO, [352](#)
 - Lettura di un'area dell'immagine di processo con GETIO_PART, [353](#)
 - Trasferimento dell'area dell'immagine di processo con SETIO_PART, [354](#)
 - forzamento dei valori, [1115](#)
 - operazione di forzamento, [1116](#)
- Immunità alle sovratensioni, [1143](#)
- Impulso
 - bit di misurazione, configurazione degli ingressi digitali, [148](#)
 - uscite, [440](#)
- Impulso
 - ritardo (TP), [215](#)
- IN_Range (Valore compreso nel campo), [228](#)
- INC (incrementa), [234](#)
- Indicatore di prima scansione, [89](#)
- Indicatori LED
 - Interfacce di comunicazione, [870](#)
 - Stato CPU, [1091](#)
 - interfaccia di comunicazione, [1091](#)
- Indice di variabile per un array, [271](#)
- Indicizzazione degli array con le variabili, [271](#)
- Indirizzamento
 - aree di memoria e di I/O nel PLC, [93](#)
- Indirizzamento dei tipi di enum nelle pagine Web personalizzate, [837](#)
- Indirizzi, recupero delle informazioni sulle stazioni, [409](#)
- Indirizzo IP, [144](#)
 - Configurazione dei dispositivi, [144](#)
 - Assegnazione, [558-559](#)
 - assegnazione a una CPU online, [560](#)
 - configurazione, [561](#)
 - Indirizzo MAC, [561](#)
 - Assegnazione, [565](#)
 - visualizzazione e caricamento, [566](#)
 - configurazione della CPU online, [1098](#)
- Indirizzo IP del router, [562](#)
- Indirizzo IP d'emergenza (temporaneo), [745](#)
- Indirizzo MAC
 - configurazione, [561](#)
 - visualizzazione e caricamento, [566](#)
 - individuazione, [566](#)
- Informazioni di contatto, [27](#)
- Informazioni sui contatti, [143](#)
- Informazioni sul programma
 - Nella struttura di richiamo, [206](#)
- Ingressi e uscite
 - bit di misurazione degli impulsi, [148](#)
 - controllo, [1110](#)
- Inserimento della memory card nella CPU, [112](#)
- Inserimento di un dispositivo
 - CPU non specificata, [131](#)
- INSERT (inserisci caratteri nella stringa), [334](#)
- Interfacce di comunicazione
 - Tabella comparata dei moduli, [35](#)
 - configurazione dei dispositivi, [127](#)
 - inserimento dei moduli, [133](#)
 - RS232 e RS485, [870](#)
 - Configurazione, [876](#)
 - 3964(R), [888](#)
 - Programmazione, [913](#)
 - Indicatori LED, [1091](#)
 - CB 1241 RS485, [1312](#)
 - CM 1241 RS232, [1313](#)
- Interfaccia di blocco ampliata
 - caricamento in modo RUN, [1122](#)
- Interfaccia utente di STEP 7, [39](#)
- INV (Crea complemento a uno), [303](#)
- IO2MOD (Rileva identificazione hardware dall'indirizzo I/O), [491](#)

IO Link

funzioni, [1263](#)
sostituzione, [1263](#)
schema, [1266](#)
parametri, [1267](#)
spazio di indirizzamento, [1267](#)

IO-Link

modulo di I/O (link master), [1259](#)
profilo del dispositivo, [1262](#)
Proprietà, [1262](#)
ripristino delle impostazioni di fabbrica, [1264](#)
assegnazione dei pin, [1264](#)
Configurazione, [1267](#)
parametri, [1267](#)
Stato del LED, [1269](#)
allarmi di diagnostica, [1271-1272](#)

IS_ARRAY (Interroga se ARRAY), [231](#)

IS_NULL (Interroga puntatore se UGUALE A ZERO), [230](#)

ISO on TCP

configurazione del collegamento, [556](#)
modo Ad hoc, [572](#)
ID di collegamento, [573](#)
parametri, [575](#)

Istantanea dei valori di un DB, [1111](#)

Istruzione CONCAT (concatena stringhe), [331](#)

Istruzione MAX_LEN (lunghezza massima di una stringa), [330](#)

Istruzione Modbus_Comm_Load (Configura I/O SIPLUS o porta del modulo PtP per Modbus RTU), [1007](#)

Istruzione Modbus_Slave (Comunica come slave Modbus RTU mediante I/O SIPLUS o porta PtP), [1017](#)

Istruzione velocità di esecuzione, [1152](#), [1164](#), [1176](#), [1189](#), [1203](#)

Istruzioni

montaggio, [42](#)
procedimenti di montaggio, [47](#)
Montaggio CPU, [48](#)
prerequisiti di cablaggio e messa a terra, [57](#)
isolamento, [58](#)
messa a terra, [59](#)
cablaggio, [59](#)
carichi delle lampade, [60](#)
carichi induttivi, [61](#)
combinazione logica di bit, [209](#)
istruzioni imposta e resetta, [210](#)
Temporizzatore, [215](#)
Contatore, [223](#)
confronto di valori, [228](#)
valutazione del campo, [228](#)
verifica della validità dei numeri reali, [229](#)
confronto di uguaglianza e disuguaglianza, [230](#)
confronto rispetto allo zero, [230](#)
verifica degli array, [231](#)
istruzioni di trasferimento, [239](#)
di conversione, [272](#)
arrotondamento e troncamento dei numeri reali, [276](#)
istruzioni di salto, [282](#)
controllo del programma (SCL), [295](#)
operazioni logiche, [302](#)
istruzioni di spostamento e rotazione, [306](#)
funzioni di data, ora e orologio, [309](#)
stringa e caratteri, [317](#)
parametri comuni, [663](#)
Codici di stato USS legacy, [1052](#)

Istruzioni, legacy

PORT_CFG (Progetta dinamicamente parametri di comunicazione), [1031](#)
 SEND_CFG (progetta dinamicamente parametri di trasferimento seriali), [1032](#)
 RCV_CFG (progetta dinamicamente parametri di ricezione seriali), [1034](#)
 SEND_PTP (trasferisci dati del buffer di invio), [1038](#)
 RCV_PTP (Abilita ricezione di messaggi), [1040](#)
 RCV_RST (cancella buffer di ricezione), [1041](#)
 SGN_GET (Interroga segnali RS-232), [1042](#)
 SGN_GET (imposta segnali RS-232), [1043](#)
 USS_PORT (Elabora comunicazione tramite rete USS), [1046](#)
 USS_DRV (Scambia dati con azionamento), [1047](#)
 USS_RPM (leggi parametri dall'azionamento), [1049](#)
 USS_WPM (modifica parametri nell'azionamento), [1051](#)
 MB_CLIENT (comunica come client Modbus TCP tramite PROFINET), [1055](#)
 MB_SERVER (comunica come server Modbus TCP tramite PROFINET), [1061](#)
 MB_COMM_LOAD (configura porta dell'unità PtP per Modbus RTU), [1071](#)
 MB_MASTER (comunica come master Modbus tramite porta PtP), [1073](#)
 MB_SLAVE (comunica come slave Modbus tramite porta PtP), [1079](#)

Istruzioni, segnali del fronte di salita e di discesa, [212](#)

Istruzioni con fronte di salita e di discesa, [212](#)

Istruzioni di tecnologia, [501](#)

Istruzioni Ethernet

RDREC e WRREC (Leggi/Scrivi set di dati), [348](#)
 RALRM (ricevi allarme), [356](#)
 DPWR_DAT (scrivi dati coerenti di uno slave DP standard) and DPRD_DAT (leggi dati coerenti di uno slave DP standard), [367](#)
 RCVREC (Ricevi set di dati), [370](#)
 PRVREC (Metti a disposizione set di dati), [372](#)
 DPNRM_DG (leggi dati di diagnostica di uno slave DP), [374](#)
 TSEND_C e TRCV_C, [585](#)
 TCON, TDISCON, TSEND e TRCV, [601](#)
 TUSEND e TURCV, [647](#)
 T_CONFIG (configura interfaccia), [652](#)
 GET (leggi dati da una CPU remota) e PUT (scrivi dati in una CPU remota), [731](#)

Istruzioni legacy TCON, TDISCON, TSEND e TRCV, [615](#)

Istruzioni per i carichi induttivi, [61](#)

Istruzioni per il cablaggio, [43](#)
 spazio libero per il flusso d'aria e il raffreddamento, [43](#)
 presupposti, [57](#)
 messa a terra, [59](#)

Istruzioni per il carico delle lampade, [60](#)

Istruzioni per l'isolamento, [58](#)

Istruzioni trigonometriche, [237](#)

J

JavaScript, pagine Web standard, [867](#)

JMP_LIST (Definisci elenco di salti), [282](#)

JMP (Salta se RLO = 1), [282](#)

JMPN (Salta se RLO = 0), [282](#)

K

KOP (schema a contatti)

panoramica, [189](#)

editor di programma e stato online, [1111](#)

controllo dello stato online, [1111](#)

stato, [1115](#)

L

Label (Etichetta di salto), [282](#)

la memoria di caricamento, [87](#)

Latenza, [81](#)

LED (leggi stato del LED), [401](#)

LED di stato

Interfacce di comunicazione, [870](#)

CPU, [1091](#)

LEFT (leggi caratteri sulla sinistra della stringa), [332](#)

LEN (lunghezza attuale di una stringa), [331](#)

Letture

dai DB, dagli I/O o dalla memoria, [195](#)

dai DB, dagli I/O o dalla memoria, [262](#)

Variabili HTTP, [833](#)

Licenze OPC UA, [1336](#)

LIMIT (Imposta valore limite), [236](#)

Limitazioni

pagine Web personalizzate, [847](#)

Web server, [866](#)

Limitazioni dei cookie nelle pagine Web standard, [867](#)

Linea inattiva, [880](#), [881](#)

Lingue, pagine Web personalizzate, [858](#)

Livello di contaminazione/categoria di sovratensione, [1144](#)

Livello di protezione

- Password persa, [126](#)
- CPU, [160](#)
- Blocco di codice, [169](#)
- assegnazione a una CPU, memory card o password, [170](#)

LN (Genera logaritmo naturale), [237](#)

LOG2GEO (Rileva indirizzo geografico dall'indirizzo logico), [490](#)

Log di dati

- Panoramica delle istruzioni Data log, [456](#)
- struttura dei record di dati, [456](#)
- creazione, [457](#)
- apertura, [461](#)
- scrittura, [463](#)
- svuotamento, [464](#)
- chiusura, [466](#)
- eliminazione, [467](#)
- creazione di un nuovo file, [468](#)
- visualizzazione di log di dati, [470](#)
- limiti e calcolo delle dimensioni, [472](#)
- esempio di programma, [474](#)

Log in/log out, pagine Web standard, [800](#)

LOWER_BOUND (Leggi limite inferiore ARRAY), [267](#)

Lunghezza, messaggio PtP, [886](#)

Lunghezza fissa, [885](#)

Lunghezza massima dei messaggi, [885](#)

M

Macchine flessibili (controllo di configurazione), [134](#)

Manuali, [27](#)

Maschera di sottorete, [562](#)

MAX (Rileva valore max.), [235](#)

MB_CLIENT, [941](#)

MB_CLIENT (Comunica come client Modbus TCP tramite PROFINET), legacy, [1055](#)

MB_COMM_LOAD (Configura porta dell'unità PtP per Modbus RTU), legacy, [1071](#)

MB_MASTER (Comunica come server Modbus TCP tramite PROFINET), legacy, [1073](#)

MB_RED_CLIENT, [961](#)

MB_RED_SERVER, [979](#)

MB_SERVER, [951](#)

MB_SERVER (Comunica come server Modbus TCP tramite PROFINET), legacy, [1061](#)

MB_SLAVE legacy (comunica come slave Modbus tramite porta PtP), [1079](#)

MC_ChangeDynamic (modifica impostazioni dinamiche dell'asse), [538](#)

MC_CommandTable, [537](#)

MC_Halt (metti in pausa l'asse), [534](#)

MC_Home (indirizza e posiziona asse), [534](#)

MC_MoveAbsolute (posizionamento assoluto dell'asse), [535](#)

MC_MoveJog (azionare asse con funzionamento marcia manuale), [536](#)

MC_MoveRelative (posizionamento relativo dell'asse), [535](#)

MC_MoveVelocity (sposta l'asse alla velocità predefinita), [536](#)

MC_Power (abilita/blocca asse), [533](#)

MC_ReadParam (leggi i parametri dell'oggetto tecnologico), [538](#)

MC_Reset (conferma errore), [533](#)

MC_WriteParam (scrivi nei parametri dell'oggetto tecnologico), [537](#)

Memoria

- di caricamento, di lavoro e a ritenzione, [87](#)
- di sistema e di clock, [88](#)
- L (memoria locale), [93](#)
- I (immagine di processo degli ingressi), [95](#)
- Q (immagine di processo delle uscite), [96](#)
- M (merker), [96](#)
- memoria temporanea, [96](#)
- controllo dell'utilizzo, [1106](#)

Memoria a ritenzione, [34](#)

- CPU 1211C, [1151](#)
- CPU 1212C, [1163](#)
- CPU 1214C, [1175](#)
- CPU 1215C, [1188](#)
- CPU 1217C, [1202](#)

- Memoria di caricamento, [34](#)
 - pagine Web personalizzate, [847](#)
 - CPU 1211C, [1151](#)
 - CPU 1212C, [1163](#)
 - CPU 1214C, [1175](#)
 - CPU 1215C, [1188](#)
 - CPU 1217C, [1202](#)
- Memoria di lavoro, [34](#)
 - CPU 1211C, [1151](#)
 - CPU 1212C, [1163](#)
 - CPU 1214C, [1175](#)
 - CPU 1215C, [1188](#)
 - CPU 1217C, [1202](#)
- Memoria I
 - monitoraggio della tabella di controllo, [1110](#)
- Memoria locale
 - massima per livello di priorità dell'OB, [97](#)
 - utilizzo da parte dei blocchi, [97](#)
- Memoria Q
 - uscite di impulsi, [440](#)
 - configurazione di canali impulsivi, [442](#)
- Memoria temporanea
 - massima per livello di priorità dell'OB, [96](#)
 - utilizzo da parte dei blocchi, [97](#)
- Memory card, [112](#)
 - panoramica, [112](#)
 - inserimento nella CPU, [112](#)
 - configurazione dei parametri di avvio, [115](#)
 - scheda di trasferimento, [116](#)
 - scheda di programma, [118](#)
 - Protezione dei dati di configurazione PLC riservati, [121](#)
 - aggiornamento del firmware, [123](#)
 - scheda di trasferimento vuota per una password persa, [126](#)
 - Lettura delle informazioni, [432](#)
 - errore di incompatibilità, [1095](#)
- Memory card della CPU
 - inserimento, [112](#)
 - scheda di trasferimento, [116](#)
 - scheda di programma, [118](#)
- Messa in coda, [81](#)
- Messa in scala di valori analogici, [278](#)
- MID (leggi caratteri centrali della stringa), [332](#)
- MIN (Rileva valore min.), [235](#)
- Misurazione degli impulsi, [146](#)
- Misure, ordini di tracciamento, [1127](#)
- MOD (Rileva il resto della divisione), [233](#)
- Modbus
 - Codici delle funzioni, [938](#)
 - Indirizzi delle stazioni di rete, [939](#)
 - Indirizzi di memoria, [939](#)
- Modbus_Master (Comunica come master Modbus RTU mediante I/O SIPLUS o porta PtP), [1011](#)
- Modbus RTU
 - informazioni generali, [1005](#)
 - numero massimo di slave Modbus, [1007](#)
- Modbus RTU, istruzioni
 - versioni, [1006-1007](#)
 - Modbus_Comm_Load, [1007](#)
 - Modbus_Master, [1011](#)
 - Modbus_Slave, [1017](#)
- Modbus RTU, istruzioni legacy
 - MB_COMM_LOAD (configura porta dell'unità PtP per Modbus RTU), [1071](#)
 - MB_MASTER (comunica come master Modbus tramite porta PtP), [1073](#)
 - MB_SLAVE (comunica come slave Modbus tramite porta PtP), [1079](#)
- Modbus TCP
 - informazioni generali, [940](#)
 - numero massimo di collegamenti, [940](#)
- Modbus TCP, istruzioni
 - versioni, [941](#)
 - MB_CLIENT, [941](#)
 - MB_SERVER, [951](#)
 - MB_RED_CLIENT, [961](#)
 - MB_RED_SERVER, [979](#)
- Modbus TCP, istruzioni legacy
 - MB_CLIENT (comunica come client Modbus TCP tramite PROFINET), [1055](#)
 - MB_SERVER (comunica come server Modbus TCP tramite PROFINET), [1061](#)
- Modi di conteggio, contatore veloce, [517](#)
- Modifica
 - variabili dal server web, [815](#)
 - tabella di controllo, [1112](#)
- Modifica dispositivo, [143](#)
- Modifica in modo RUN, [1118](#)
- Modo Ad hoc, TCP e ISO on TCP, [572](#)
- Modo di funzionamento
 - modi di funzionamento della CPU, [65](#)
 - commutazione STOP/RUN, [1105](#)
- Modo di funzionamento per la comunicazione PG/PC e HMI, [152](#)

- Modo RUN, [65](#)
 - passaggio nel modo STOP, [92](#)
 - operazione di forzamento, [1116](#)
- Modo STOP, [65](#)
 - attivazione delle uscite, [1114](#)
 - operazione di forzamento, [1116](#)
- ModuleStates, [422](#)
- Moduli
 - Tabella comparata, [35](#)
 - signal board (SB), [35-36](#)
 - schede di comunicazione (CB), [35-36](#)
 - moduli di I/O (SM), [36](#)
 - processore di comunicazione (CP), [36](#)
 - modulo di comunicazione (CM), [36](#)
 - zona termica, [43](#)
 - zona termica, [46](#)
 - parametri di configurazione, [146](#)
 - parametri di configurazione, [171](#)
- Moduli CANopen
 - 021620-B, 021630-B, [1319](#)
- Moduli di comunicazione RS232 e RS485, [870](#)
- Moduli di I/O (SM), tipi
 - SM 1221, [1218](#)
 - SM 1222, [1220](#)
 - SM 1222, [1221](#)
 - SM 1223, [1227](#)
 - SM 1223, [1233](#)
 - SM 1231, [1235](#)
 - SM 1232, [1239](#)
 - SM 1234, [1241](#)
 - SM 1231, [1247](#)
 - SM 1231, [1253](#)
 - SM 1278, [1259](#)
- Moduli di I/O (SM) generali
 - Espansione della CPU, [36](#)
 - montaggio e smontaggio, [52](#)
 - prolunga, [55](#)
 - inserimento dei moduli, [133](#)
 - configurazione di parametri, [146](#)
 - configurazione di parametri, [171](#)
 - tempi di risposta a gradino, [1245](#)
 - Requisiti di alimentazione, [1322](#)
- Moduli di I/O analogici
 - SM 1231, [1235](#)
 - SM 1232, [1239](#)
 - SM 1234, [1241](#)
 - SM 1231 per termocoppie, [1247](#)
 - SM 1231 per RTD, [1253](#)
- Moduli di I/O digitali
 - SM 1221, [1218](#)
 - SM 1222 DQ 8, [1220](#)
 - SM 1222 DQ 16, [1221](#)
 - SM 1223 DI e DQ, [1227](#)
 - SM 1223, [1233](#)
- Modulo CP
 - accesso al Web server, [796](#)
 - Pagina iniziale del Web server, [803](#)
- Modulo di alimentazione
 - PM1207, [1319](#)
- Modulo di comunicazione (CM)
 - Tabella comparata, [35](#)
 - panoramica, [36](#)
 - smontaggio, [53](#)
 - montaggio, [53](#)
 - configurazione dei dispositivi, [127](#)
 - inserimento dei moduli, [133](#)
 - configurazione di parametri, [146](#)
 - configurazione di parametri, [171](#)
 - aggiunta di un modulo CM 1243-5 (master DP), [719](#)
 - aggiungere modulo master AS-i CM 1243-2, [723](#)
 - RS232 e RS485, [870](#)
 - Indicatori LED, [870](#)
 - Ricezione dei dati, [906](#)
 - Programmazione, [913](#)
 - configurazione del programma di esempio per PtP, [915](#)
 - Ricezione dei dati, [1040](#)
 - Indicatori LED, [1091](#)
 - CM 1241 RS232, [1313](#)
 - CM 1241 RS422/RS485, [1314](#)
 - Requisiti di alimentazione, [1322](#)
- Modulo potenziometro, [1317](#)
- Modulo switch compatto, CSM 1277, [1319](#)
- Modulo tecnologico, SM 1278 4xIO-Link Master, [1259](#)

Montaggio

moduli di I/O (SM), [36](#)
 istruzioni, [42](#)
 panoramica, [42](#)
 istruzioni, [42](#)
 flusso d'aria, spazio libero, raffreddamento e zona termica, [43](#)
 raffreddamento , [43](#)
 flusso d'aria, [43](#)
 spazio libero, [43](#)
 zona termica, [43](#)
 zona termica, [46](#)
 dimensioni di montaggio, [46](#)
 flusso d'aria, spazio libero, raffreddamento e zona termica, [46](#)
 dimensioni, [46](#)
 panoramica, [47](#)
 panoramica, [47](#)
 CPU, [48](#)
 CPU, [48](#)
 scheda, di comunicazione (CB) e di segnale (SB), [50](#)
 signal board (SB), [50](#)
 scheda di comunicazione (CB), [50](#)
 modulo di comunicazione (CM) e di I/O (SM), [52](#)
 modulo di I/O (SM), [52](#)
 modulo di comunicazione (CM) e di I/O (SM), [53](#)
 modulo di comunicazione (CM), [53](#)
 morsettiera, [54](#)
 morsettiera, [54](#)
 prolunga, [55](#)
 requisiti di cablaggio e messa a terra, [57](#)
 requisiti di cablaggio e messa a terra, [57](#)
 istruzioni per l'isolamento, [58](#)
 istruzioni per l'isolamento, [58](#)
 istruzioni per il messa a terra, [59](#)
 istruzioni per il messa a terra, [59](#)
 istruzioni per il cablaggio, [59](#)
 istruzioni per il cablaggio, [59](#)
 istruzioni per il carico delle lampade, [60](#)
 istruzioni per il carico delle lampade, [60](#)
 istruzioni per i carichi induttivi, [61](#)
 istruzioni per i carichi induttivi, [61](#)

Morsettiera, [54](#), [1330](#)
 MOVE_BLK (Copia area), [239](#)
 MOVE (Copia valore), [239](#)
 MRP (Media Redundancy Protocol), [699](#)
 MUL (moltiplica), [232](#)

MUX (multiplexaggio), [305](#)

N

N_TRIG (Interroga il fronte di discesa del segnale del RLO), [213](#)
 N (Interroga il fronte di discesa del segnale di un operando), [212](#)
 NE_ElemType (Confronta tipo di dati con un tipo di dati di una variabile se DIVERSO), [230](#)
 NE_ArrayType (Confronta tipo di dati di un elemento ARRAY con il tipo di dati di una variabile se DIVERSO), [230](#)
 NE_Type (Confronta tipo di dati con un tipo di dati di una variabile se DIVERSO), [230](#)
 NEG (Crea complemento a due), [234](#)
 Network Time Protocol (NTP), [568](#)
 NORM_X (normalizzazione), [277](#)
 Normalizzazione dei valori analogici, [278](#)
 Normalmente aperta/chiusa"; "bobina, [210](#)
 Normalmente aperto/chiuso"; "contatto, [208](#)
 NOT_NULL (Interroga puntatore se DIVERSO DA ZERO), [230](#)
 NOT_OK (verifica invalidità), [229](#)
 NOT (inverti RLO), [209](#)
 Numeri
 binario, [101](#)
 numero intero, [102](#)
 real, [102](#)
 Numeri delle porte
 assegnazione ai partner di comunicazione, [570](#)

Numeri di articolo

CPU, [1326](#)
 moduli di I/O, [1326](#)
 signal board, schede di batteria, [1327](#)
 interfacce di comunicazione (CM, CB e CP), [1328](#)
 connettori e morsetti, [1328](#)
 CPU 1214FC, CPU 1215FC, [1329](#)
 Moduli di I/O FS, [1329](#)
 Switch Ethernet CSM 1277, [1329](#)
 Alimentazione PM 1207, [1329](#)
 Memory card, [1329](#)
 prolunghe, [1330](#)
 simulatori, [1330](#)
 morsettiere, [1330](#)
 staffa terminale, [1330](#)
 software di programmazione, [1336](#)
 STEP 7, [1336](#)

Numeri di porta

limitati, [664](#)

Numero massimo di collegamenti del server Web, [866](#)

Nuove funzioni, [38](#)

O

OB, [69-70](#)

OB di aggiornamento, [78](#)

OB di allarme dall'orologio, [77](#)

OB di allarme di diagnostica, [74](#)

OB di allarme di ritardo, [71](#)

OB di avvio, [70](#)

OB di ciclo, [70](#)

OB di errore temporale, [73](#)

OB di estrazione o inserimento dei moduli, [76](#)

OB di guasto del telaio o della stazione, [76](#)

OB di interrupt di processo, [72](#)

OB di profilo, [79](#)

OB di schedulazione orologio, [71](#)

OB di stato, [78](#)

OB MC-PostServo, [81](#)

OB MC-PreServo, [80](#)

OK (Verifica validità), [229](#)

Omologazione ATEX, [1140](#)

Omologazione CE, [1137](#)

Omologazione coreana, [1141](#)

Omologazione cULus, [1138](#)

Omologazione FM, [1139](#)

Omologazione nel settore marittimo, [1141](#)

Omologazioni

CE, [1137](#)

cULus, [1138](#)

FM, [1139](#)

ATEX, [1140](#)

Omologazione CCCEX, [1141](#)

Australia e Nuova Zelanda - RCM Mark, [1141](#)

Certificazione coreana, [1141](#)

Maritime, [1141](#)

Online

assegnazione di un indirizzo IP a una CPU, [560](#)

collegamento online con il PLC, [1095](#)

Indirizzo IP, [1098](#)

orologio, [1099](#)

pannello operatore, [1105](#)

controllo del tempo di ciclo e dell'utilizzo della memoria, [1106](#)

buffer di diagnostica, [1106](#)

confronto e sincronizzazione di blocchi di codice, [1108](#)

strumenti, [1110](#)

utilizzo della tabella di controllo, [1110](#)

Stato, [1111](#)

cattura e reset dei valori di un DB, [1111](#)

tabella di controllo, [1112](#)

forzamento dei valori, [1115](#)

forzamento dei valori, [1116](#)

caricamento del programma in modo RUN, [1118](#)

esecuzione del backup di una CPU, [1133](#)

OPC UA

certificati (consigliati), [553](#)

diritti utente, [755](#)

Richiami dei metodi, [775](#)

OPC UA, licenze, [1336](#)

Open User Communication (OUC)

certificati (consigliati), [553](#)

attivazione di un collegamento e lettura dei dati con TRCV_C, [585](#)

attivazione di un collegamento e invio dei dati con TSEND_C, [585](#)

attivazione di un collegamento e lettura dei dati con TRCV_C legacy, [595](#)

attivazione di un collegamento e invio dei dati con TSEND_C legacy, [595](#)

Option handling (controllo di configurazione), [134](#)

OR (operazione logica), [302](#)

Ora

T_CONV (Estrai e converti tempi), [309](#)

T_ADD (Somma tempi), [310](#)

T_SUB (Sottrai tempi), [310](#)

T_DIFF (differenza di data e ora), [310](#)

T_COMBINE (combina tempi), [311](#)

istruzioni per la lettura e l'impostazione, [312](#)

SET_TIMEZONE (imposta fuso orario), [314](#)

configurazione della CPU online, [1099](#)

Ora locale

istruzioni per la lettura e l'impostazione, [312](#)

Orologio

Orologio hardware della CPU, [91](#)

Orologio di sistema

istruzioni per la lettura e l'impostazione, [312](#)

Ottimizzazione PID per le valvole, [541](#)

OUT_Range (Valore fuori campo), [228](#)

P

P_TRIG (Interroga il fronte di salita del segnale del RLO), [213](#)

P (Interroga il fronte di salita del segnale di un operando), [212](#)

P3964_Config (Progetta protocollo 3964(R)), [901](#)
errori, [902](#)

Pagina Web di introduzione standard, [803](#)

Pagina Web iniziale standard, [803](#)

Pagina Web standard Comunicazione, [812](#)

Pagina web standard Stato dell'unità, [808](#)

Pagina Web standard Stato delle variabili, [815](#)

Pagina Web Stato delle variabili, [815](#)

Pagine HTML definite dall'utente, [827](#)

posizioni delle pagine, [843](#)

esempio di pagina Web, [853](#)

Pagine HTML personalizzate

sviluppo, [828](#)

aggiornamento, [829](#)

accesso ai dati dell'S7-1200, [829](#)

posizione delle lingue, [861](#)

Pagine Web definite dall'utente

lettura delle variabili, [830](#)

scrittura delle variabili, [831](#)

gestione dei caratteri speciali, [841](#)

configurazione, [843](#)

generazione di blocchi di programma, [843](#)

eliminazione di blocchi di programma, [844](#)

abilitazione con l'istruzione WWW, [844](#)

programmazione con STEP 7, [844](#)

accesso da PC, [846](#)

Pagine Web personalizzate

informazioni generali, [827](#)

creazione con editor HTML, [828](#)

aggiornamento, [829](#)

Comandi AWP per accedere ai dati dell'S7-1200, [829](#)

lettura di variabili speciali, [833](#)

scrittura di variabili speciali, [835](#)

creazione di frammenti, [839](#)

importazione di frammenti, [840](#)

download dei DB corrispondenti, [846](#)

limitazioni della memoria di caricamento, [847](#)

esempio, [848](#)

Listing HTML, [853](#)

multilingue, [858](#)

configurazione multilingua, [861](#)

DB di comando di frammenti manuali, [862](#)

attivazione e disattivazione dal DB di comando, [862](#)

Pagine Web standard, [780](#)

accesso da PC, [793](#)

accesso sicuro, [794](#)

layout, [798](#)

log in e log out, [800](#)

Introduzione, [803](#)

Pagina iniziale, [803](#)

modifica del modo di funzionamento, [803](#)

Diagnostica, [804](#)

Buffer di diagnostica, [806](#)

Stato dell'unità, [808](#)

comunicazione, [812](#)

Scheda Stato delle variabili, [815](#)

JavaScript, [867](#)

Limitazioni dei cookie, [867](#)

Panelli (HMI), [37](#)

Pannello operatore, CPU, [1105](#)

Parametri dei certificati, [552](#)

Parametri di avvio, [115](#)

- Parametro BUFFER, SEND_P2P, [906](#)
- Parametro LENGTH, SEND_P2P, [906](#)
- Parità, [877](#)
- Passaggio tra lingue, pagine Web personalizzate, [858](#)
- Password persa, [126](#)
- PEEK, PEEK_WORD, PEEK_BOOL, PEEK_DWORD, PEEK_BLK, [195](#), [262](#)
- Perdita
 - della comunicazione, estrazione o inserimento dei moduli, [76](#)
 - della comunicazione tra la CPU e i moduli, [76](#)
- PID
 - PID_Compact (regolatore PID universale con ottimizzazione integrata), [540](#)
 - PID_3STEP (regolatore PID con ottimizzazione per le valvole), [541](#)
 - PID_Temp (regolatore PID universale che consente di gestire il controllo della temperatura), [542](#)
- PLC
 - riepilogo delle funzioni, [32](#)
 - tempo di ciclo , [85](#)
 - configurazione del tempo di ciclo, [86](#)
 - carico di comunicazione, [86](#)
 - tabella delle variabili, [93](#)
 - inserimento dei moduli, [133](#)
 - Progettazione del sistema, [177](#)
 - Utilizzo dei blocchi, [178](#)
 - assegnazione di un indirizzo IP ad una CPU online, [560](#)
 - Attivazione di un collegamento online, [1095](#)
- POKE, POKE_BOOL, POKE_BLK, [195](#), [262](#)
- PORT_CFG (Progetta dinamicamente parametri di comunicazione), legacy, [1031](#)
- Port_Config (configurazione della porta), [892](#)
- Porta PROFINET
 - autonegoziazione, [564](#)
- Posizione dei caratteri, lunghezza dei messaggi, [886](#)
- Power Module PM 1207, [1319](#)
- Prestazione durata, [1152](#), [1164](#), [1176](#), [1189](#), [1203](#)
- Processore di comunicazione (CP)
 - Tabella comparata, [35](#)
 - panoramica, [36](#)
 - configurazione dei dispositivi, [127](#)
 - inserimento dei moduli, [133](#)
 - configurazione di parametri, [146](#)
 - configurazione di parametri, [171](#)
- PROFIBUS
 - DPNRM_DG (leggi dati di diagnostica di uno slave DP), [374](#)
 - Esempio di DeviceStates, [418](#)
 - Esempio di ModuleStates, [423](#)
 - numero di collegamenti di comunicazione, [550](#)
 - Collegamento di rete, [555](#)
 - master e slave, [716](#)
 - CM 1242-5, utilizzo di slave DP e master DP, [716](#)
 - aggiunta di un modulo CM 1243-5 (master DP), [719](#)
 - aggiunta di uno slave DP, [719](#)
 - Collegamento di rete, [719](#)
 - assegnazione dell'indirizzo, [720](#)
 - Collegamento S7, [735](#)
- PROFIBUS, istruzioni
 - RDREC e WRREC (Leggi/Scrivi set di dati), [348](#)
 - RALRM (ricevi allarme), [356](#)
 - DPWR_DAT (scrivi dati coerenti di uno slave DP standard) and DPRD_DAT (leggi dati coerenti di uno slave DP standard) , [367](#)
 - GET (leggi dati da una CPU remota) e PUT (scrivi dati in una CPU remota), [731](#)
- PROFenergy, [376](#)

PROFINET

- configurazione dell'indirizzo IP, [144](#)
- sincronizzazione dell'ora, [144](#)
- Esempio di DeviceStates, [420](#)
- Esempio di ModuleStates, [425](#)
- tipi di comunicazione, [543](#)
- numero di collegamenti di comunicazione, [550](#)
- Collegamento di rete, [555](#)
- Indirizzo IP, [561](#)
- Indirizzo MAC, [561](#)
- Proprietà dell'indirizzo Ethernet, [562](#)
- Test di una rete, [565](#)
- proprietà per la sincronizzazione dell'ora, [569](#)
- tempo di avviamento del sistema, [569](#)
- Denominazione e indirizzamento di un dispositivo, [570](#)
- Assegnazione dell'indirizzo IP, [570](#)
- Panoramica, [570](#)
- modo Ad hoc, [572](#)
- ID di collegamento, [573](#)
- reset di un collegamento, [622](#)
- configurazione della comunicazione tra la CPU e il dispositivo HMI, [666](#)
- collegamento di rete tra due dispositivi, [667](#)
- Comunicazione da PLC a PLC, [668](#)
- Comunicazione da CPU a CPU, [668](#)
- collegamento di rete tra due dispositivi, [669](#)
- Collegamento di rete, [672](#)
- Collegamento S7, [735](#)

PROFINET, istruzioni

- RDREC e WRREC (Leggi/Scrivi set di dati), [348](#)
- RALRM (ricevi allarme), [356](#)
- DPWR_DAT (scrivi dati coerenti di uno slave DP standard) and DPRD_DAT (leggi dati coerenti di uno slave DP standard), [367](#)
- RCVREC (Ricevi set di dati), [370](#)
- PRVREC (Metti a disposizione set di dati), [372](#)
- TSEND_C e TRCV_C (invia e ricevi dati tramite Ethernet), [585](#)
- TCON, TDISCON, TSEND e TRCV, [601](#)
- T_RESET, [622](#)
- T_DIAG, [624](#)
- TUSEND e TURCV, [647](#)
- T_CONFIG (configura interfaccia), [652](#)
- TRCV_C, [671](#)
- GET (leggi dati da una CPU remota) e PUT (scrivi dati in una CPU remota), [731](#)

PROFINET, istruzioni legacy

- TSEND_C e TRCV_C, [595](#)
- Istruzioni legacy TCON, TDISCON, TSEND e TRCV, [615](#)

PROFINET IO

- inserimento di un dispositivo, [672](#)
- assegnazione di una CPU e dei nomi dei dispositivi, [672](#)
- assegnazione online dei nomi dei dispositivi, [1097](#)

PROFINET RT, [570](#)

- Profondità di annidamento, [64](#)

- Progettazione di un sistema PLC, [177](#), [178](#)

- Progetti per macchine standard (controllo di configurazione), [134](#)

Progetto

- scheda di trasferimento, [116](#)
- scheda di programma, [118](#)
- protezione dell'accesso, [160](#)
- Protezione di un blocco di codice, [169](#)
- assegnazione a una CPU, memory card o password, [170](#)
- caricamento nel dispositivo, [199](#)
- confronto e sincronizzazione di blocchi di codice, [1108](#)

Programma

- blocchi organizzativi (OB), [69](#)
- classe di priorità, [69-70](#)
- memory card, [112](#)
- protezione mediante password, [169](#)
- assegnazione a una CPU, memory card o password, [170](#)
- programmi lineari e strutturati, [178](#)
- blocchi di codice richiamanti all'interno del programma utente, [179](#)
- Blocchi organizzativi (OB), [180](#)
- caricamento nel dispositivo, [199](#)
- copia di blocchi da una CPU online, [203](#)

Programma utente

- blocchi organizzativi (OB), [69](#)
- protezione mediante password, [169](#)
- assegnazione a una CPU, memory card o password, [170](#)
- programmi lineari e strutturati, [178](#)
- blocchi di codice richiamanti all'interno del programma utente, [179](#)
- Blocchi organizzativi (OB), [180](#)
- caricamento nel dispositivo, [199](#)
- copia di blocchi da una CPU online, [203](#)

- Programmazione
 - modi di funzionamento della CPU, [65](#)
 - classe di priorità, [69-70](#)
 - CPU non specificata, [131](#)
 - assegnazione a una CPU, memory card o password, [170](#)
 - programma lineare, [178](#)
 - programma strutturato, [178](#)
 - blocchi di codice richiamanti all'interno del programma utente, [179](#)
 - funzione (FC), [182](#)
 - KOP (contatti), [189](#)
 - FUP (schema logico), [190](#)
 - SCL (Structured Control Language), [190](#)
 - SCL (Structured Control Language), [191](#)
 - SCL (Structured Control Language), [192](#)
 - Flusso di corrente (EN e ENO), [197](#)
 - data e ora di sistema, [312](#)
 - RTM (Contatore ore di esercizio), [316](#)
 - PID_Compact (regolatore PID universale con ottimizzazione integrata), [540](#)
 - PID_3STEP (regolatore PID con ottimizzazione per le valvole), [541](#)
 - PID_Temp (regolatore PID universale che consente di gestire il controllo della temperatura), [542](#)
 - Istruzioni PtP, [913](#)
 - confronto e sincronizzazione di blocchi di codice, [1108](#)
- Programmazione con STEP 7
 - pagine Web definite dall'utente, [844](#)
 - esempio di programma PtP, [921](#)
- Programmazione del passaggio tra lingue nelle pagine Web personalizzate, [859](#)
- Programmazione lineare, [178](#)
- Programmazione strutturata, struttura a blocchi, [178](#)
- Programmi di esempio Modbus
 - Master Modbus RTU, [1027](#)
 - Slave Modbus RTU, [1029](#)
- Prolunga, [55](#)
 - montaggio, [55](#)
 - smontaggio, [55](#)
- Proprietà della CPU, pagine Web definite dall'utente
 - Configurazione STEP 7, [843](#)
- Proprietà della CPU, pagine Web personalizzate
 - configurazione di più lingue, [861](#)
- Protezione dall'inversione di polarità, [1145](#)
- Protezione dalla copia
 - assegnazione a una CPU, memory card o password, [170](#)
- Protezione dei dati di configurazione PLC riservati
 - SIMATIC memory card, [121](#)
 - assistente di sicurezza, [152](#)
 - funzionalità, [154](#)
- Protezione del know-how
 - protezione mediante password, [169](#)
 - visualizzazione con il Web server, [804](#)
- Protezione dell'accesso, CPU, [160](#)
- Protezione mediante password
 - scheda di trasferimento vuota, [126](#)
 - Password persa, [126](#)
 - accesso alla CPU, [160](#)
 - Blocco di codice, [169](#)
 - assegnazione a una CPU, memory card o password, [170](#)
 - protezione dalla copia, [170](#)
 - ENDIS_PW (Limita e abilita autenticazione della password), [286](#)
- Protocolli
 - di comunicazione, [572](#)
- Protocolli, comunicazione, [572](#)
- Protocolli Ethernet, [570](#)
 - collegamenti multinodo, [735](#)
- Protocollo
 - PROFINET RT, [570](#)
 - TCP e ISO on TCP, [570](#)
 - UDP, [570](#)
 - comunicazione, [873](#)
 - Freeport, [873](#)
 - Modbus, [873](#)
 - USS, [873](#)
- Protocollo freeport, [873](#)
- Protocollo ISO on TCP, [570](#)
- PRVREC (Metti a disposizione set di dati), [372](#)
- PTO (uscita di treni di impulsi)
 - PWM (modulazione ampiezza impulsi), [435](#)
 - CTRL_PTO (Emissione di una sequenza impulsi con frequenza predefinita), [436](#)
 - funzionamento, [440](#)
 - configurazione di canali impulsivi, [442](#)
 - impossibile forzare, [1117](#)
- Puntatori
 - Tipo di dati Variant, [108](#)
- PUT (scrivi dati in CPU remota)
 - configurazione del collegamento, [557](#)
- PUT (scrivi dati in una CPU remota), [731](#)

PWM (modulazione ampiezza impulsi)
 PWM (modulazione ampiezza impulsi), [435](#)
 CTRL_PTO (Emissione di una sequenza impulsi con frequenza predefinita), [436](#)
 impossibile forzare, [1117](#)

PWM (modulazione dell'ampiezza degli impulsi)
 funzionamento, [440](#)
 configurazione di canali impulsivi, [442](#)
 tempo di ciclo e durata degli impulsi, [443](#)
 Indirizzi di I/O, [445](#)
 modifica della durata di impulso, [445](#)
 modifica del tempo di ciclo, [445](#)

Q

QRY_CINT (Interroga i parametri di schedulazione orologio), [382](#)
 QRY_DINT (interroga lo stato di un allarme di ritardo), [387](#)
 QRY_TINT (interroga un allarme dall'orologio), [386](#)

R

R_TRIG (Imposta variabile con fronte di salita del segnale), [214](#)
 R (Resetta uscita), [210](#)
 Raffreddamento , [43](#)
 RALRM (ricevi allarme), [356](#)
 RCV_CFG (Progetta dinamicamente parametri di ricezione seriali), legacy, [1034](#)
 RCV_PTP (Abilita ricezione di messaggi), legacy, [1040](#)
 RCV_RST (Cancella buffer di ricezione), legacy, [1041](#)
 RCVREC (Ricevi set di dati), [370](#)
 RD_ADDR (Rileva dati IO di un'unità), [492](#)
 RD_LOC_T (leggi data e ora locale), [312](#)
 RD_SINFO (Leggi informazione di avvio dell'OB attuale), [392](#)
 RD_SYS_T (Leggi ora), [312](#)
 RDREC (leggi set di dati), [348](#), [363](#)
 RE_TRIGR (Riavvia tempo di controllo del ciclo), [289](#)
 READ_BIG (Leggi dati in formato big endian), [263](#)
 READ_DBL (leggi blocco dati nella memoria di caricamento), [483](#)
 READ_LITTLE (Leggi dati in formato little endian), [263](#)

Receive_Config (Configura ricezione), [897](#)
 Receive_P2P (Ricevi punto a punto), [906](#)
 Receive_Reset (Resetta buffer di ricezione), [908](#)
 REPEAT, SCL, [299](#)
 REPLACE (sostituisci caratteri nella stringa), [335](#)
 RESET_BF (Resetta campo di bit), [211](#)
 Reset dei valori di un DB, [1111](#)
 Resetta temporizzatore (RT), [215](#)
 RET (Salta indietro), [285](#)
 RETURN, SCL, [301](#)
 Ricerca degli errori
 Indicatori LED, [1091](#)
 buffer di diagnostica, [1106](#)
 Ricetta
 panoramica, [446](#)
 Struttura del DB, [447](#)
 RecipeExport (esporta ricetta), [450](#)
 RecipeImport (importa ricetta), [452](#)
 esempio di programma, [454](#)
 Ricezione
 configurazione dei parametri, [672](#)
 errori di configurazione, [900](#)
 valori di ritorno durante il runtime, [906](#)
 errori di configurazione, [1037](#)
 valori di ritorno durante il runtime, [1040](#)
 Richiami dei metodi OPC UA, [775](#)
 Ridondanza
 MRP, [699](#)
 client, [701](#)
 domaini, [703](#)
 Ridondanza del supporto di trasmissione
 Funzioni nella topologia ad anello, [702](#)
 Configurazione, [706](#)
 Riferimenti incrociati per illustrare l'utilizzo, [205](#)
 RIGHT (leggi caratteri sulla destra della stringa), [332](#)
 Rilevamento per il caricamento di una CPU online, [131](#)
 Ripristino delle impostazioni di fabbrica, [1101](#), [1101](#)
 Ripristino di un backup, [1136](#)
 Risorse informative, [27](#)
 Ritardo RTS ON/OFF, [880](#)

ROL (Fai ruotare verso sinistra) e ROR (Fai ruotare verso destra), [307](#)

ROUND (Arrotonda numero), [276](#)

Router IP, [561](#)

Routing S7, [709](#)

RS (Flipflop di resettaggio/impostazione), [211](#)

RT (resetta temporizzatore), [215](#)

RTS (Controllo del flusso hardware, PtP), [878](#)

RUNTIME (Misura tempo di esecuzione), [293](#)

S

S_CONV (Converti stringa di caratteri), [318](#)

S_MOVE (Sposta stringa di caratteri), [318](#)

S (Imposta uscita), [210](#)

Salvataggio dei file di backup, [1134](#)

Salvataggio dei valori da un DB online, [1111](#)

SCALE_X (riporta in scala), [277](#)

Scambio dei dati tra i sistemi di IO, [678](#)

SCATTER, [247-248](#)

SCATTER_BLK, [251](#)

Scheda di batteria (BB)

BB 1297, [1300](#)

Inserimento della batteria, [1301](#)

Scheda di comunicazione (CB)

Tabella comparata, [35](#)

panoramica, [35-36](#)

smontaggio, [50](#)

montaggio, [50](#)

configurazione dei dispositivi, [127](#)

inserimento dei moduli, [133](#)

configurazione di parametri, [146](#)

configurazione di parametri, [171](#)

RS485, [870](#)

Indicatori LED, [870](#)

Programmazione, [913](#)

Indicatori LED, [1091](#)

CB 1241 RS485, [1312](#)

Scheda di programma

panoramica, [112](#)

inserimento nella CPU, [112](#)

configurazione dei parametri di avvio, [115](#)

creazione, [118](#)

Scheda di trasferimento, [112](#)

panoramica, [112](#)

inserimento nella CPU, [112](#)

configurazione dei parametri di avvio, [115](#)

scheda di trasferimento vuota per una password

persa, [126](#)

Schede (di programma) di trasferimento, [1315](#)

Schemi elettrici

CPU 1211C, [1160](#)

CPU 1212C, [1172](#)

CPU 1214C, [1184](#)

CPU 1215C, [1198](#)

CPU 1217C, [1214](#)

SM 1221, [1219](#)

SM 1222, [1223](#)

SM 1223, [1230](#)

SM 1223, [1235](#)

SM 1231, [1237](#)

SM 1232, [1240](#)

SM 1234, [1244](#)

SM 1231 per termocoppie, [1249](#)

SM 1231 per RTD, [1255](#)

SM 1278 IO-Link Master, [1261](#)

SB 1221, [1273](#)

SB 1222, [1276](#)

SB 1223, [1280](#)

SB 1223, [1283](#)

SB 1231, [1285](#)

SB 1232, [1287](#)

SB 1231 per termocoppie, [1295](#)

SB 1231 per RTD, [1297](#)

CB 1241 RS 485, [1312](#)

SCL (Structured Control Language)

blocchi richiamanti, [179](#)
 panoramica, [190](#)
 editor di programma, [191](#)
 Parte per Var, [191](#)
 richiamo di un FB o FC, [192](#)
 priorità di operatori, [192](#)
 indirizzamento, [192](#)
 istruzioni di controllo, [192](#)
 condizioni, [192](#)
 operatori, [192](#)
 espressioni, [192](#)
 EN e ENO (flusso di corrente), [197](#)
 combinazione logica di bit, [208](#)
 temporizzatori, [215](#)
 confronto di valori, [228](#)
 Istruzioni di conversione, [273](#)
 controllo del programma, [295](#)
 istruzioni di controllo, [295](#)

Scrittura

nei DB, negli I/O o nella memoria, [195](#)
 nei DB, negli I/O o nella memoria, [262](#)
 Variabili HTTP, [835](#)

SEL (selezione), [304](#)

SEND_CFG (Configura dinamicamente parametri di trasmissione seriale), legacy, [1032](#)

Send_Config (Configura trasmissione), [895](#)

Send_P2P (Trasmetti dati punto a punto), [903](#)

SEND_P2P (Trasmetti dati punto a punto)
 Parametri LENGH e BUFBE, [906](#)

SEND_PTP (Trasferisci dati del buffer di invio), legacy, [1038](#)

Senza avviamento, [65](#)

Sequenza di caratteri

Inizio messaggio, [881](#)
 Fine messaggio, [885](#)

Sequenza di movimenti (MC_CommandTable), [537](#)

Serializza, [244](#)

Server OPC UA

attivazione, [746](#)
 impostazioni di configurazione, [749](#)
 Panoramica sulla sicurezza, [752](#)
 criteri di sicurezza supportati, [753](#)
 client affidabili, [754](#)
 definizione dell'interfaccia server, [761](#)
 tipi di dati e di nodi, [761](#)
 Nodi del PLC, [762](#)
 interfacce, [763](#)
 specifiche companion, [763](#)

Server web

browser supportati, [782](#)

Servizio di assistenza clienti e supporto tecnico, [27](#)

SET_BF (Imposta campo di bit), [211](#)

SET_CINT (imposta parametri di schedulazione orologio), [380](#)

Set_Features (Imposta funzioni avanzate), [912](#)

SET_TIMEZONE (imposta fuso orario), [314](#)

SET_TINTL (imposta allarme dall'orologio), [383](#)

SETIO, [352](#)

SETIO_PART, [354](#)

SGN_GET (Interroga segnali RS232), legacy, [1042](#)

SGN_GET (Leggi segnali RS232), [909](#)

SGN_SET (Imposta segnali RS-232), legacy, [1043](#)

Shared device

concetto, [683](#)

configurazione, [686](#)

Shared I device, configurazione, [691](#)

SHL (sposta verso sinistra) e SHR (Sposta verso destra), [306](#)

Sicurezza

- riduzione degli eventi nel buffer di diagnostica, [90](#)
- password persa, [126](#)
- utilizzo dell'Assistente di sicurezza, [152](#)
- protezione dei dati di configurazione PLC riservati, [154](#)
- Protezione dell'accesso alla CPU, [160](#)
- protezione del know-how per un blocco di codice, [169](#)
- assegnazione a una CPU, memory card o password, [170](#)
- protezione dalla copia, [170](#)
- confronto fra comunicazione sicura e legacy, [544](#)

Signal_Set (Imposta segnali RS232), [910](#)

Signal board (SB)

- panoramica, [35-36](#)
- smontaggio, [50](#)
- montaggio, [50](#)
- inserimento dei moduli, [133](#)
- configurazione di parametri, [146](#)
- configurazione di parametri, [171](#)
- SB 1221 DI 4 x 24 V DC, 200 kHz, [1272](#)
- SB 1221 DI 4 x 5 V DC, 200 kHz, [1272](#)
- SB 1222 DQ 4 x 24 V DC, 200 kHz, [1274](#)
- SB 1222 DQ 4 x 5 V DC, 200 kHz, [1274](#)
- SB 1223 DI 2 x 24 V DC/DQ 2 x 24 V DC, 200 kHz, [1277](#)
- SB 1223 DI 2 x 5 V DC/DQ 2 x 5 V DC, 200 kHz, [1277](#)
- SB 1223 DI 2 x 24 V DC, DQ 2 x 24 V DC, [1281](#)
- SB 1231 AI 1 x 12 bit, [1283](#)
- SB 1232 AQ 1 x 12 bit, [1286](#)
- SB 1231 AI 1 x 16 bit per termocoppie, [1290](#)
- SB 1231 AI 1 x 16 bit per RTD, [1296](#)
- Requisiti di alimentazione, [1322](#)

Signal board (SB) e moduli di I/O (SM)

- tensione di ingresso analogica, [1245-1246](#)
- corrente di ingresso analogica, [1246](#)
- corrente e tensione di uscita analogica, [1246-1247](#)
- tensione di ingresso analogica, [1288](#)
- corrente di ingresso analogica, [1288-1289](#)
- corrente e tensione di uscita analogica, [1289](#)

Signal board analogiche

- SB 1231, [1283](#)
- SB 1232, [1286](#)
- SB 1231 per termocoppie, [1290](#)
- SB 1231 per RTD, [1296](#)

Signal board digitali

- SB 1221, [1272](#)
- SB 1222, [1274](#)
- SB 1223, [1277](#)
- SB 1223, [1281](#)

Simulatori, [1315](#)

Simulatori di ingressi, [1315](#)

SIN (Genera valore del seno), [237](#)

Sincronizzazione

- orologio hardware, [175](#)
- CPU offline e online, [202](#)
- contatore veloce (HSC), [510](#)
- ora, Network Time Protocol (NTP), [569](#)

sincronizzazione dell'ora

- network time protocol (NTP), [569](#)

Sincronizzazione dell'ora

- impostazione dell'orologio hardware, [175](#)

Singolo FB con DB di multiistanza, [184](#)

Sistema di IO, scambio dei dati, [678](#)

Slave DP standard

- Letture di tutti gli ingressi con GETIO, [351](#)
- Scrittura di tutte le uscite con SETIO, [352](#)
- Letture di una parte degli ingressi con GETIO_PART, [353](#)
- Scrittura di una parte delle uscite con SETIO_PART, [354](#)

Slave PN

- Attivazione e disattivazione con D_ACT_DP, [359](#)

Slice (di un tipo di dati con variabile), [108](#)

SM 1231 per RTD

- tabelle di selezione, [1256-1257](#)
- tabelle di selezione, [1298](#)

Smart phone, accesso al Web server, [794](#)

SM e SB

- Tabella comparata, [35](#)
- configurazione dei dispositivi, [127](#)

SNMP, attivazione e disattivazione, [712](#)

Sostituzione di una CPU V3.0 con una CPU V4.x, [1338](#)

Sostituzione di un dispositivo

- procedura, [143](#)
- CPU V3.0 per una CPU V4.x, [1338](#)

Sovrapposizione di una variabile AT, [110](#)

Spazio libero, flusso d'aria e raffreddamento, [43](#)

Spostamento di fase, OB di schedulazione orologio, [71](#)

SQR (Genera quadrato), [237](#)

SQRT (Genera radice quadrata), [237](#)

SR (Flipflop di impostazione/resettaggio), [211](#)

SRT_DINT (avvia allarme di ritardo), [387](#)

STATUS, RDREC, WRREC, RALARM, [363](#)

Stazione

Letture di informazioni con GetStationInfo, [409](#)

STEP 7

vista (Portale e Progetto), [39](#)

compatibilità della versione, [40](#)

blocchi di codice, [64](#)

modi di funzionamento della CPU, [65](#)

classe di priorità, [69-70](#)

tempo di ciclo, [85](#)

configurazione del tempo di ciclo, [86](#)

carico di comunicazione, [86](#)

configurazione dei dispositivi, [127](#)

inserimento dei dispositivi, [130](#)

inserimento dei dispositivi, [133](#)

configurazione dei dispositivi, [144](#)

configurazione dei dispositivi, [146](#)

protezione mediante password, [169](#)

configurazione dei dispositivi, [171](#)

programmi lineari e strutturati, [178](#)

blocchi di codice, [179](#)

funzione (FC), [182](#)

caricamento del progetto nel dispositivo, [199](#)

copia di blocchi da una CPU online, [203](#)

Collegamento di rete, [555](#)

assegnazione di un indirizzo IP ad una CPU online, [560](#)

Porta PROFINET, [561](#)

Porta Ethernet, [561](#)

inserimento dei dispositivi, [672](#)

Configurazione PROFIBUS, [720](#)

Configurazione dei dispositivi master AS-i, [724](#)

inserimento dell'indirizzo slave AS-i, [725](#)

collegamento online con il PLC, [1095](#)

confronto e sincronizzazione di blocchi di codice, [1108](#)

tabella di controllo, [1110](#)

controllo dello stato nell'editor di programma, [1111](#)

forzamento dei valori, [1115](#)

STP (Chiudi programma), [290](#)

Strg_TO_Chars (Converti stringa di caratteri in Array of CHAR), [326](#)

String

tipo di dati, [105](#)

riepilogo dei dati, [317](#)

S_MOVE (Sposta stringa di caratteri), [318](#)

Struttura del programma, [179](#)

Struttura di richiamo, [206](#)

SUB (sottrai), [232](#)

SWAP (Modifica disposizione byte), [261](#)

SWITCH (Distributore di salto), [283](#)

T

T_ADD (Somma tempi), [310](#)

T_COMBINE (combina tempi), [311](#)

T_CONFIG (configura interfaccia), [652](#)

T_CONV (Estrai e converti tempi), [309](#)

T_DIAG, [624](#)

T_DIFF (differenza di data e ora), [310](#)

T_RESET, [622](#)

T_SUB (Sottrai tempi), [310](#)

Tabella comparata

Modelli di CPU, [34](#)

moduli, [35](#)

Tabella di controllo

forzamento, [204](#)

controllo, [1110](#)

utilizzo, [1112](#)

trigger di valori, [1114](#)

abilitazione delle uscite in STOP, [1114](#)

Tablet, accesso al Web server, [794](#)

TAN (Genera valore della tangente), [237](#)

TCON

configurazione, [556](#)

ID di collegamento, [573](#)

parametri del collegamento, [575](#)

TCON_Param, [575](#)

TCON, TDISCON, TSEND e TRCV, [601](#)

TCP

configurazione del collegamento, [556](#)

configurazione del collegamento, [556](#)

protocollo, [570](#)

modo Ad hoc, [572](#)

ID di collegamento, [573](#)

parametri, [575](#)

- Telecontrollo
 - processori di comunicazione, [1088](#)
- Tempo di attesa, [877](#)
- Tempo di ciclo
 - panoramica, [85](#)
 - configurazione, [86](#)
 - controllo, [1106](#)
- Tempo di filtraggio, [147](#)
- Tempo di filtraggio ingresso, [147](#)
- Tempo di filtraggio ingresso digitale, [147](#)
- Temporizzatore come ritardo all'inserzione e alla disinserzione, [215](#)
- Temporizzatore di controllo del tempo di ciclo (istruzione RE_TRIGR), [289](#)
- Temporizzatori
 - istruzioni, [215](#)
 - funzionamento, [218](#)
 - dimensione, [1153](#)
 - quantità, [1153](#)
- Tensioni nominali, [1145](#), [1145](#)
- Terminale virtuale del programma di esempio per PtP, [922](#)
- Termocoppia
 - funzionamento base, [1250](#)
 - compensazione dei giunti freddi, [1250](#)
 - Tabella di selezione SM 1231, [1251](#)
 - SB 1231 AI 1 x 16 bit, [1290](#)
 - funzionamento base, [1292](#)
 - compensazione dei giunti freddi, [1292](#)
 - Tabella di selezione SB 1231, [1293](#)
 - Tabella di selezione dei filtri per SB 1231, [1294](#)
- Test del programma, [204](#)
- Test del programma in modo RUN, [1118](#), [1125](#)
- TIA Portal, vista portale e vista progetto, [39](#)
- Time
 - Tipo di dati Time, [103](#)
 - TOD (tipo di dati Time of day), [104](#)
 - DTL (tipo di dati Data and time long), [104](#)
- TimeTransformationRule per l'ora legale, [315](#), [315](#)
- Tipi di dati
 - informazioni generali, [100](#)
 - Bool, Byte, Word e DWord, [101](#)
 - USInt, Sint, UInt, Int, UDInt, DInt (numero intero), [102](#)
 - Real, LReal (numero reale in virgola mobile), [102](#)
 - Time, Date, TOD (time of day), DTL (date and time long), [103](#)
 - caratteri e stringhe, [105](#)
 - array, [107](#)
 - Struct, [107](#)
 - Editor del tipo di dati PLC, [108](#)
 - Variant (puntatore), [108](#)
- Tipi di enum nelle pagine Web personalizzate, [837](#), [837](#)
- TLS, certificati, [581](#)
- TMAIL_C, [627](#)
- Topologia
 - vista, [40](#)
 - anello, [701](#)
- Trasmissione
 - errori di configurazione, [896](#)
 - errori di runtime, [905](#)
 - errori di configurazione, [1033](#)
 - errori di runtime, [1039](#)
- Trasmissione dei dati, avvio, [903](#), [1038](#)
- TRCV_C (ricevi dati tramite Ethernet, TCP), [572](#)
 - modo Ad hoc, [572](#)
 - ID di collegamento, [573](#)
 - parametri del collegamento, [575](#)
- TRCV_C (ricevi dati tramite Ethernet, TCP)
 - configurazione, [556](#)
- TRCV_C e TSEND_C legacy, [595](#)
- TRCV (ricevi dati tramite Ethernet, TCP)
 - modo Ad hoc, [572](#)
 - ID di collegamento, [573](#)
 - Configurazione dei parametri, [672](#)
- Trigger
 - valori nella tabella di controllo, [1114](#)
- TRUNC (Genera numero intero) , [276](#)
- TS Adapter, [35](#)

TSAP (transport service access points), [558](#)
 istruzioni per l'assegnazione ai dispositivi, [570](#)
 definizione, [571-572](#)
 TSAP e numeri di porta limitati, [664](#)
 configurazione dei parametri generali, [669](#)
 configurazione dei parametri generali, [736](#)

TSAP e numeri di porta limitati, [664](#)

TSEND_C (invia dati tramite Ethernet, TCP), [556](#)
 configurazione, [556](#)
 ID di collegamento, [573](#)
 parametri del collegamento, [575](#)
 configurazione dell'istruzione, [670](#)

TSEND (invia dati tramite Ethernet, TCP)
 ID di collegamento, [573](#)

TURCV (ricevi dati tramite Ethernet, UDP), [556](#)
 configurazione, [556](#)
 parametri del collegamento, [575](#)

TUSEND (invia dati tramite Ethernet, UDP), [556](#)
 configurazione, [556](#)
 parametri, [575](#)

U

UDP
 configurazione del collegamento, [556](#)
 protocollo, [570](#)
 parametri, [575](#)

UFILL_BLK (Inserisci area senza interruzione), [246](#)

UMOVE_BLK (Copia area senza interruzione), [239](#)

Upgrade di una CPU V3.0 alla versione V4.x, [1338](#)

UPPER_BOUND (Leggi limite superiore ARRAY), [269](#)

Uscite
 a impulsi, [440](#)
 configurazione di canali impulsivi, [442](#)

V

VAL_STRG (Converti stringa di caratteri in un valore numerico), [318](#)

VAL_STRG (Converti valore numerico in una stringa di caratteri), [318](#)

Valori restituiti
 Istruzioni Open User Communication, [663](#)
 Istruzioni PtP, [891](#)

Valori restituiti delle istruzioni Open User Communication, [663](#)

Variabile

slice, [108](#)
 sovrapposizione, [110](#)
 stato o valore di controllo, [1110](#)
 operazione di forzamento, [1116](#)

Variabili di blocco a ritenzione
 caricamento in modo RUN, [1123](#)

VARIANT_TO_DB_ANY (Converti VARIANT in DB_ANY), [279](#)

VariantGet (Leggi valore da una variabile VARIANT), [265](#)

VariantPut (Scrivi valore in una variabile VARIANT), [266](#)

Velocità di esecuzione delle istruzioni, [1152](#), [1164](#), [1176](#), [1189](#), [1203](#)

Velocità di trasmissione, [877](#)

Verifica della coerenza, [206](#)

Vista portale, [39](#)

Vista progetto, [39](#), [40](#)

Visualizzazione, dispositivi HMI, [37](#)

Visualizzazione degli indirizzi MAC e IP, [566](#)

W

WChar (tipo di dati carattere di parola), [105](#)

Web server
 certificati (consigliati), [553](#)
 frequenza di aggiornamento, [783](#)
 attivazione, [783](#)
 configurazione utente, [785](#)
 pagine Web standard, [793](#)
 accesso tramite dispositivo portatile, [794](#)
 accesso tramite modulo CP, [796](#)
 aspetto in un dispositivo portatile, [799](#)
 pagine Web personalizzate, [827](#)
 convenzioni per le virgolette, [841](#)
 limitazioni, [866](#)
 Numero massimo di collegamenti HTTP, [866](#)

WHILE, SCL, [299](#)

WR_LOC_T (Imposta ora locale), [312](#)

WR_SYS_T (Imposta ora), [312](#)

WRIT_DBL (scrivi blocco dati nella memoria di caricamento), [483](#)

WRITE_BIG (Scrivi dati in formato big endian), [263](#)

WRITE_LITTLE (Scrivi dati in formato little endian),
[263](#)

WRREC (scrivi set di dati), [348](#), [363](#)

WString (tipo di dati stringa di parola), [105](#)

WWW (sincronizzazione delle pagine Web definite dall'utente), [844](#)

X

XON / XOFF, [879](#)

XOR (operazione logica), [302](#)

Z

Zona termica, [43](#), [46](#)