

SIEMENS

SIMATIC

S7 Sistema di automazione S7-1200


Manuale di sistema


Prefazione	
Presentazione del prodotto	1
Software di programmazione STEP 7	2
Montaggio	3
Concetti base sui PLC	4
Configurazione dei dispositivi	5
Concetti di programmazione	6
Istruzioni di base	7
Istruzioni avanzate	8
Istruzioni di tecnologia	9
Comunicazione	10
Web server	11
Processore di comunicazione	12
Comunicazione Teleservice (e-mail SMTP)	13
Tool online e di diagnostica	14
Dati tecnici	A
Calcolo del budget di potenza	B
Numeri di ordinazione	C


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.

 CAUTELE
con il triangolo di pericolo indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può causare lesioni fisiche non gravi.

CAUTELE
senza triangolo di pericolo indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può causare danni materiali.

ATTENZIONE
indica che, se non vengono rispettate le relative misure di sicurezza, possono subentrare condizioni o conseguenze indesiderate.


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 AG. 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.

Prefazione

Scopo del manuale

La serie S71200 è una linea di controllori a logica programmabile (PLC) in grado di controllare un'ampia varietà di applicazioni. La compattezza del design, il costo contenuto e l'esteso set di istruzioni fanno dell'S71200 la soluzione ottimale per numerose applicazioni industriali. Inoltre i modelli di S7-1200 e il tool di programmazione su base Windows garantiscono la flessibilità necessaria per affrontare e risolvere i più svariati problemi di automazione.

Il presente manuale contiene informazioni sull'installazione e la programmazione dei PLC S7-1200 e si rivolge a tecnici, programmatori, installatori ed elettricisti che dispongono di conoscenze generiche sui controllori a logica programmabile.

Nozioni di base richieste

Per poter comprendere il contenuto del presente manuale è necessario avere una conoscenza generale dei principi dell'automazione e dei controllori a logica programmabile.

Oggetto del manuale

Questo manuale descrive i seguenti prodotti:

- STEP 7 V11 Basic e Professional
- Release V3.0 del firmware della CPU S7-1200

L'elenco completo dei prodotti della serie S7-1200 descritti nel presente manuale è riportato nel capitolo Dati tecnici (Pagina 731).

Certificazione, marchio CE, C-Tick e altre norme

Per maggiori informazioni sull'argomento consultare i dati tecnici (Pagina 731).

Servizio clienti e assistenza tecnica

Oltre alla documentazione Siemens fornisce assistenza tecnica su Internet allapagina Web del servizio clienti (<http://www.siemens.com/automation/>).

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 Siemens dispongono di un'adeguata formazione tecnica e di conoscenze specifiche sulle attività, i processi e le esigenze del settore di attività dei clienti, oltre che sui prodotti Siemens, sapranno sicuramente dare una risposta rapida ed efficace a qualsiasi problema.

Documentazione e informazioni

S7-1200 e STEP 7 dispongono di una vasta documentazione e altre risorse contenenti tutte le informazioni tecniche necessarie.

- Il manuale di sistema dell'S7-1200 fornisce informazioni specifiche sul funzionamento, la programmazione e i dati tecnici dell'intera serie di prodotti S7-1200. Oltre al manuale di sistema, la Guida rapida all'S7-1200 fornisce una panoramica più generale delle funzionalità della serie di prodotti S7-1200.

Sia il manuale di sistema che la Guida rapida sono disponibili sotto forma di manuali elettronici (PDF) e cartacei. È possibile scaricare i manuali elettronici dalla pagina Web del servizio clienti oppure consultarli sul disco in dotazione con ogni CPU S7-1200.

- Con il sistema di informazione online di STEP 7 l'utente accede immediatamente alle informazioni concettuali e alle istruzioni specifiche che descrivono il funzionamento e le funzioni del pacchetto di programmazione nonché il funzionamento di base delle CPU SIMATIC.
- My Documentation Manager accede alle versioni elettroniche (PDF) della documentazione SIMATIC, incluso il manuale di sistema, la Guida rapida e il sistema di informazione di STEP 7. My Documentation Manager permette di trascinare gli argomenti da diversi documenti per creare il proprio manuale personalizzato.

Nel portale di accesso al servizio clienti (<http://support.automation.siemens.com>) alla voce mySupport è visualizzato un link al My Documentation Manager.

- La pagina Web del servizio clienti mette inoltre a disposizione podcast, FAQ e altri utili documenti su S7-1200 e STEP 7. I podcast si basano su brevi presentazioni video che illustrano le caratteristiche e gli scenari specifici del prodotto allo scopo di dimostrare le possibili interazioni, la praticità e l'efficienza che STEP 7 garantisce. Per accedere alla collezione di podcast visitare le seguenti pagine Web:
 - Pagina Web di STEP 7 Basic (<http://www.automation.siemens.com/mcms/simatic-controller-software/en/step7/step7-basic/Pages/Default.aspx>)
 - Pagina Web di STEP 7 Professional (<http://www.automation.siemens.com/mcms/simatic-controller-software/en/step7/step7-professional/Pages/Default.aspx>)
- È anche possibile seguire o partecipare a discussioni sul prodotto nel forum tecnico del Service & Support (<https://www.automation.siemens.com/WW/forum/guests/Conferences.aspx?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://www.automation.siemens.com/WW/forum/guests/Conference.aspx?SortField=LastPostDate&SortOrder=Descending&ForumID=258&Language=en&onlyInternet=False>)
 - Forum su STEP 7 Basic (<https://www.automation.siemens.com/WW/forum/guests/Conference.aspx?SortField=LastPostDate&SortOrder=Descending&ForumID=265&Language=en&onlyInternet=False>)

Indice del contenuto

	Prefazione	3
1	Presentazione del prodotto.....	19
1.1	Introduzione al PLC S7-1200.....	19
1.2	Ampliamento delle funzionalità della CPU.....	22
1.3	Moduli S7-1200.....	25
1.4	Nuove funzioni	26
1.5	HMI Basic Panel.....	27
2	Software di programmazione STEP 7.....	29
2.1	Requisiti del sistema.....	30
2.2	Diverse viste per facilitare il lavoro	30
2.3	Strumenti di facile utilizzo	31
2.3.1	Inserimento delle istruzioni nel programma utente.....	31
2.3.2	Accesso alle istruzioni dalla barra degli strumenti "Preferiti".....	32
2.3.3	Creazione di un'espressione complessa utilizzando un'istruzione semplice.....	33
2.3.4	Inserimento di ingressi o uscite in un'istruzione KOP e FUP.....	35
2.3.5	Istruzioni espandibili.....	35
2.3.6	Selezione della versione di un'istruzione	36
2.3.7	Modifica dell'aspetto e della configurazione di STEP 7	37
2.3.8	Trascinamento da un editor all'altro.....	37
2.3.9	Modifica del modo di funzionamento della CPU	38
2.3.10	Modifica del tipo di richiamo per un DB	39
2.3.11	Disconnessione temporanea di dispositivi da una rete	40
2.3.12	Disinserimento virtuale di dispositivi dalla configurazione.....	41
3	Montaggio.....	43
3.1	Istruzioni per l'installazione dei dispositivi S7-1200.....	43
3.2	Budget di potenza	44
3.3	Procedimenti di installazione e disinstallazione.....	46
3.3.1	Quote di montaggio dei dispositivi S7-1200	46
3.3.2	Montaggio e smontaggio della CPU	49
3.3.3	Montaggio e smontaggio di un'SB, una CB o una BB	51
3.3.4	Montaggio e smontaggio di un SM	53
3.3.5	Montaggio e smontaggio di un CM o CP	55
3.3.6	Smontaggio e rimontaggio della morsettiera dell'S7-1200	56
3.3.7	Montaggio e smontaggio della prolunga.....	57
3.3.8	TS (teleservice) adapter.....	59
3.3.8.1	Collegamento del TeleService Adapter	59
3.3.8.2	Montaggio della scheda SIM.....	60
3.3.8.3	Montaggio del TS Adapter	62
3.3.8.4	Montaggio del TS Adapter su una parete	62

3.4	Istruzioni per il cablaggio.....	63
4	Concetti base sui PLC	69
4.1	Esecuzione del programma utente	69
4.1.1	Modi di funzionamento della CPU.....	71
4.1.2	Elaborazione del ciclo di scansione in RUN	74
4.1.3	Blocchi organizzativi (OB).....	75
4.1.4	Priorità di esecuzione degli eventi e loro inserimento nella coda d'attesa.....	77
4.1.5	Controllo del tempo di ciclo.....	82
4.1.6	Memoria della CPU	84
4.1.6.1	Merker di sistema e di clock.....	86
4.1.7	Buffer di diagnostica.....	88
4.1.8	Orologio hardware.....	88
4.1.9	Configurazione delle uscite in caso di commutazione da RUN a STOP	89
4.2	Memorizzazione dei dati, aree di memoria, I/O e indirizzamento	89
4.2.1	Accesso ai dati dell'S7-1200	89
4.3	Elaborazione di valori analogici	95
4.4	Tipi di dati	95
4.4.1	Tipi di dati Bool, Byte, Word e DWord	96
4.4.2	Tipi di numeri interi.....	97
4.4.3	Tipi di dati reali in virgola mobile.....	98
4.4.4	Tipi di dati di ora e data.....	98
4.4.5	Tipi di dati carattere e stringa	100
4.4.6	Tipo di dati dell'array	101
4.4.7	Tipo di dati della struttura.....	102
4.4.8	Tipo di dati PLC.....	103
4.4.9	Tipi di dati puntatore.....	103
4.4.9.1	Il tipo di dati puntatore "Pointer".....	104
4.4.9.2	Tipo di dati puntatore "Any".....	105
4.4.9.3	Tipo di dati puntatore "Variant"	106
4.4.10	Accesso a una "slice" di un tipo di dati con variabile	107
4.4.11	Accesso a una variabile con un overlay AT	108
4.5	Utilizzo della memory card	111
4.5.1	Inserimento di una memory card nella CPU	112
4.5.2	Configurazione del parametro di avvio della CPU prima di copiare il progetto nella memory card	114
4.5.3	Utilizzo della memory card come scheda di "trasferimento"	114
4.5.4	Utilizzo della memory card come scheda di "programma"	116
4.5.5	Aggiornamento del firmware	119
4.6	Ripristino in caso di perdita della password.....	122
5	Configurazione dei dispositivi	123
5.1	Inserimento di una CPU	124
5.2	Rilevamento della configurazione per una CPU non specificata	125
5.3	Inserimento di moduli nella configurazione.....	126
5.4	Configurazione del funzionamento della CPU	127
5.5	Configurazione dei parametri dei moduli	129

5.6	Configurazione della CPU per la comunicazione	130
5.6.1	Creazione di una connessione di rete	130
5.6.2	Configurazione del percorso di collegamento locale/partner.....	131
5.6.3	Parametri del collegamento PROFINET	133
5.6.4	Assegnazione degli indirizzi IP (Internet Protocol)	136
5.6.4.1	Assegnazione degli indirizzi IP ai dispositivi di programmazione e di rete.....	136
5.6.4.2	Controllo dell'indirizzo IP del dispositivo di programmazione	138
5.6.4.3	Assegnazione di un indirizzo IP ad una CPU online.....	138
5.6.4.4	Configurazione di un indirizzo IP di una CPU del progetto.....	140
5.6.5	Test della rete PROFINET	143
5.6.6	Posizione dell'indirizzo Ethernet (MAC) sulla CPU.....	144
5.6.7	Configurazione della sincronizzazione del Network Time Protocol.....	145
5.6.8	Tempo di avvio, denominazione e assegnazione degli indirizzi del dispositivo PROFINET	146
6	Concetti di programmazione	149
6.1	Istruzioni per la progettazione di un sistema PLC	149
6.2	Strutturazione del programma utente	150
6.3	Utilizzo dei blocchi per la strutturazione del programma	152
6.3.1	Blocco organizzativo (OB)	153
6.3.2	Funzione (FC)	154
6.3.3	Blocco funzionale (FB).....	155
6.3.4	Blocco dati (DB)	156
6.4	Coerenza dei dati	158
6.5	Linguaggio di programmazione.....	159
6.5.1	Schema a contatti (KOP)	159
6.5.2	Schema logico (FUP).....	160
6.5.3	SCL	160
6.5.4	EN ed ENO per KOP, FUP e SCL	167
6.6	Protezione.....	169
6.6.1	Protezione di accesso alla CPU.....	169
6.6.2	Protezione del know-how.....	170
6.6.3	Protezione dalla copia.....	171
6.7	Caricamento degli elementi del programma nella CPU.....	172
6.8	Caricamento dalla CPU	172
6.8.1	Copia di elementi del progetto	172
6.8.2	Utilizzo della funzione di confronto	174
6.9	Test del programma.....	174
6.9.1	Controllo e modifica dei dati nella CPU	174
6.9.2	Tabelle di controllo e di forzamento	175
6.9.3	Riferimenti incrociati per illustrare l'utilizzo	175
6.9.4	Struttura di richiamo per esaminare la gerarchia di richiamo	176
7	Istruzioni di base.....	179
7.1	Combinazione logica di bit.....	179
7.1.1	Contatti e bobine della combinazione logica di bit.....	179
7.1.2	Istruzioni di impostazione e reset.....	182
7.1.3	Istruzioni di fronte di salita e di discesa	184
7.2	Temporizzatori	186

7.3	Contatori.....	195
7.4	Confronto.....	201
7.4.1	Confronto.....	201
7.4.2	Istruzioni Valore compreso nel campo e Valore fuori campo	202
7.4.3	Istruzioni Verifica validità e Verifica nullità	202
7.5	Funzioni matematiche	203
7.5.1	Istruzione Calcola.....	203
7.5.2	Istruzioni Somma, Sottrai, Moltiplica e Dividi	204
7.5.3	Istruzione Modulo.....	206
7.5.4	Istruzione Negazione	206
7.5.5	Istruzioni Incrementa e Decrementa	207
7.5.6	Istruzione Genera valore assoluto	208
7.5.7	Istruzioni minimo e massimo.....	209
7.5.8	Istruzione Imposta valore limite	210
7.5.9	Funzioni matematiche in virgola mobile.....	210
7.6	Operazioni di trasferimento.....	212
7.6.1	Istruzioni Copia valore e Copia area	212
7.6.2	Istruzioni FieldRead e FieldWrite	215
7.6.3	Istruzioni di predefinitone della memoria	217
7.6.4	Istruzione Modifica disposizione	218
7.7	Conversione	219
7.7.1	Istruzione CONV	219
7.7.2	Istruzioni di conversione per SCL	220
7.7.3	Istruzioni Arrotonda numero e Genera numero intero	223
7.7.4	Istruzioni Genera da un numero in virgola mobile il numero intero superiore e Genera da un numero in virgola mobile il numero intero inferiore.....	224
7.7.5	Istruzioni Riporta in scala e Normazione	225
7.8	Controllo del programma.....	228
7.8.1	Panoramica delle istruzioni di controllo del programma per SCL.....	228
7.8.2	Istruzione IF-THEN	229
7.8.3	Istruzione CASE.....	230
7.8.4	Istruzione FOR.....	231
7.8.5	Istruzione WHILE-DO.....	232
7.8.6	Istruzione REPEAT-UNTIL.....	233
7.8.7	Istruzione CONTINUE.....	234
7.8.8	Istruzione EXIT.....	234
7.8.9	Istruzione GOTO	235
7.8.10	Istruzione RETURN.....	236
7.8.11	Istruzioni di salto e di etichetta	236
7.8.12	Istruzione JMP_LIST	237
7.8.13	Istruzione SWITCH	238
7.8.14	Istruzione RET di controllo dell'esecuzione	240
7.8.15	Istruzione Riavvia watchdog del tempo di ciclo	241
7.8.16	Istruzione Arresta ciclo di scansione del PLC.....	242
7.8.17	Istruzioni di lettura degli errori.....	242
7.9	Combinazioni logiche a parola.....	246
7.9.1	Istruzioni AND, OR e XOR.....	246
7.9.2	Istruzione Crea complemento a uno	247
7.9.3	Istruzioni Codifica e Decodifica.....	247

7.9.4	Istruzioni Selezione, Multiplexaggio e Demultiplexaggio	249
7.10	Scorrimento e rotazione	251
7.10.1	Istruzioni di scorrimento	251
7.10.2	Istruzioni di rotazione	252
8	Istruzioni avanzate	255
8.1	Data e ora	255
8.1.1	Istruzioni di data e ora	255
8.1.2	Impostare e leggere l'orologio di sistema	257
8.1.3	Istruzione Contatore ore di esercizio	259
8.1.4	Istruzione SET_TIMEZONE	261
8.2	Stringa e carattere	262
8.2.1	Descrizione dei dati String	262
8.2.2	Istruzione S_MOVE	263
8.2.3	Istruzioni di conversione di stringhe	263
8.2.3.1	Conversioni di stringhe in valori e di valori in stringhe	263
8.2.3.2	Conversioni da stringa a caratteri e da caratteri a stringa	272
8.2.3.3	Conversioni da ASCII a esadecimale e da esadecimale ad ASCII	274
8.2.4	Istruzioni con le stringhe	276
8.2.4.1	LEN	276
8.2.4.2	CONCAT	277
8.2.4.3	LEFT, RIGHT e MID	278
8.2.4.4	DELETE	279
8.2.4.5	INSERT	280
8.2.4.6	REPLACE	281
8.2.4.7	FIND	282
8.3	Periferia decentrata (PROFINET, PROFIBUS o AS-i)	283
8.3.1	Istruzioni per gli I/O distribuiti	283
8.3.2	RDREC e WRREC	284
8.3.3	RALRM	287
8.3.4	Parametro STATUS per RDREC, WRREC e RALRM	290
8.3.5	DPRD_DAT e DPWR_DAT	294
8.3.6	DPNRM_DG	296
8.4	Allarmi	299
8.4.1	Istruzioni di assegnazione e separazione	299
8.4.2	Schedulazione orologio	302
8.4.2.1	SET_CINT (imposta schedulazione orologio)	302
8.4.2.2	QRY_CINT (interroga schedulazione orologio)	304
8.4.3	Allarmi di ritardo	306
8.4.4	Eventi di allarme asincroni	308
8.5	Diagnostica (PROFINET o PROFIBUS)	309
8.5.1	Istruzioni di diagnostica	309
8.5.2	Eventi di diagnostica la periferia decentrata	309
8.5.3	Istruzione LED	310
8.5.4	Istruzione DeviceStates	312
8.5.5	Istruzione ModuleStates	313
8.5.6	Istruzione GET_DIAG	314
8.6	Impulso	322
8.6.1	Istruzione CTRL_PWM	322

8.6.2	Funzionamento delle uscite di impulsi	324
8.6.3	Configurazione di un canale impulsivo per PWM	326
8.7	Registrazione di dati.....	327
8.7.1	Struttura del record di un log di dati	327
8.7.2	Istruzioni di programma che comandano i log di dati	329
8.7.2.1	DataLogCreate	329
8.7.2.2	DataLogOpen	332
8.7.2.3	DataLogClose	334
8.7.2.4	DataLogWrite	335
8.7.2.5	DataLogNewFile.....	336
8.7.3	Utilizzo dei log di dati	338
8.7.4	Limiti per le dimensioni dei file di log	340
8.7.5	Esempio di programma per i log di dati	342
8.8	Comando del blocco dati.....	347
8.8.1	READ_DBL, WRIT_DBL (leggere o scrivere in un DB nella memoria di caricamento).....	347
8.9	Codici di errore comuni per le istruzioni "Avanzate"	350
9	Istruzioni di tecnologia	351
9.1	Contatore veloce	351
9.1.1	Funzionamento del contatore veloce	353
9.1.2	Configurazione dell'HSC	359
9.2	Regolazione PID	361
9.2.1	Inserimento di un'istruzione PID e del relativo oggetto tecnologico	363
9.2.2	Istruzione PID_Compact	365
9.2.3	Parametri ErrorBit dell'istruzione PID_Compact	370
9.2.4	Istruzione PID_3STEP	371
9.2.5	Parametri ErrorBit dell'istruzione PID_3STEP	377
9.2.6	Configurazione del regolatore PID.....	378
9.2.7	Messa in servizio del regolatore PID	381
9.3	Controllo del movimento	382
9.3.1	Configurazione dell'asse	385
9.3.2	Configurazione di TO_CommandTable_PTO	388
9.3.3	Istruzioni di controllo del movimento	391
9.3.3.1	Istruzione MC_Power	391
9.3.3.2	Istruzione MC_Reset.....	394
9.3.3.3	Istruzione MC_Home.....	395
9.3.3.4	Istruzione MC_Halt.....	397
9.3.3.5	Istruzione MC_MoveAbsolute	399
9.3.3.6	Istruzione MC_MoveRelative	401
9.3.3.7	Istruzione MC_MoveVelocity.....	403
9.3.3.8	Istruzione MC_MoveJog.....	406
9.3.3.9	Istruzione MC_CommandTable	408
9.3.3.10	MC_ChangeDynamic	411
9.3.4	Funzionamento del controllo del movimento per l'S7-1200.....	413
9.3.4.1	Utilizzo delle uscite della CPU per il controllo del movimento	413
9.3.4.2	Fincorsa hardware e software per il controllo del movimento.....	414
9.3.4.3	Indirizzamento	418
9.3.4.4	Limitazione dello strappo	424
9.3.5	Messa in servizio.....	425
9.3.6	Controllo dei comandi attivi	428

9.3.6.1	Controllo delle istruzioni MC con un parametro di uscita "Done"	428
9.3.6.2	Controllo dell'istruzione MC_Velocity.....	432
9.3.6.3	Controllo dell'istruzione MC_MoveJog.....	436
10	Comunicazione.....	441
10.1	Numero di collegamenti di comunicazione asincroni supportati.....	443
10.2	PROFINET	443
10.2.1	Collegamento locale/partner.....	443
10.2.2	Open User Communication.....	445
10.2.2.1	ID di collegamento per le istruzioni PROFINET.....	445
10.2.2.2	Protocolli	448
10.2.2.3	Modo Ad hoc.....	449
10.2.2.4	TCP e ISO on TCP	449
10.2.2.5	UDP.....	464
10.2.2.6	T_CONFIG	469
10.2.2.7	Parametri comuni delle istruzioni	476
10.2.3	Comunicazione con un dispositivo di programmazione	478
10.2.3.1	Realizzazione del collegamento hardware per la comunicazione	478
10.2.3.2	Configurazione dei dispositivi	479
10.2.3.3	Assegnazione degli indirizzi IP (Internet Protocol)	480
10.2.3.4	Test della propria rete PROFINET.....	480
10.2.4	Comunicazione da HMI a PLC.....	480
10.2.4.1	Configurazione dei collegamenti logici di rete tra due dispositivi	482
10.2.5	Comunicazione da PLC a PLC	482
10.2.5.1	Configurazione dei collegamenti logici di rete tra due dispositivi	483
10.2.5.2	Configurazione del percorso di collegamento locale/partner tra due dispositivi.....	483
10.2.5.3	Configurazione dei parametri di trasmissione (invio) e di ricezione	484
10.2.6	Configurazione di una CPU e di un dispositivo PROFINET IO	486
10.2.7	Diagnostica	489
10.2.8	Istruzioni per la periferia decentrata	490
10.2.9	Istruzioni di diagnostica.....	490
10.2.10	Eventi di diagnostica per la periferia decentrata.....	490
10.3	PROFIBUS.....	491
10.3.1	Moduli di comunicazione per PROFIBUS.....	492
10.3.1.1	Collegamento a PROFIBUS	492
10.3.1.2	Servizi di comunicazione per PROFIBUS CM.....	492
10.3.1.3	Altre proprietà dei PROFIBUS CM.....	494
10.3.1.4	Esempi di configurazione per PROFIBUS	495
10.3.2	Configurazione di un master DP e un dispositivo slave	496
10.3.2.1	Aggiunta del modulo CM 1243-5 (master DP) e di uno slave DP	496
10.3.2.2	Configurazione dei collegamenti logici di rete tra due dispositivi PROFIBUS.....	497
10.3.2.3	Assegnazione degli indirizzi PROFIBUS al modulo CM 1243-5 e allo slave DP	497
10.3.3	Istruzioni per la periferia decentrata	499
10.3.4	Istruzioni di diagnostica.....	499
10.3.5	Eventi di diagnostica per la periferia decentrata.....	499
10.4	ASi.....	499
10.4.1	Configurazione di un master e uno slave AS-i.....	500
10.4.1.1	Aggiunta del master AS-i CM 1243-2 e dello slave AS-i	500
10.4.1.2	Configurazione dei collegamenti logici di rete tra due dispositivi AS-i	501
10.4.1.3	Configurazione delle proprietà del master AS-i CM 1243-2	501
10.4.1.4	Assegnazione di un indirizzo AS-i ad uno slave AS-i.....	502

10.4.2	Scambio dei dati tra il programma utente e gli slave AS-i	503
10.4.2.1	Configurazione di base di STEP 7	503
10.4.2.2	Configurazione degli slave con STEP 7.....	504
10.4.3	Istruzioni per la periferia decentrata.....	506
10.4.4	Utilizzo dei tool online AS-i.....	506
10.5	Comunicazione S7	507
10.5.1	Istruzioni GET e PUT	507
10.5.2	Creazione di un collegamento S7	511
10.5.3	Configurazione del percorso di collegamento locale/partner tra due dispositivi.....	512
10.5.4	Assegnazione dei parametri di collegamento di GET/PUT.....	512
10.5.4.1	Parametri di collegamento	513
10.5.4.2	Configurazione di un collegamento da CPU a CPU S7	515
11	Web server	521
11.1	Abilitazione del Web server.....	522
11.2	Pagine Web standard.....	523
11.2.1	Accesso alle pagine Web standard dal PC.....	523
11.2.2	Layout delle pagine Web standard	525
11.2.3	Introduzione	527
11.2.4	Pagina iniziale	528
11.2.5	Identification	529
11.2.6	Diagnostic Buffer.....	529
11.2.7	Informazioni sui moduli	530
11.2.8	Comunicazione	532
11.2.9	Variable Status.....	534
11.2.10	Log di dati.....	536
11.2.11	Update Firmware.....	538
11.3	Pagine Web personalizzate	540
11.3.1	Creazione di pagine HTML	541
11.3.2	Comandi AWP supportati dal Web server dell'S7-1200	542
11.3.2.1	Lettura delle variabili	543
11.3.2.2	Scrittura delle variabili.....	544
11.3.2.3	Lettura di variabili speciali.....	546
11.3.2.4	Scrittura di variabili speciali.....	547
11.3.2.5	Uso di un alias per il riferimento di una variabile	549
11.3.2.6	Definizione dei tipi di enum	549
11.3.2.7	Indirizzamento delle variabili della CPU con un tipo di enum	550
11.3.2.8	Creazione di frammenti.....	552
11.3.2.9	Importazione di frammenti.....	553
11.3.2.10	Combinazione delle definizioni	554
11.3.2.11	Gestione dei nomi di variabili che contengono caratteri speciali.....	554
11.3.3	Configurazione dell'uso delle pagine Web personalizzate	556
11.3.4	Programmazione dell'istruzione WWW per le pagine Web personalizzate	557
11.3.5	Download dei blocchi di programma nella CPU	559
11.3.6	Accesso alle pagine Web personalizzate dal PC	559
11.3.7	Limitazioni specifiche per le pagine Web personalizzate	560
11.3.8	Esempio di una pagina Web personalizzata.....	561
11.3.8.1	Pagina web per il controllo e il comando di una turbina eolica.....	561
11.3.8.2	Lettura e visualizzazione dei dati del controllore	563
11.3.8.3	Uso di un tipo di enum	564
11.3.8.4	Scrittura dei dati inseriti dall'utente nel controllore.....	565

11.3.8.5	Scrittura di una variabile speciale	566
11.3.8.6	Riferimento: elenco HTML della pagina Web di controllo remoto della turbina eolica	566
11.3.8.7	Configurazione in STEP 7 della pagina Web di esempio	570
11.3.9	Configurazione delle pagine Web personalizzate multilingue	572
11.3.9.1	Creazione della struttura a cartelle	572
11.3.9.2	Programmazione del passaggio tra lingue	573
11.3.9.3	Configurazione di STEP 7 per l'utilizzo di una struttura di pagina multilingue.....	575
11.3.10	Comando avanzato delle pagine Web personalizzate	576
11.4	Limitazioni	579
11.4.1	Funzioni limitate con JavaScript disattivato	580
11.4.2	Funzioni limitate senza abilitazione dei cookie	581
11.4.3	Importazione del certificato di sicurezza Siemens.....	581
11.4.4	Importazione di log di dati in formato CSV in versioni non americane/inglesi di Microsoft Excel	583
12	Processore di comunicazione	585
12.1	Utilizzo delle interfacce di comunicazione seriale.....	585
12.2	Polarizzazione e terminazione di un connettore RS485.....	586
12.3	Comunicazione punto a punto (PtP).....	587
12.3.1	Istruzioni punto a punto (PtP)	588
12.3.1.1	Parametri comuni delle istruzioni punto a punto.....	588
12.3.1.2	Istruzione PORT_CFG.....	590
12.3.1.3	Istruzione SEND_CFG.....	592
12.3.1.4	Istruzione RCV_CFG	593
12.3.1.5	Istruzione SEND_PTP.....	599
12.3.1.6	Istruzione RCV_PTP.....	602
12.3.1.7	Istruzione RCV_RST.....	603
12.3.1.8	Istruzione SGN_GET	604
12.3.1.9	Istruzione SGN_SET.....	605
12.3.2	Configurazione delle porte di comunicazione	607
12.3.2.1	Gestione del controllo di flusso.....	609
12.3.3	Configurazione dei parametri di trasmissione (invio) e di ricezione	610
12.3.3.1	Configurazione dei parametri di trasmissione (invio).....	610
12.3.3.2	Configurazione dei parametri di ricezione	612
12.3.4	Programmazione della comunicazione PtP	620
12.3.4.1	Architettura di interrogazione.....	621
12.3.5	Esempio: comunicazione punto a punto.....	622
12.3.5.1	Configurazione del modulo di comunicazione	623
12.3.5.2	Configurazione di RS422 e RS485.....	626
12.3.5.3	Configurazione del programma STEP 7	629
12.3.5.4	Configurazione del terminale virtuale	630
12.3.5.5	Esecuzione del programma di esempio.....	631
12.4	Comunicazione USS (Universal Serial Interface)	631
12.4.1	Requisiti per l'utilizzo del protocollo USS.....	632
12.4.2	Istruzione USS_DRV.....	635
12.4.3	Istruzione USS_PORT	638
12.4.4	Istruzione USS_RPM	639
12.4.5	Istruzione USS_WPM	640
12.4.6	Codici di stato USS	642
12.4.7	Informazioni generali sull'installazione dell'azionamento	644

12.5	Comunicazione Modbus.....	647
12.5.1	Panoramica della comunicazione Modbus RTU e TCP.....	647
12.5.2	Modbus TCP.....	650
12.5.2.1	MB_CLIENT (Modbus TCP).....	650
12.5.2.2	MB_SERVER (Modbus TCP).....	657
12.5.2.3	Esempio di MB_SERVER: collegamenti TCP multipli.....	662
12.5.2.4	Esempio di MB_CLIENT 1: più richieste con un collegamento TCP comune.....	663
12.5.2.5	Esempio di MB_CLIENT 2: più richieste con un collegamento TCP diverso.....	664
12.5.2.6	Esempio di MB_CLIENT 3: Richiesta di scrittura nell'immagine di processo delle uscite.....	665
12.5.2.7	Esempio di MB_CLIENT 4: Coordinamento di più richieste.....	666
12.5.3	Modbus RTU.....	667
12.5.3.1	MB_COMM_LOAD.....	668
12.5.3.2	MB_MASTER.....	671
12.5.3.3	MB_SLAVE.....	677
12.5.3.4	Esempio di programma master Modbus RTU.....	683
12.5.3.5	Esempio di programma slave Modbus RTU.....	685
12.6	Telecontrol e TeleService con il CP 1242-7.....	686
12.6.1	Collegamento ad una rete GSM.....	686
12.6.2	Applicazioni del CP 1242-7.....	687
12.6.3	Altre proprietà del CP.....	689
12.6.4	Accessori.....	690
12.6.5	Esempi di configurazione per Telecontrol.....	691
13	Comunicazione Teleservice (e-mail SMTP).....	697
13.1	Istruzione TM_Mail per l'invio di e-mail.....	697
14	Tool online e di diagnostica.....	705
14.1	LED di stato.....	705
14.2	Collegamento online e connessione a una CPU.....	707
14.3	Assegnazione online di un nome a un dispositivo PROFINET IO.....	708
14.4	Impostazione dell'indirizzo IP e dell'ora.....	710
14.5	Ripristino delle impostazioni di fabbrica.....	710
14.6	Pannello operatore CPU per la CPU online.....	711
14.7	Controllo del tempo di ciclo e dell'utilizzo della memoria.....	712
14.8	Visualizzazione degli eventi di diagnostica nella CPU.....	712
14.9	Confronto di CPU offline e online.....	713
14.10	Controllo e modifica dei valori nella CPU.....	714
14.10.1	Attivazione di un collegamento online per il controllo dei valori nella CPU.....	715
14.10.2	Visualizzazione dello stato nell'editor di programma.....	716
14.10.3	Salvataggio dei valori online di un DB per resettare i valori iniziali.....	716
14.10.4	Uso di una tabella di controllo per controllare e modificare i valori nella CPU.....	717
14.10.4.1	Utilizzo di un trigger durante il controllo o la modifica delle variabili del PLC.....	719
14.10.4.2	Abilitazione delle uscite in STOP.....	719
14.10.5	Forzamento di valori nella CPU.....	720
14.10.5.1	Utilizzo della tabella di forzamento.....	720
14.10.5.2	Funzionamento della funzione di forzamento.....	721
14.11	Caricamento del programma in modo RUN.....	722

14.11.1	Requisiti per poter eseguire il caricamento in modo RUN.....	723
14.11.2	Modifica del programma in modo RUN.....	724
14.11.3	Caricamento di blocchi selezionati.....	725
14.11.4	Caricamento in un altro blocco di un singolo blocco selezionato contenente un errore di compilazione	726
14.11.5	Reazione del sistema se il caricamento non riesce.....	727
14.11.6	Caricamento del programma in modo RUN.....	727
A	Dati tecnici.....	731
A.1	Dati tecnici generali.....	731
A.2	CPU 1211C.....	737
A.2.1	Dati tecnici e caratteristiche generali.....	737
A.2.2	Temporizzatori, contatori e blocchi di codice supportati dalla CPU 1211C.....	739
A.2.3	Ingressi e uscite digitali.....	741
A.2.4	Ingressi analogici	742
A.2.4.1	Risposta a gradino degli ingressi analogici integrati nella CPU	743
A.2.4.2	Tempo di campionamento per le porte analogiche integrate nella CPU	743
A.2.5	Schemi elettrici della CPU 1211C.....	744
A.3	CPU 1212C.....	747
A.3.1	Dati tecnici e caratteristiche generali.....	747
A.3.2	Temporizzatori, contatori e blocchi di codice supportati dalla CPU 1212C.....	748
A.3.3	Ingressi e uscite digitali.....	751
A.3.4	Ingressi analogici	752
A.3.4.1	Risposta a gradino degli ingressi analogici integrati nella CPU	753
A.3.4.2	Tempo di campionamento per le porte analogiche integrate nella CPU	753
A.3.5	Schemi elettrici della CPU 1212C.....	754
A.4	CPU 1214C.....	757
A.4.1	Dati tecnici e caratteristiche generali.....	757
A.4.2	Temporizzatori, contatori e blocchi di codice supportati dalla CPU 1214C.....	758
A.4.3	Ingressi e uscite digitali.....	760
A.4.4	Ingressi analogici	762
A.4.4.1	Risposta a gradino degli ingressi analogici integrati nella CPU	763
A.4.4.2	Tempo di campionamento per le porte analogiche integrate nella CPU	763
A.4.5	Schemi elettrici della CPU 1214C.....	764
A.5	CPU 1215C.....	768
A.5.1	Dati tecnici e caratteristiche generali.....	768
A.5.2	Temporizzatori, contatori e blocchi di codice supportati dalla CPU 1215C.....	769
A.5.3	Ingressi e uscite digitali.....	771
A.5.4	Ingressi e uscite analogici.....	773
A.5.4.1	Dati tecnici degli ingressi analogici	773
A.5.4.2	Risposta a gradino degli ingressi analogici integrati della CPU	774
A.5.4.3	Tempo di campionamento per le porte analogiche integrate nella CPU	774
A.5.4.4	Dati tecnici delle uscite analogiche.....	774
A.5.5	Schemi elettrici della CPU 1215C.....	775
A.6	Moduli di I/O digitali (SM).....	779
A.6.1	Dati tecnici del modulo di ingressi digitali SM 1221.....	779
A.6.2	Dati tecnici del modulo digitale di uscita SM 1222 8 uscite	782
A.6.3	Dati tecnici del modulo digitale di uscita SM 1222 16 uscite	783
A.6.4	Dati tecnici del modulo di I/O digitali V DC SM 1223.....	788
A.6.5	Dati tecnici del modulo di I/O digitali AC SM 1223	793

A.7	Moduli di I/O analogici (SM).....	796
A.7.1	Dati tecnici del modulo di ingressi analogici SM 1231.....	796
A.7.2	Dati tecnici del modulo di I/O analogici SM 1232.....	800
A.7.3	Dati tecnici del modulo di I/O analogici SM 1234.....	802
A.7.4	Risposta a gradino degli ingressi analogici.....	805
A.7.5	Tempo di campionamento e tempi di aggiornamento degli ingressi analogici.....	806
A.7.6	Campi di misura degli ingressi analogici per la tensione.....	806
A.7.7	Campi di misura degli ingressi analogici per la corrente.....	807
A.7.8	Campi di misura delle uscite (AQ) per tensione e corrente (SB e SM).....	807
A.8	Moduli di I/O (SM) per termocoppie e RTD.....	808
A.8.1	SM 1231 per termocoppie.....	808
A.8.1.1	Funzionamento base di una termocoppia.....	811
A.8.1.2	Tabelle di selezione delle termocoppie per SM 1231.....	812
A.8.2	SM 1231 per RTD.....	814
A.8.2.1	Tabelle di selezione dell'RTD per SM 1231.....	817
A.9	Signal board digitali (SB).....	820
A.9.1	Dati tecnici di SB 1221 di ingressi digitali a 200 kHz.....	820
A.9.2	Dati tecnici di SB 1222 di uscite digitali a 200 kHz.....	823
A.9.3	Dati tecnici di SB 1223 di ingressi/uscite digitali a 200 kHz.....	826
A.9.4	Dati tecnici di SB 1223 2 ingressi 24 V DC / 2 uscite 24 V DC.....	829
A.10	Signal board digitali (SB).....	831
A.10.1	Dati tecnici di SB 1231 1 uscita analogica.....	831
A.10.2	Dati tecnici di SB 1232 1 uscita analogica.....	834
A.10.3	Campi di misura per ingressi e uscite analogici.....	836
A.10.3.1	Risposta a gradino degli ingressi analogici.....	836
A.10.3.2	Tempo di campionamento e tempi di aggiornamento degli ingressi analogici.....	836
A.10.3.3	Campi di misura degli ingressi analogici per la tensione.....	837
A.10.3.4	Campi di misura degli ingressi analogici per la corrente.....	837
A.10.3.5	Campi di misura delle uscite (AQ) per tensione e corrente (SB e SM).....	838
A.10.4	SB per termocoppie.....	839
A.10.4.1	Dati tecnici di SB 1231 1 ingresso analogico per termocoppie.....	839
A.10.4.2	Funzionamento base di una termocoppia.....	840
A.10.5	SB per RTD.....	843
A.10.5.1	Dati tecnici di SB 1231 1 ingresso analogico per RTD.....	843
A.10.5.2	Tabelle di selezione dell'RTD per SB 1231.....	846
A.11	BB 1297 Scheda di batteria.....	848
A.12	Interfacce di comunicazione.....	849
A.12.1	PROFIBUS.....	849
A.12.1.1	CM 1242-5.....	849
A.12.1.2	CM 1243-5.....	851
A.12.2	GPRS.....	853
A.12.2.1	CP 1242-7.....	853
A.12.3	CM 1243-2 master AS-i.....	856
A.12.3.1	Dati tecnici del master AS-i CM 1243-2.....	856
A.12.3.2	Collegamenti elettrici del master AS-i CM 1243-2.....	857
A.12.4	RS232, RS422 e RS485.....	858
A.12.4.1	Dati tecnici di CB 1241 RS485.....	858
A.12.4.2	CM 1241 RS232, dati tecnici.....	860
A.12.4.3	Dati tecnici del CM 1241 RS422/485.....	862

A.13	TeleService (TS Adapter e TS Adapter modulare).....	863
A.14	Memory card SIMATIC	863
A.15	Simulatori di ingressi.....	864
A.16	Prolunga per I/O.....	865
A.17	Prodotti associati.....	866
A.17.1	Power Module PM 1207.....	866
A.17.2	Compact Switch Module CSM 1277	866
B	Calcolo del budget di potenza.....	867
C	Numeri di ordinazione.....	871
C.1	Moduli della CPU	871
C.2	Moduli di I/O (SM - Signal Module), signal board (SB) e schede di batteria (BB - Battery Board)	871
C.3	Comunicazione	873
C.4	Altri moduli	874
C.5	Memory card	874
C.6	Dispositivi HMI Basic	874
C.7	Parti di ricambio e altri componenti hardware.....	874
C.8	Software di programmazione.....	875
C.9	Documentazione	876
	Indice analitico.....	877

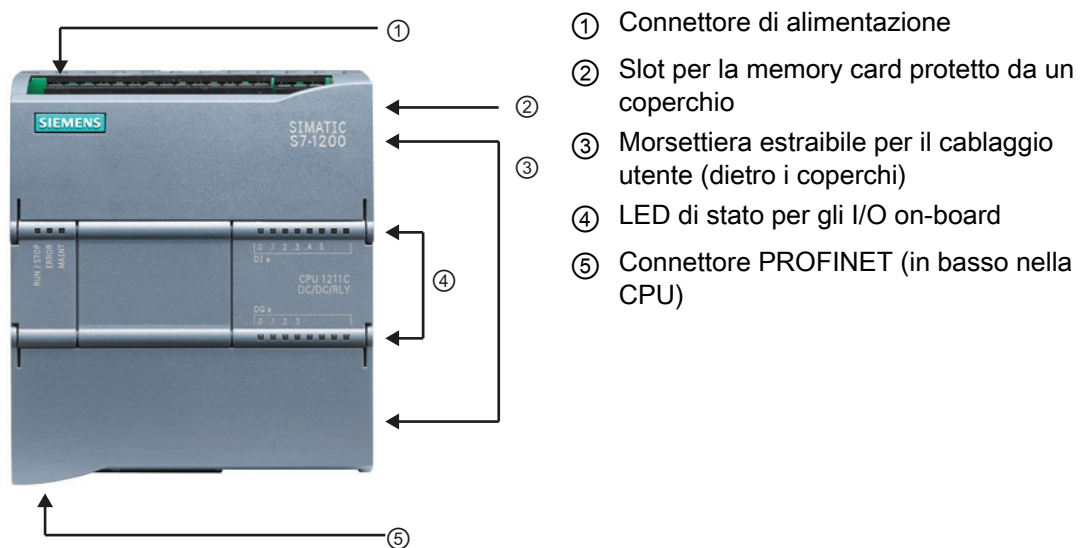
Presentazione del prodotto

1.1 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 dell'S7-1200 la soluzione ottimale per il controllo di svariate applicazioni.

La CPU riunisce in un'unica apparecchiatura compatta un microprocessore, un alimentatore integrato, circuiti di ingresso e di uscita, PROFINET integrato, I/O veloci che supportano la funzione di controllo del movimento e ingressi analogici onboard creando così un potente controllore. 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 e funzioni per la comunicazione con altri dispositivi intelligenti.

La CPU dispone di una porta PROFINET per la comunicazione tramite rete PROFINET. Sono disponibili moduli aggiuntivi per la comunicazione tramite reti PROFIBUS, GPRS, RS485 o RS232.



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

- Ogni CPU è dotata di una protezione mediante password (Pagina 169) per configurare l'accesso alle rispettive funzioni.
- È possibile utilizzare la "protezione del know-how" (Pagina 170) per nascondere il codice in un determinato blocco.
- Infine è possibile utilizzare una protezione dalla copia (Pagina 171) per collegare il proprio programma a una memory card o CPU specifica.

Tabella 1- 1 Confronto tra i modelli di CPU

Caratteristica		CPU 1211C	CPU 1212C	CPU 1214C	CPU 1215C
Dimensioni di ingombro (mm)		90 x 100 x 75	90 x 100 x 75	110 x 100 x 75	130 x 100 x 75
Memoria utente	Lavoro	30 Kbyte	50 Kbyte	75 Kbyte	100 Kbyte
	Carico	1 Mbyte	1 Mbyte	4 Mbyte	4 Mbyte
	Ritenzione	10 Kbyte	10 Kbyte	10 Kbyte	10 Kbyte
I/O on-board locali	Digitale	6 ingressi/4 uscite	8 ingressi/6 uscite	14 ingressi/10 uscite	14 ingressi/10 uscite
	Analogico	2 ingressi	2 ingressi	2 ingressi	2 ingressi/2 uscite
Dimensione dell'immagine di processo	Ingressi (I)	1024 byte	1024 byte	1024 byte	1024 byte
	Uscite (Q)	1024 byte	1024 byte	1024 byte	1024 byte
Memoria di merker (M)		4096 byte	4096 byte	8192 byte	8192 byte
Ampliamento con modulo di I/O (SM)		Nessuno	2	8	8
Signal Board (SB), scheda di batteria (BB) o scheda di comunicazione (CB)		1	1	1	1
Modulo di comunicazione (CM) (ampliamento sul lato sinistro)		3	3	3	3
Contatori veloci	Totale	3 I/O integrati, 5 con SB	4 I/O integrati, 6 con SB	6	6
	Monofase	3 a 100 kHz	3 a 100 kHz	3 a 100 kHz	3 a 100 kHz
		SB: 2 a 30 kHz	1 a 30 kHz	3 a 30 kHz	3 a 30 kHz
In quadratura di fase	3 a 80 kHz	3 a 80 kHz	3 a 80 kHz	3 a 80 kHz	
	SB: 2 a 20 kHz	1 a 20 kHz	3 a 20 kHz	3 a 20 kHz	
		SB: 2 a 20 kHz			
Uscite di impulsi ¹		4	4	4	4
Memory card		SIMATIC Memory card (opzionale)			
Tempo di ritenzione dell'orologio hardware		Tipicamente 20 giorni / minimo 12 giorni a 40 gradi C (condensatore ad elevata capacità che non richiede manutenzione)			
PROFINET		1 porta di comunicazione Ethernet			2 porte di comunicazione Ethernet

Caratteristica	CPU 1211C	CPU 1212C	CPU 1214C	CPU 1215C
Velocità di esecuzione operazioni matematiche con numeri reali	2.3 µs/istruzione			
Velocità di esecuzione operazioni booleane	0,08 µs/istruzione			

¹ Per i modelli di CPU con uscite relè è necessario installare una signal board digitale (SB) per utilizzare le uscite di impulsi.

Ogni CPU dispone di collegamenti HMI dedicati che supportano fino a 3 dispositivi HMI. Il numero totale di dispositivi HMI viene influenzato dai tipi di pannelli HMI nella configurazione. Ad es. potrebbero essere presenti tre SIMATIC Basic panel collegati alla CPU o due SIMATIC Comfort panel collegati con un Basic panel aggiuntivo.

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 731).

Tabella 1-2 Blocchi, temporizzatori e contatori supportati dall'S7-1200

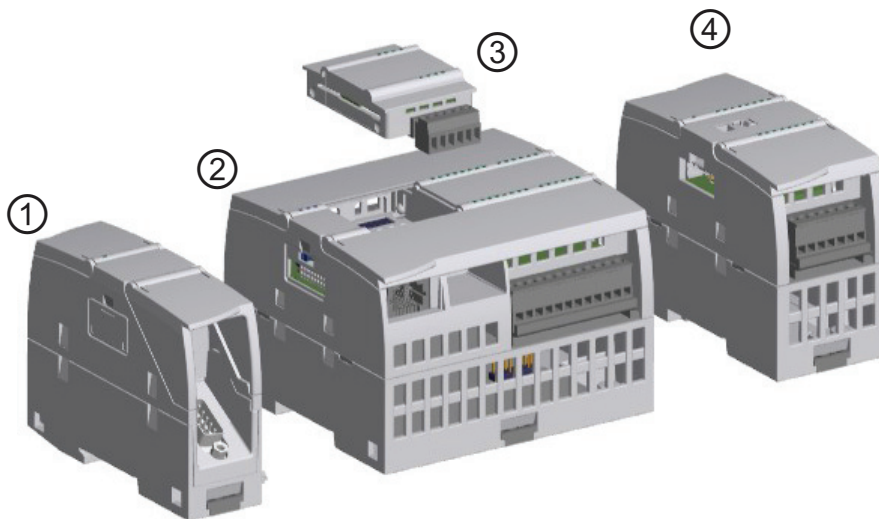
Elemento		Descrizione
Blocchi	Tipo	OB, FB, FC, DB
	Dimensione	30 Kbyte (CPU 1211C) 50 Kbyte (CPU 1212C) 64 Kbyte (CPU 1214C e CPU 1215C)
	Quantità	Fino a 1024 blocchi in totale (OB + FB + FC + DB)
	Campo di indirizzi per FB, FC e DB	1 ... 65535 (ad es. FB 1 ... FB 65535)
	Profondità di annidamento	16 dall'OB di ciclo del programma o di avvio; 4 dall'OB di allarme di ritardo, di allarme dell'orologio, di schedulazione orologio, di interrupt di processo, di allarme di errore o di errore di diagnostica.
	Controllo	Lo stato di 2 blocchi di codice può essere controllato contemporaneamente
OB	Ciclo del programma	Diversi: OB 1, OB 200 ... OB 65535
	Avviamento	Diversi: OB 100, OB 200 ... OB 65535
	Allarmi di ritardo e di schedulazione orologio	4 ¹ (1 per evento): OB 200 ... OB 65535
	Interrupt di processo (fronti e HSC)	50 (1 per evento): OB 200 ... OB 65535
	Allarmi di errore temporale	1: OB 80
	Allarmi di diagnostica	1: OB 82
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

Elemento	Descrizione
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 Gli allarmi di ritardo e di schedulazione orologio utilizzano le stesse risorse nella CPU. Sono ammessi al massimo 4 allarmi di questo tipo (di ritardo e di schedulazione orologio). Non sono consentiti 4 allarmi di ritardo e 4 di schedulazione orologio.

1.2 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 731).



- ① Modulo di comunicazione (CM), processore di comunicazione (CP) o TS Adapter
- ② CPU
- ③ Scheda di comunicazione (CB) o scheda di batteria (BB)
- ④ Modulo di I/O (SM)

Tabella 1- 3 Moduli di I/O digitali e signal board

Tipo	Solo ingresso	Solo uscita	Combinazione di ingressi/uscite
③ SB digitale	<ul style="list-style-type: none"> • 4 ingressi a 24 V DC, 200 kHz • 4 ingressi a 5 V DC, 200 kHz 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 uscite a 24 V DC, 200 kHz • 4 uscite a 5 V DC, 200 kHz 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 ingressi a 24 V DC / 2 uscite a 24 V DC • 2 ingressi a 24 V DC / 2 uscite a 24 V DC, 200 kHz • 2 ingressi a 5 V DC / 2 uscite a 5 V DC, 200 kHz
④ SM digitale	<ul style="list-style-type: none"> • 8 ingressi a 24 V DC 	<ul style="list-style-type: none"> • 8 uscite a 24 V DC • 8 uscite relè • 8 uscite relè (di scambio) 	<ul style="list-style-type: none"> • 8 ingressi a 24 V DC / 8 uscite a 24 V DC • 8 ingressi a 24 V DC / 8 uscite relè • 8 ingressi a 120/230 V DC / 8 uscite relè
	<ul style="list-style-type: none"> • 16 ingressi a 24 V DC 	<ul style="list-style-type: none"> • 16 uscite a 24 V DC • 16 uscite relè 	<ul style="list-style-type: none"> • 16 ingressi a 24 V DC / 16 uscite a 24 V DC • 16 ingressi a 24 V DC / 16 uscite relè

Tabella 1- 4 Moduli di I/O analogici e signal board

Tipo	Solo ingresso	Solo uscita	Combinazione di ingressi/uscite
③ SB analogica	<ul style="list-style-type: none"> • 1 ingresso analogico a 12 bit • 1 RTD a 16 bit • 1 termocoppia a 16 bit 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 uscita analogica 	-
④ SM analogico	<ul style="list-style-type: none"> • 4 ingressi analogici • 4 ingressi analogici a 16 bit • 8 ingressi analogici • Termocoppia: <ul style="list-style-type: none"> - 4 TC a 16 bit - 8 TC a 16 bit • RTD: <ul style="list-style-type: none"> - 4 RTD a 16 bit - 8 RTD a 16 bit 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 uscite analogiche • 4 uscite analogiche 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 ingressi analogici/2 uscite analogiche

Tabella 1- 5 Interfacce di comunicazione

Modulo	Tipo	Descrizione
① Modulo di comunicazione (CM)	RS232	Full-duplex
	RS422/485	Full-duplex (RS422) Half-duplex (RS485)
	Master PROFIBUS	DPV1
	Slave PROFIBUS	DPV1
	Master AS-i (CM 1243-2)	AS-Interface
① Processore di comunicazione (CP)	Connettività modem	GPRS
① Scheda di comunicazione (CB)	RS485	Half-duplex
① TeleService	TS Adapter IE Basic ¹	Collegamento con la CPU
	TS Adapter GSM	GSM/GPRS
	TS Adapter modem	Modem
	TS Adapter ISDN	ISDN
	TS Adapter RS232	RS232

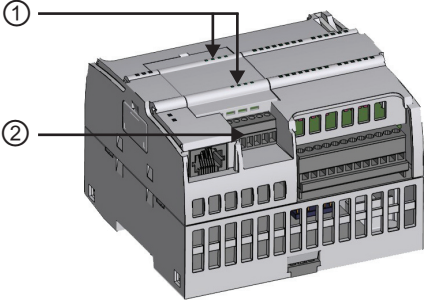
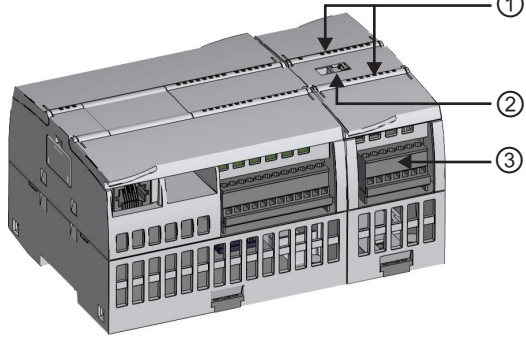
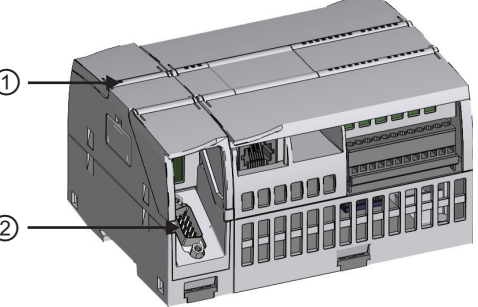
¹ Il TS Adapter consente di collegare diverse interfacce di comunicazione alla porta PROFINET della CPU. Si deve installare a sinistra della CPU e collegare il TS Adapter modulare (fino a 3) sul TS Adapter.

Tabella 1- 6 Altre schede

Modulo	Descrizione
③ Scheda di batteria	Va collegata all'interfaccia per schede di ampliamento sul lato anteriore della CPU. Consente il backup a lungo termine dell'orologio hardware.

1.3 Moduli S7-1200

Tabella 1-7 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> <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 			<p>① LED di stato</p> <p>② 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. Un CP fornisce funzionalità per altri tipi di comunicazione, ad es. per collegare la CPU tramite una rete GPRS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La CPU supporta fino a 3 CM o CP • Ogni CM o CP viene collegato a sinistra della CPU (o di un altro CM o CP). 			<p>① LED di stato</p> <p>② Connettore di comunicazione</p>

1.4 Nuove funzioni

La presente release contiene le seguenti nuove funzioni:

- Una pagina Web standard per l'esecuzione di un aggiornamento del firmware della CPU (Pagina 538)
- La possibilità di utilizzare tre moduli master PROFIBUS DP CM 1243-5 o tre moduli master AS-i CM 1243-2

Nota

Per utilizzare i tre moduli AS-i come master occorre aggiornare il firmware dei moduli AS-i.

Nuovi moduli per l'S7-1200


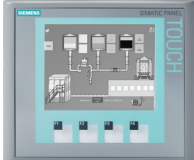
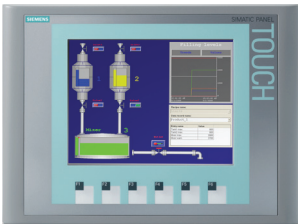
Una serie di nuovi moduli incrementa la potenza della CPU dell'S7-1200 e fornisce la flessibilità necessaria per soddisfare le proprie esigenze di automazione:

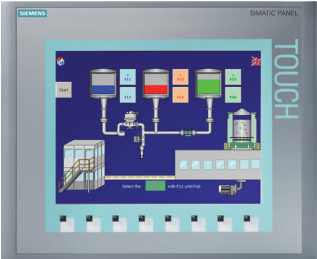
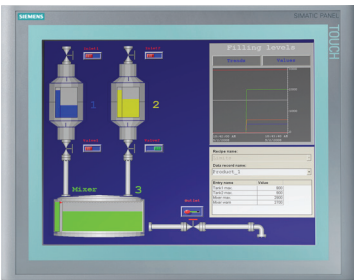
- CPU nuove e migliorate:
 - Le nuove CPU 1215C DC/DC/DC, CPU 1215C DC/DC/Relè e CPU 1215C AC/DC/Relè offrono 100 Kbyte di memoria di lavoro, doppio Ethernet e uscite analogiche.
 - Le nuove e migliorate CPU 1211C, CPU 1212C e CPU 1214C hanno tempi di elaborazione più rapidi, la possibilità di 4 PTO (la CPU 1211C richiede una signal board), maggiore memoria a ritenzione (10 Kbyte) e più tempo di mantenimento dell'orologio (20 giorni).
- Nuovo modulo di I/O: SM 1231 AI 4 x 16 bit assicura una frequenza di campionamento più elevata e un maggior numero di bit.
- La nuova scheda di batteria (BB 1297) consente il backup a lungo termine dell'orologio hardware. La BB 1297 è collegabile allo slot della signal board della CPU dell'S7-1200 (firmware 3.0 e versioni successive).

Per utilizzare i nuovi moduli occorre usare STEP 7 V11 SP2 Aggiornamento 3 o successivi (Basic o Professional) e caricare il pacchetto di supporto hardware (HSP) per i nuovi moduli dal comando del menu di STEP 7 **Opzioni> Pacchetti di supporto**. Seguire le istruzioni relative all'inserimento dei moduli nel catalogo hardware per STEP 7 (portale TIA) fornite nella pagina del servizio di assistenza tecnica Siemens (<http://support.automation.siemens.com>).

1.5 HMI Basic Panel

Considerato che la visualizzazione sta diventando un elemento standard nella maggior parte delle macchine, i SIMATIC HMI Basic 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.

HMI Basic Panel	Descrizione	Dati tecnici
 <p>KP 300 Basic PN</p>	<p>Tastiera a membrana da 3.6" con 10 tasti configurabili con feedback tattile</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mono (STN, bianco/nero) • 87 mm x 31 mm (3.6") • Colore di retroilluminazione programmato (bianco, verde, giallo o rosso) • Risoluzione: 240 x 80 	<ul style="list-style-type: none"> • 250 variabili • 50 pagine di processo • 200 allarmi • 25 curve • 40 KB di memoria ricette • 5 ricette, 20 record di dati, 20 voci
 <p>KTP 400 Basic PN</p>	<p>Schermo a sfioramento da 4" + 4 tasti con feedback tattile</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mono (STN, scala di grigi) • 76,79 mm x 57,59 mm (3,8") Ritratto o paesaggio • Risoluzione: 320 x 240 	<ul style="list-style-type: none"> • 250 variabili • 50 pagine di processo • 200 allarmi • 25 curve • 40 KB di memoria ricette • 5 ricette, 20 record di dati, 20 voci
 <p>KTP 600 Basic PN</p>	<p>Schermo a sfioramento 6" + 6 tasti con feedback tattile</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colore (TFT, 256 colori) o mono (STN, scala di grigi) • 115,2 mm x 86,4 mm (5,7") Ritratto o paesaggio • Risoluzione: 320 x 240 	<ul style="list-style-type: none"> • 500 variabili • 50 pagine di processo • 200 allarmi • 25 curve • 40 KB di memoria ricette • 5 ricette, 20 record di dati, 20 voci

HMI Basic Panel	Descrizione	Dati tecnici
 <p>KTP 1000 Basic PN</p>	<p>Schermo a sfioramento 10" + 8 tasti con feedback tattile</p> <ul style="list-style-type: none">• Colore (TFT, 256 colori)• 211,2 mm x 158,4 mm (10,4")• Risoluzione: 640 x 480	<ul style="list-style-type: none">• 500 variabili• 50 pagine di processo• 200 allarmi• 25 curve• 40 KB di memoria ricette• 5 ricette, 20 record di dati, 20 voci
 <p>TP 1500 Basic PN</p>	<p>Schermo a sfioramento 15"</p> <ul style="list-style-type: none">• Colore (TFT, 256 colori)• 304,1 mm x 228,1 mm (15,1")• Risoluzione: 1024 x 768	<ul style="list-style-type: none">• 500 variabili• 50 pagine di processo• 200 allarmi• 25 curve• 40 KB di memoria ricette (flash integrata)• 5 ricette, 20 record di dati, 20 voci

Software di programmazione STEP 7

STEP 7 mette a disposizione un ambiente intuitivo in cui sviluppare, modificare e controllare la logica per il comando della propria applicazione, compresi gli strumenti necessari per gestire e configurare i dispositivi del progetto, quali controllori e HMI. STEP 7 fornisce una Guida in linea molto ampia che facilita la ricerca delle informazioni.

STEP 7 mette a disposizione linguaggi di programmazione standard che consentono di sviluppare il programma di comando in modo pratico ed efficiente.

- KOP (schema a contatti) è un linguaggio di programmazione grafico che consente di rappresentare il programma sotto forma di circuiti elettrici (Pagina 159).
- FUP (schema logico) è un linguaggio di programmazione basato sui simboli grafici dell'algebra (Pagina 160) booleana.
- SCL (structured control language) è un linguaggio di programmazione evoluto basato sul testo.

Quando si crea un blocco di codice si deve selezionare il linguaggio di programmazione che il blocco utilizzerà. Il programma utente è in grado di utilizzare blocchi di codice creati in uno o tutti i linguaggi di programmazione.

Nota

STEP 7 è il componente software del portale TIA dedicato alla programmazione e la configurazione. Oltre a STEP 7 il portale TIA comprende WinCC che consente di progettare ed eseguire la visualizzazione del processo in runtime e la Guida in linea di WinCC e STEP 7.

2.1 Requisiti del sistema

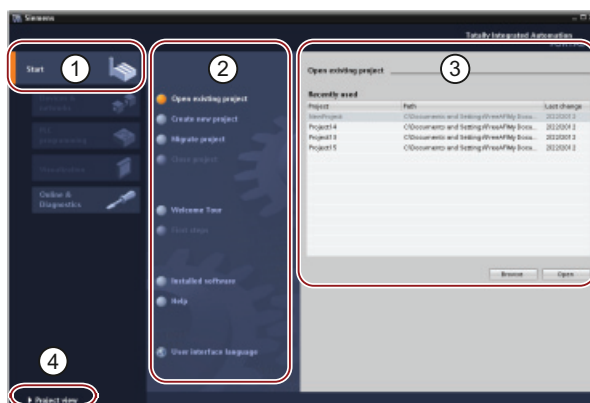
Per poter installare il software STEP 7 in un PC con sistema operativo Windows XP o Windows 7 è necessario connettersi con i diritti di amministratore.

Tabella 2- 1 Requisiti del sistema

Hardware/software	Requisiti
Tipo di processore	Pentium M, 1.6 GHz o simile:
RAM	1 GB
Spazio disponibile sull'hard disk	2 GB sul drive di sistema C:\
Sistemi operativi	<ul style="list-style-type: none"> Windows XP Professional SP3 Windows 2003 Server R2 StdE SP2 Windows 7 Home Premium (solo per STEP 7 Basic, non è supportato da STEP 7 Professional) Windows 7 (Professional, Enterprise, Ultimate) Windows 2008 Server StdE R2
Scheda grafica	32 MB RAM Profondità di colore di 24 bit
Risoluzione schermo	1024 x 768
Rete	Ethernet 20 Mbit/s o più veloce
Drive ottico	DVD-ROM

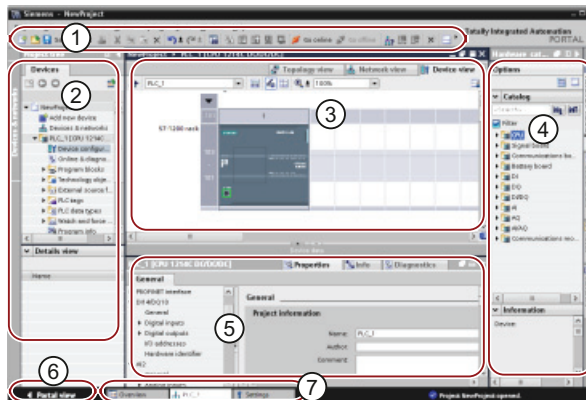
2.2 Diverse viste per facilitare il lavoro

STEP 7 mette a disposizione un ambiente di facile utilizzo per lo sviluppo della logica dei controllori, la configurazione della visualizzazione HMI e l'impostazione della comunicazione di rete. STEP 7 offre due diverse viste del progetto che consentono di lavorare in modo più efficiente: un set di portali orientati al task e organizzati in base alla funzione degli strumenti (vista portale) e una vista degli elementi orientata al progetto (vista 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 Navigazione di progetto
- ③ Area di lavoro
- ④ Task card
- ⑤ Finestra di ispezione
- ⑥ Passa alla vista portale
- ⑦ Barra degli editor

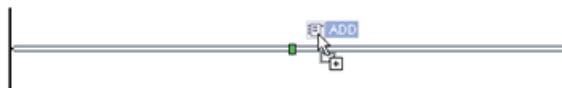
La possibilità di visualizzare tutti i componenti insieme consente di accedere facilmente a tutti gli aspetti del progetto. Ad es. la finestra di ispezione visualizza le proprietà e le informazioni relative all'oggetto selezionato nell'area di lavoro. Se vengono selezionati più oggetti, la finestra di 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 basta un clic sul rispettivo editor. È anche possibile visualizzare contemporaneamente due editor, disponendoli in senso verticale o orizzontale. Questa funzione permette di trascinare elementi da un editor all'altro.

2.3 Strumenti di facile utilizzo

2.3.1 Inserimento delle istruzioni nel programma utente

STEP 7 mette a disposizione delle task card contenenti le istruzioni per il proprio programma. Queste istruzioni sono raggruppate in base alla funzione.

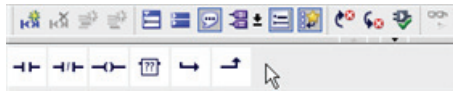


Per creare un programma trascinare le istruzioni dalla task card su un segmento.

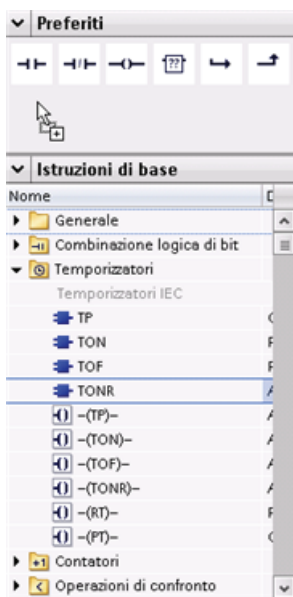
Istruzioni di base	
Nome	
▶	Generale
▶	Combinazione logica di bit
▶	Temporizzatori
▶	Contatori
▶	Operazioni di confronto
▶	Funzioni matematiche
▶	Operazioni di trasferimento
▶	Operazioni di conversione
▶	Controllo del programma
▶	Combinazione logica a parola
▶	Spostamento e rotazione

2.3.2 Accesso alle istruzioni dalla barra degli strumenti "Preferiti"

STEP 7 mette a disposizione la barra degli strumenti "Preferiti" che permette all'utente di accedere rapidamente alle istruzioni utilizzate di frequente. Per inserire l'istruzione nel proprio segmento basta un clic sulla relativa icona!

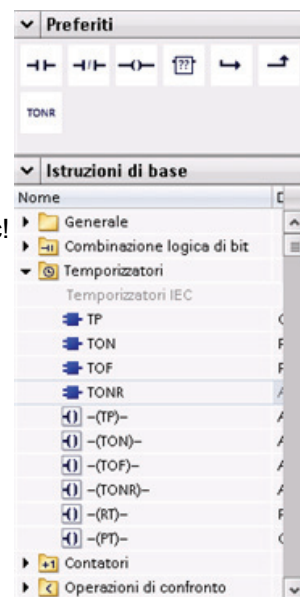


(Per i "Preferiti" nell'albero delle istruzioni cliccare due volte sull'icona.)



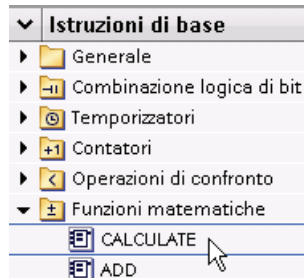
È possibile personalizzare i "Preferiti" con estrema facilità aggiungendo nuove istruzioni. A tale scopo è sufficiente trascinare l'istruzione nei "Preferiti".

L'istruzione è ora a portata di clic!

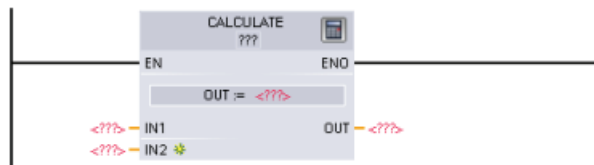


2.3.3 Creazione di un'espressione complessa utilizzando un'istruzione semplice

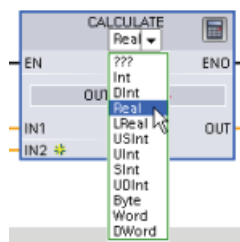
L'istruzione Calculate permette di creare una funzione matematica che agisce su più parametri di ingresso per generare il risultato, in base all'espressione definita.



Nell'albero delle istruzioni Basic ingrandire la cartella delle funzioni matematiche. Fare doppio clic sull'istruzione Calculate per inserire l'istruzione nel programma utente.



L'istruzione Calculate non configurata dispone di due parametri di ingresso e di uno di uscita.

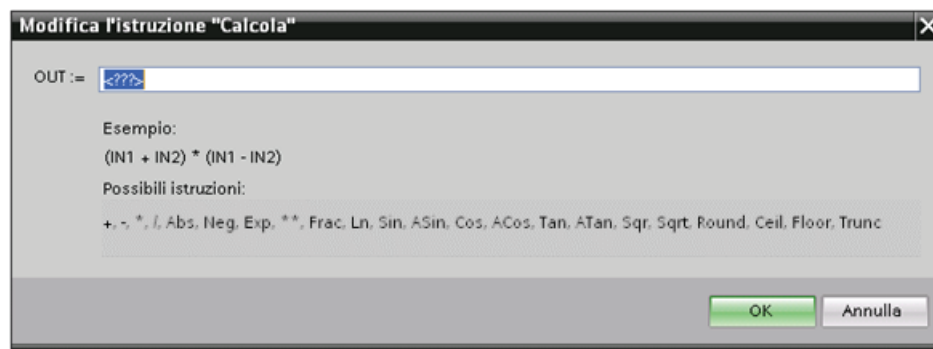


Fare clic su "???" e selezionare i tipi di dati per i parametri di ingresso e di uscita. (I parametri di ingresso e di uscita devono avere lo stesso tipo di dati).

Per questo esempio selezionare il tipo di dati "Real".



Per inserire l'espressione fare clic sul simbolo "Modifica espressione".



Per questo esempio inserire la seguente espressione per scalare un valore analogico grezzo. (Le denominazioni "In" e "Out" corrispondono ai parametri dell'istruzione Calcola.)

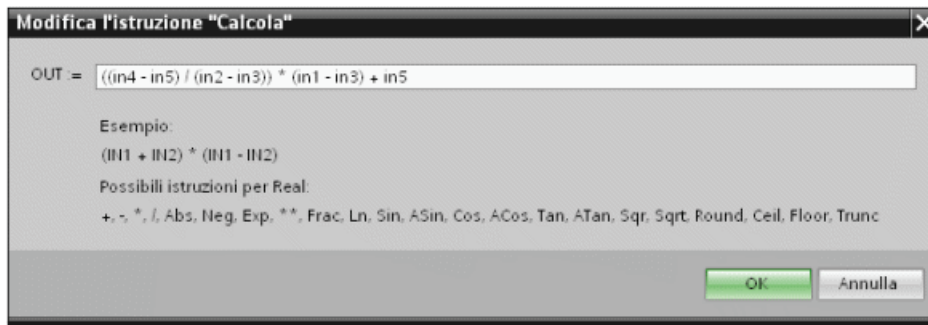
$$\text{Out value} = ((\text{Out high} - \text{Out low}) / (\text{In high} - \text{In low})) * (\text{In value} - \text{In low}) + \text{Out low}$$

$$\text{Out} = ((\text{in4} - \text{in5}) / (\text{in2} - \text{in3})) * (\text{in1} - \text{in3}) + \text{in5}$$

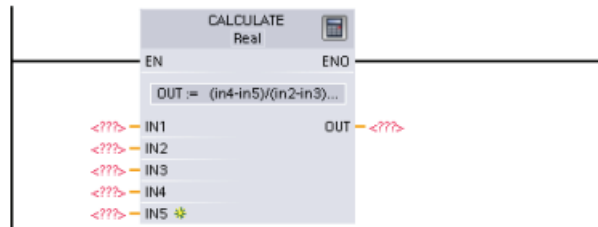
Dove:	Out value	(Out)	Valore di uscita in scala
	In value	(in1)	Valore di ingresso analogico
	In high	(in2)	Limite superiore per il valore di ingresso in scala
	In low	(in3)	Limite inferiore per il valore di ingresso in scala
	Out high	(in4)	Limite superiore per il valore di uscita in scala
	Out low	(in5)	Limite inferiore per il valore di uscita in scala

Nel box "Modifica l'istruzione Calcola" inserire l'espressione con i nomi dei parametri:

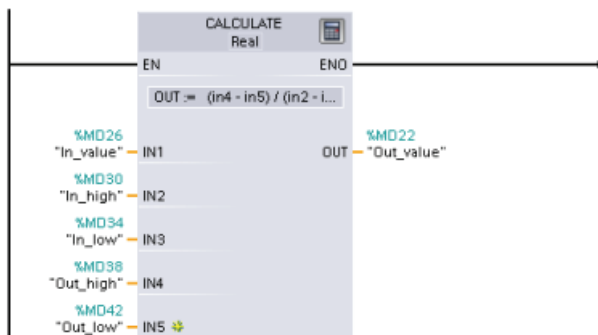
$$\text{OUT} = ((\text{in4} - \text{in5}) / (\text{in2} - \text{in3})) * (\text{in1} - \text{in3}) + \text{in5}$$



Facendo clic su "OK" l'istruzione Calcola crea gli ingressi richiesti per l'istruzione.



Inserire i nomi delle variabili per i valori che corrispondono ai parametri.



2.3.4 Inserimento di ingressi o uscite in un'istruzione KOP e FUP

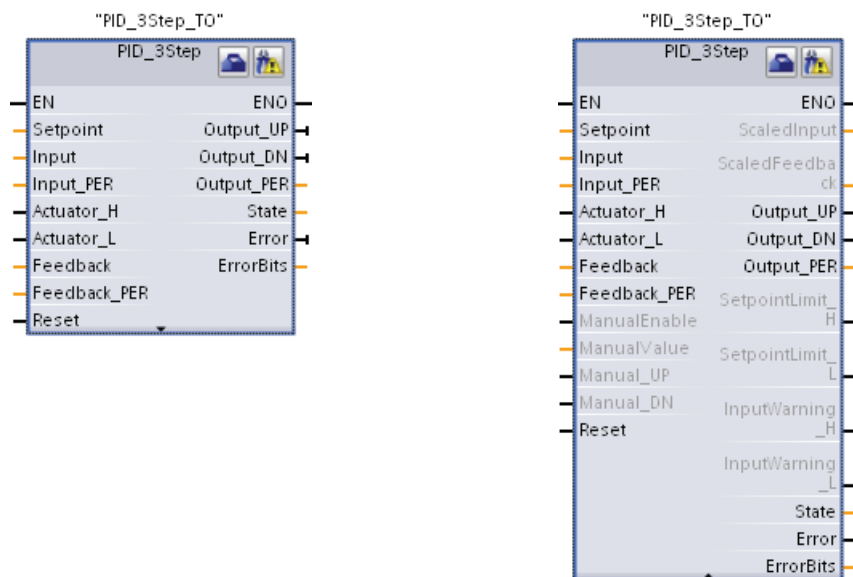


Alcune istruzioni consentono di creare ingressi e uscite aggiuntivi.

- Per aggiungere un ingresso o un'uscita fare clic su "Crea" oppure fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'ingresso di uno dei parametri IN o OUT disponibili e selezionare il comando "Inserisci ingresso".
- Per eliminare un ingresso o un'uscita fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'ingresso di uno dei parametri IN o OUT disponibili (se sono presenti più ingressi oltre ai due originali) e selezionare il comando "Cancella".

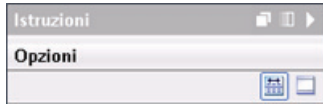
2.3.5 Istruzioni espandibili

Alcune delle istruzioni più complesse visualizzano solo gli ingressi e le uscite principali e possono essere espanse. Per visualizzare tutti i ingressi e le uscite fare clic sulla freccia nella parte inferiore dell'istruzione.

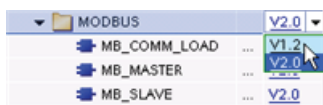


2.3.6 Selezione della versione di un'istruzione

I cicli di sviluppo e rilascio di determinati set di istruzioni (come Modbus, PID e di controllo del movimento) hanno creato numerose versioni rilasciate per queste istruzioni. Per garantire la compatibilità e permettere di effettuare la migrazione di progetti meno recenti, STEP 7 offre la possibilità di scegliere la versione dell'istruzione da utilizzare nel programma utente.

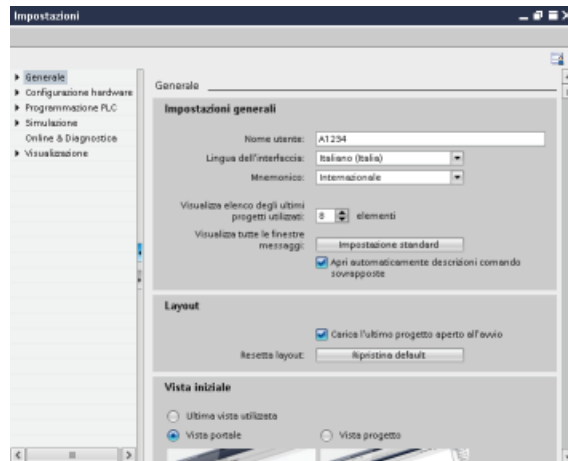


Per attivare le intestazioni e le colonne dell'albero delle istruzioni fare clic sul relativo simbolo nella task card.



Per cambiare la versione dell'istruzione selezionare la versione desiderata dall'elenco a discesa.

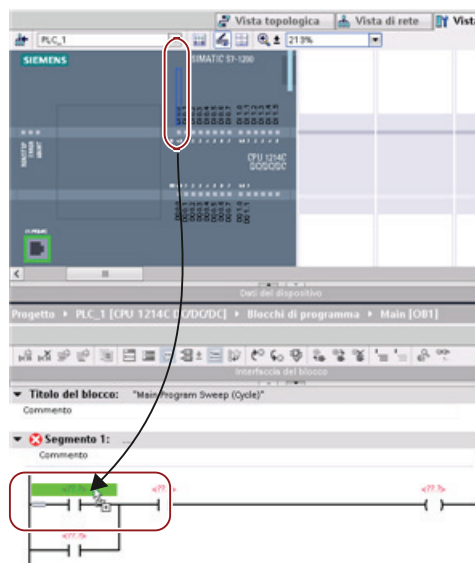
2.3.7 Modifica dell'aspetto e della configurazione di STEP 7



Sono disponibili numerose impostazioni, ad es. l'aspetto dell'interfaccia, la lingua oppure la cartella in cui salvare il lavoro.

Per modificare queste impostazioni selezionare il comando "Impostazioni" dal menu "Strumenti".

2.3.8 Trascinamento da un editor all'altro

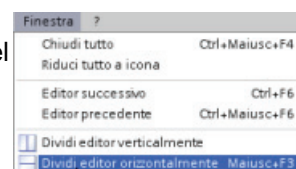


Per rendere l'esecuzione dei task rapida e facile, STEP 7 permette di trascinare gli elementi da un editor all'altro. Ad es. è possibile trascinare un ingresso dalla CPU all'indirizzo di un'istruzione nel programma utente.

Per selezionare gli ingressi o le uscite della CPU occorre impostare lo zoom almeno al 200%.

Tenere presente che i nomi delle variabili sono visualizzati non solo nella tabella delle variabili PLC ma anche sulla CPU.

Per visualizzare due editor contemporaneamente utilizzare i comandi del menu "Dividi editor" o i relativi pulsanti nella barra degli strumenti.



Per passare da un editor all'altro tra quelli aperti, cliccare nelle relative icone nella barra degli editor.



2.3.9 Modifica del modo di funzionamento della CPU

Consultare

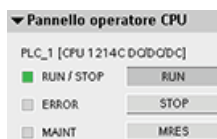
La CPU non dispone di un interruttore fisico per la commutazione del modo di funzionamento (STOP o RUN).

Per modificare il modo di funzionamento della CPU fare clic sui pulsanti "Avvia CPU" e "Arresta CPU" nella barra degli strumenti.



Quando si configura la CPU nella Configurazione dispositivi si configura il comportamento di avviamento nelle proprietà della CPU.

Il portale "Online & Diagnostica" mette a disposizione anche un pannello operatore per la commutazione del modo di funzionamento della CPU online. Per utilizzare il pannello operatore CPU è necessario essere collegati online alla CPU. La task card "Tool Online" visualizza un pannello operatore che mostra lo stato di funzionamento della CPU online. Il pannello operatore permette inoltre di modificare lo stato di funzionamento della CPU online.



Per commutare lo stato di funzionamento (STOP o RUN) utilizzare il relativo pulsante sul pannello operatore. Il pannello è dotato anche di un pulsante MRES per il ripristino della memoria.

Il colore dell'indicatore RUN/STOP mostra lo stato di funzionamento attuale della CPU. Il giallo indica lo stato STOP, il verde lo stato RUN.

Per informazioni su come configurare il modo operativo di default all'accensione consultare Modi operativi della CPU nel manuale di sistema S7-1200 (Pagina 71).

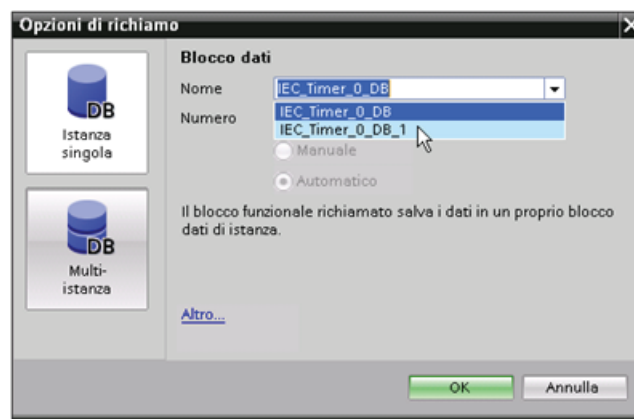
2.3.10 Modifica del tipo di richiamo per un DB



STEP 7 consente di definire o modificare facilmente l'associazione di un DB ad un'istruzione o un FB che è un FB.

- È possibile commutare l'assegnazione tra diversi DB.
- È possibile commutare l'assegnazione tra un DB di istanza singola e un DB di multiistanza.
- È possibile creare un DB di istanza (se un DB di istanza manca o non è disponibile).

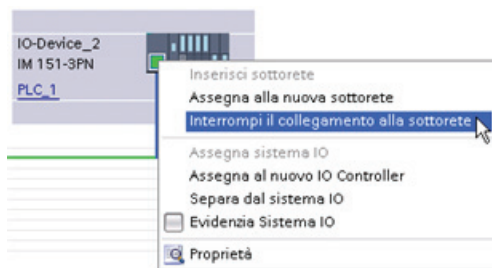
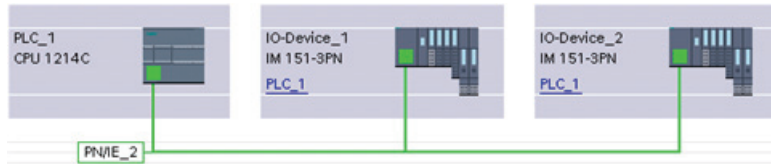
È possibile accedere al comando "Modifica tipo di richiamo" facendo clic con il tasto destro del mouse sull'istruzione o sull'FB nell'editor di programma oppure selezionando il comando "Richiamo del blocco" dal menu "Opzioni".



La finestra di dialogo "Opzioni di richiamo" permette di selezionare un DB di istanza singola o di multiistanza. È anche possibile selezionare DB specifici da un elenco a discesa contenente i DB disponibili.

2.3.11 Disconnessione temporanea di dispositivi da una rete

I singoli dispositivi di rete possono essere disconnessi dalla sottorete. Poiché la configurazione del dispositivo non viene eliminata dal progetto, è possibile ripristinare facilmente il collegamento al dispositivo.



Fare clic con il tasto destro del mouse sulla porta dell'interfaccia sul dispositivo di rete e selezionare il comando "Interrompi il collegamento alla sottorete" nel menu di scelta rapida.

STEP 7 riconfigura i collegamenti di rete ma non elimina dal progetto il dispositivo scollegato. Durante l'interruzione del collegamento di rete gli indirizzi dell'interfaccia non cambiano.



Quando si caricano i nuovi collegamenti di rete la CPU deve essere impostata su STOP.

Per ricollegare il dispositivo è sufficiente creare un nuovo collegamento di rete alla porta del dispositivo.

2.3.12 Disinserimento virtuale di dispositivi dalla configurazione




STEP 7 mette a disposizione un'area di memoria per le unità non inserite. Per salvare la configurazione di un'unità è possibile trascinarla dal telaio di montaggio. Le unità non inserite vengono salvate nel progetto e possono essere reinserite in futuro senza dover riconfigurarne i parametri.

Questa funzione viene ad es. utilizzata per la manutenzione temporanea. Immaginiamo di dover sostituire un'unità e di utilizzarne temporaneamente un'altra. È possibile trascinare l'unità configurata dal telaio di montaggio nelle "Unità non inserite" e inserire quindi l'unità temporanea.

Montaggio

3.1 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.

 AVVERTENZA
<p>I PLC SIMATIC S7-1200 sono controllori di tipo aperto. Devono essere installati in una custodia, un armadio o una sala di controllo il cui accesso sia consentito esclusivamente al personale autorizzato.</p> <p>Il mancato rispetto di questi requisiti di installazione può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.</p> <p>In fase di installazione dei PLC S7-1200 rispettare sempre i requisiti qui descritti.</p>

Isolare i dispositivi S7-1200 dal calore, dall'alta tensione e dal rumore elettrico.


Una regola generale a cui attenersi durante il montaggio è quella di separare i dispositivi che generano alta tensione e un elevato rumore elettrico dai dispositivi logici che funzionano con basse tensioni, quali l'S7-1200.

Quando si configura la disposizione dell'S7-1200 nel pannello è bene individuare i dispositivi che emettono calore e dislocare quelli elettronici nelle zone meno calde dell'armadio. Riducendo l'esposizione alle alte temperature si garantisce una maggiore durata dei dispositivi elettronici.

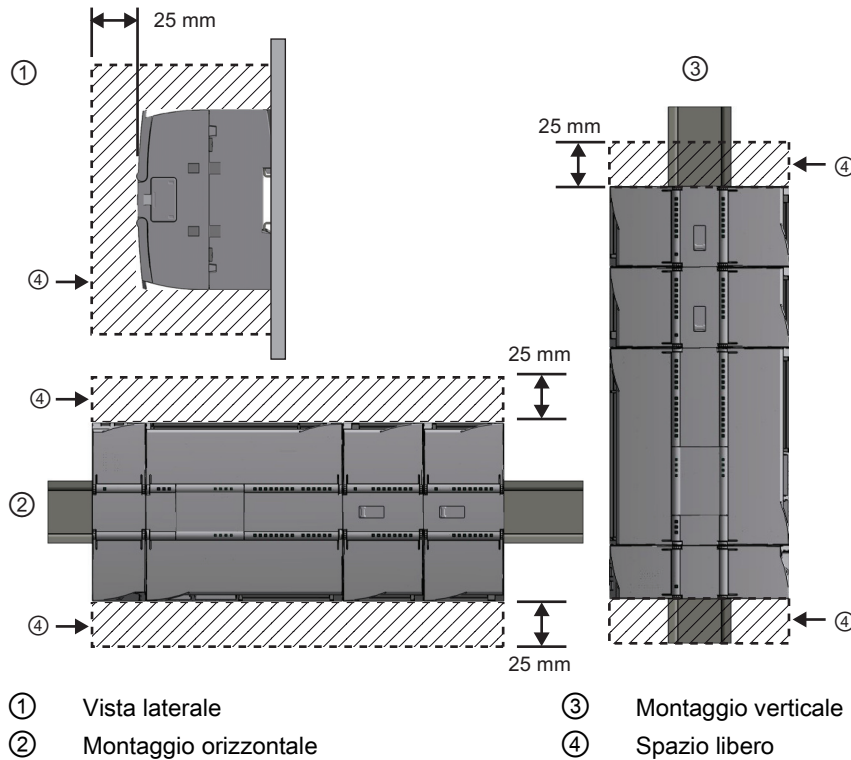
Va inoltre considerata la disposizione dei conduttori dei dispositivi nel pannello. È importante non disporre i conduttori di segnale a bassa tensione e i cavi di comunicazione assieme ai conduttori di potenza AC e ai conduttori DC ad alta corrente e a commutazione rapida.

Prevedere 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
<p>In caso di montaggio verticale, la temperatura ambiente massima va ridotta di 10°C. Per orientare un sistema S7-1200 montato verticalmente osservare la figura seguente.</p>

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.



3.2 Budget di potenza

La CPU dispone di un alimentatore integrato che provvede ad alimentare la CPU, i moduli di I/O, le signal board, gli altri moduli di comunicazione e le altre utenze che richiedono un'alimentazione a 24 V DC.

Per maggiori informazioni sul budget di potenza di 5 V DC fornito dalla CPU e richiesto dai moduli di I/O, dalle signal board e dai moduli di comunicazione consultare i dati tecnici (Pagina 731). Per determinare quanta potenza (o corrente) la CPU è in grado di erogare alla configurazione progettata consultare "Calcolo del budget di potenza" (Pagina 867).

La CPU dispone inoltre di un'alimentazione per sensori di 24 V DC che fornisce una tensione continua a 24 V DC agli ingressi, alla bobina a relè di potenza dei moduli di I/O o ad altri dispositivi. Se la potenza di 24 V DC richiesta è superiore a quella fornita dall'alimentazione per sensori è necessario aggiungere al sistema un'unità di alimentazione esterna da 24 V DC. Per maggiori informazioni sul budget di potenza per sensori a 24 V DC della CPU utilizzata consultare i dati tecnici (Pagina 731).

Nota

Il CM 1243-5 (modulo master PROFIBUS) richiede l'alimentazione dal sensore a 24 V DC della CPU.

Se si utilizza un'unità di alimentazione esterna da 24 V DC, accertarsi che non sia collegata 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**

Se si collega un alimentatore esterno a 24 V DC in parallelo all'alimentazione per sensori a 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. Ciò può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

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

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**

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.

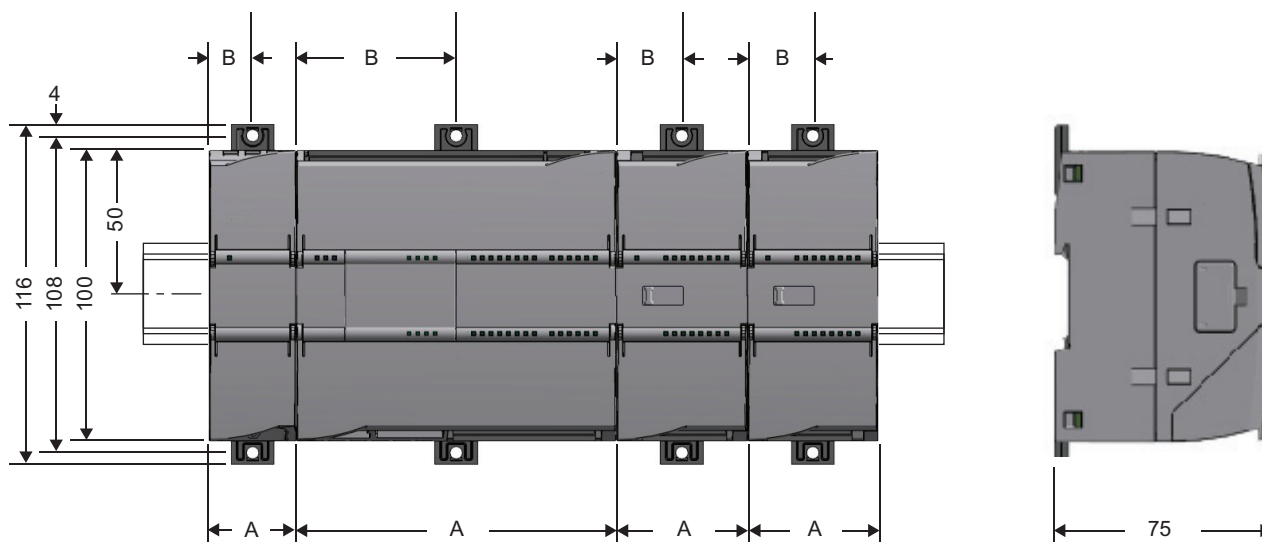
Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare danni o un funzionamento imprevisto e causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

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

3.3 Procedimenti di installazione e disinstallazione

3.3.1 Quote di montaggio dei dispositivi S7-1200

CPU 1211C, CPU 1212C, CPU 1214C



CPU 1215C

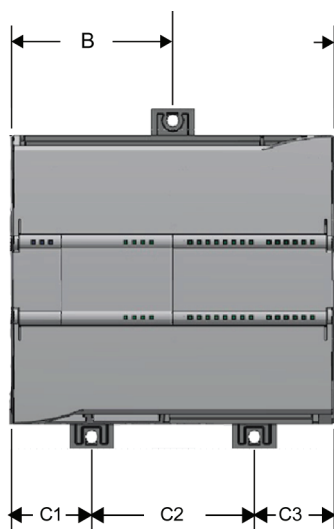


Tabella 3- 1 Quote di montaggio (mm)

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
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	45	22.5	--
	8 uscite digitali x relè (di scambio)	70	22.5	--
	16 I/O analogici 8 I/O RTD	70	35	--
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 1242-7 GPRS	30	15	--
	TS AdapterIE Basic	60 ¹	15	--

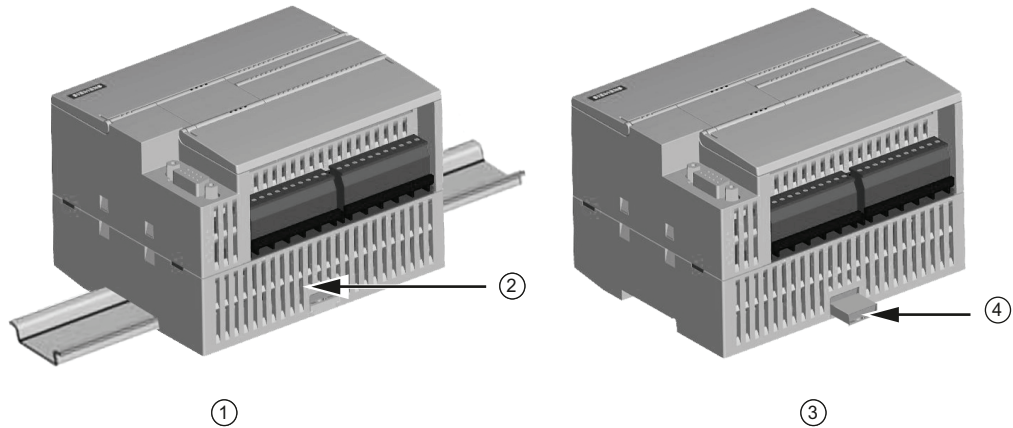
¹ Poiché occorre installare un TS Adapter modulare con il TS adapter, l'ampiezza totale ("width A") è di 60 mm.

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

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

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.

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.

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

 **AVVERTENZA**

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

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.

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

 **AVVERTENZA**

Non scollegare l'apparecchiatura in presenza di un'atmosfera infiammabile o esplosiva.

Lo scollegamento dell'apparecchiatura in un'atmosfera infiammabile o esplosiva può provocare incendi o esplosioni che potrebbero causare la morte o gravi lesioni al personale e/o danni alle cose.

CAUTELA

Le scariche elettrostatiche possono danneggiare il dispositivo o il relativo alloggiamento nella CPU.

Quando lo si maneggia, si deve toccare una superficie metallica messa a terra e/o indossare una fascetta di messa a terra.

3.3.2 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.

3.3 Procedimenti di installazione e disinstallazione

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 46).
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 monta il sistema in un ambiente soggetto a forti vibrazioni o in senso verticale, il montaggio dell'S7-1200 su pannello garantisce una maggiore protezione.

Tabella 3- 2 Montaggio della CPU su una guida DIN

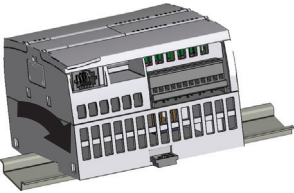
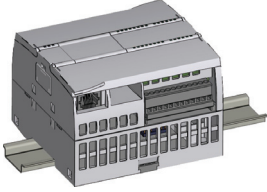
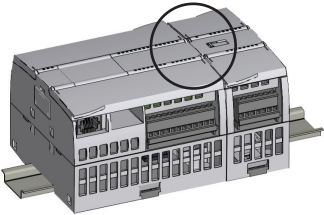
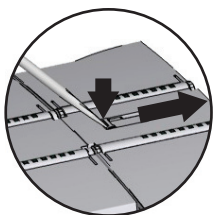
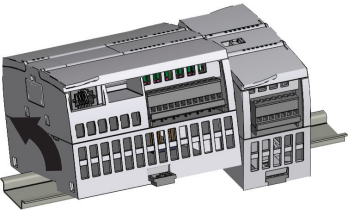
Task	Procedimento
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Montare la guida DIN. Fissare la guida al pannello di montaggio ogni 75 mm. 2. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica. 3. Agganciare la CPU sopra la guida DIN. 4. Estrarre il gancio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

Tabella 3- 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 56). 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.
	<ol style="list-style-type: none"> 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. 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. 	

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

Tabella 3- 4 Installazione di SB, CB o BB 1297

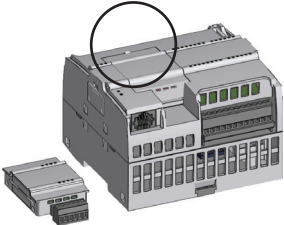
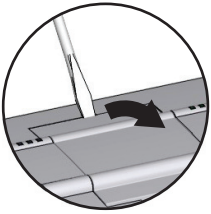
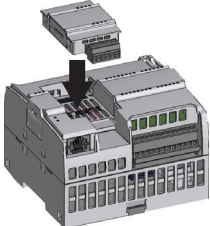
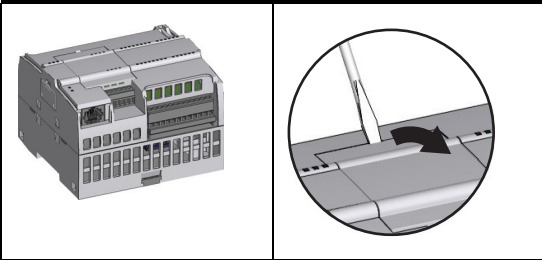
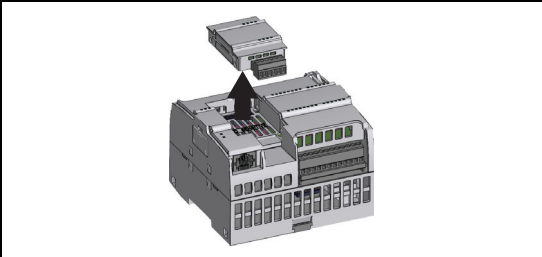
Task	Procedimento	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica. 2. Togliere i coperchi della morsettiera superiore e inferiore della CPU. 3. Inserire un cacciavite nell'intaglio dietro il coperchio posto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

Tabella 3- 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. Inserire un cacciavite nell'intaglio posto sopra l'unità. 4. Far leva con delicatezza sul modulo per sganciarlo dalla CPU. 5. Estrarre il modulo dalla sua sede di montaggio sopra la CPU. 6. Rimontare il coperchio della CPU.
	<ol style="list-style-type: none"> 7. Rimontare i coperchi delle morsettiere.

Installazione 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. Per l'installazione della BB 1297 seguire le istruzioni per l'installazione fornite in precedenza.

Per sostituire la batteria nella BB 1297:

1. 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.

3.3.4 Montaggio e smontaggio di un SM

Tabella 3- 6 Montaggio di un SM

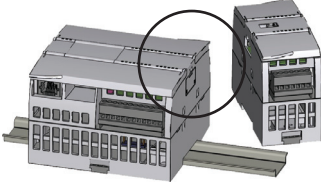
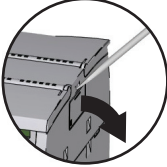
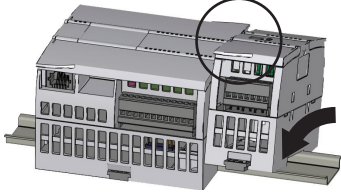

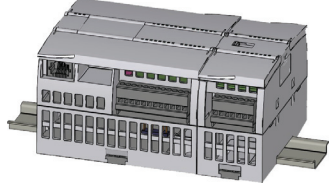
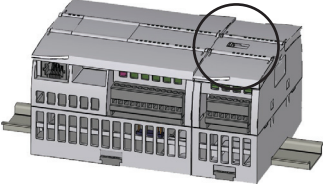
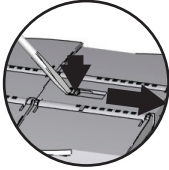
Task	Procedimento	
		<p>Gli SM possono essere montati dopo aver installato la CPU.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica. 2. Togliere il coperchio del connettore sul lato destro della CPU. 3. Inserire un cacciavite nell'intaglio sopra il coperchio. 4. Far leva con delicatezza sul coperchio per toglierlo. 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 3-7 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 56). 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>

3.3.5 Montaggio e smontaggio di un CM o CP

Collegare i moduli di comunicazione alla CPU e montare l'intero gruppo di elementi come se trattasse di un'unica unità, come illustrato al paragrafo Montaggio e smontaggio della CPU (Pagina 49).

Tabella 3- 8 Montaggio di un CM o CP

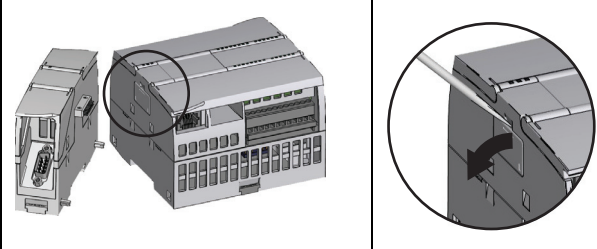
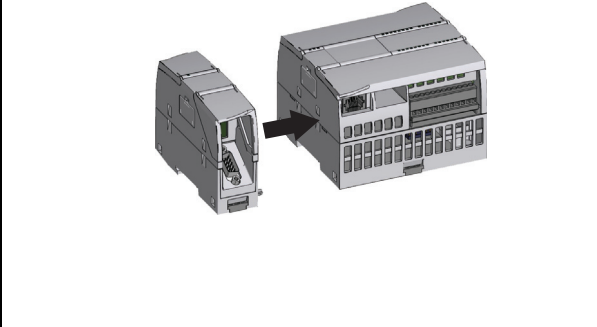
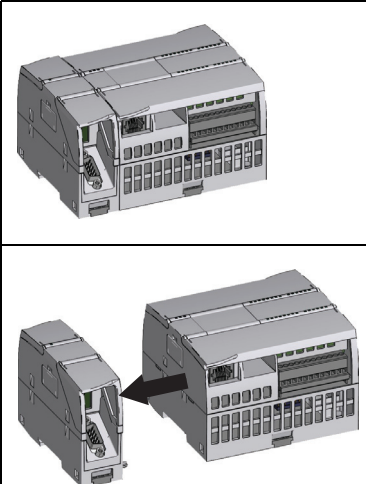
Task	Procedimento
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica. 2. Innanzitutto è necessario collegare il CM alla CPU, quindi si può montare l'intero gruppo di elementi sulla guida DIN o sul pannello come 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'intaglio 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 3- 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.

CAUTELA

Non utilizzare attrezzi per separare i moduli perché potrebbero subire dei danni.

3.3.6 Smontaggio e rimontaggio della morsettiera dell'S7-1200

La CPU, gli SB e gli SM dispongono di una morsettiera estraibile che facilita il collegamento dei conduttori.

Tabella 3- 10 Smontaggio della morsettiera

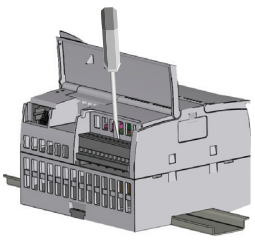
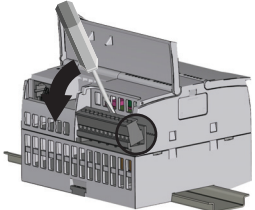
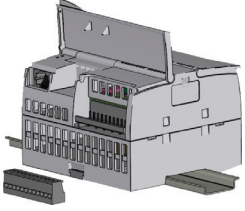
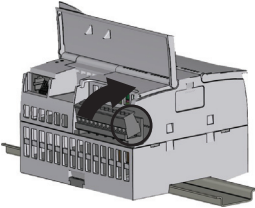
Task	Procedimento
	<p>Preparare il sistema per lo smontaggio della morsettiera disinserendo l'alimentazione dalla CPU e aprendo il coperchio della morsettiera.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica.2. 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 3- 11 Montaggio della morsetteria

Task	Procedimento
	<p>Preparare i componenti per il montaggio della morsetteria disinserendo l'alimentazione dalla CPU e aprendo il coperchio della morsetteria.</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 morsetteria ai perni dell'unità. 3. Allineare il lato di cablaggio con il bordo della base della morsetteria. 4. Premere con forza e ruotare la morsetteria fino ad agganciarla in posizione.
	<p>Verificare che sia allineata e innestata correttamente.</p>

3.3.7 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 3- 12 Montaggio e smontaggio del connettore maschio della prolunga

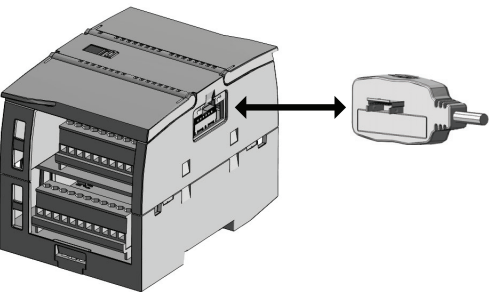
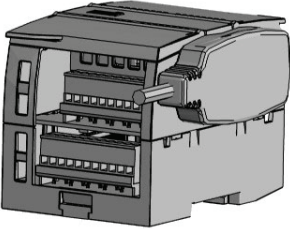
Task	Procedimento
	<p>Per montare il connettore maschio:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica. 2. Inserire il connettore maschio nel connettore di bus sul lato destro del modulo di I/O o della 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 3- 13 Montaggio del connettore femmina della prolunga

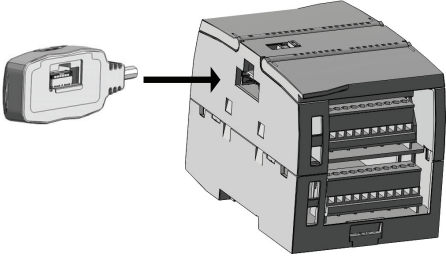
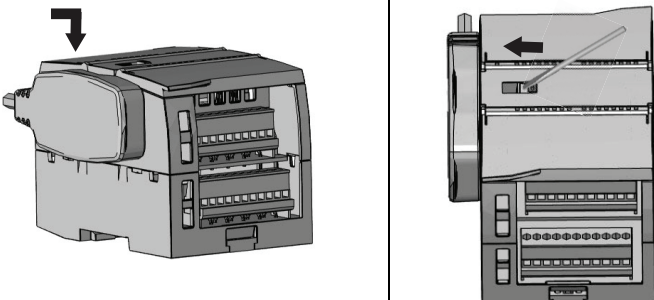
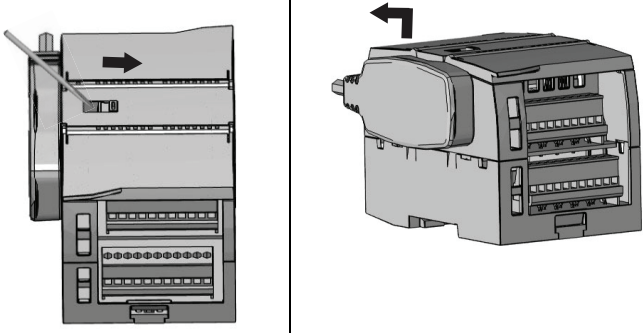
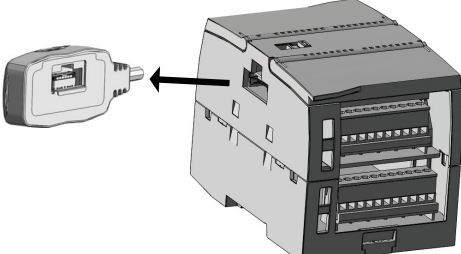
Task	Procedimento
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Accertarsi che la CPU e tutte le apparecchiature S7-1200 siano scollegate dall'alimentazione elettrica. 2. Inserire il connettore femmina nel connettore di bus sul lato sinistro del modulo di I/O. 3. Inserire l'occhiello del connettore femmina nel connettore di bus del case premendo leggermente per agganciarlo.
	<ol style="list-style-type: none"> 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 3- 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.
	

3.3.8 TS (teleservice) adapter

3.3.8.1 Collegamento del TeleService Adapter

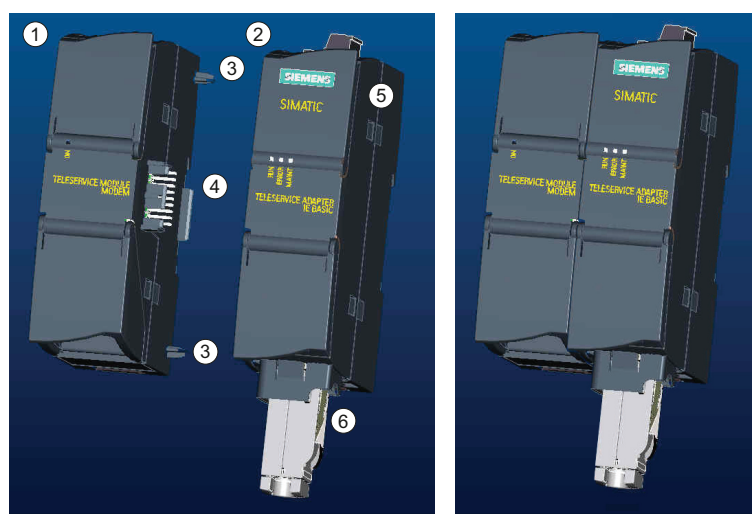
Prima di installare il TS (Teleservice) Adapter IE Basic si devono collegare il TS Adapter e un modulo TS.

Moduli TS disponibili:

- Modulo TS RS232
- Modulo TS modem
- Modulo TS GSM
- Modulo TS ISDN

CAUTELA

Se si toccano i contatti del connettore ④ del modulo TS il modulo si può danneggiare. Per evitare di danneggiare il modulo TS con le scariche elettrostatiche attenersi alle direttive ESD. Prima di collegare il modulo TS e il TS Adapter assicurarsi che entrambi siano disattivati.



- ① Modulo TS
- ② TS Adapter
- ③ Elementi

- ④ Connettore sporgente dal modulo TS
- ⑤ Non apribile
- ⑥ Porta Ethernet

CAUTELA

Prima di collegare il modulo TS e il TS Adapter accertarsi che i pin di contatto ④ non siano piegati. Quando si effettua il collegamento verificare che il connettore maschio e gli elementi guida siano posizionati correttamente.

Collegare il modulo TS solo al TS Adapter. Non forzare per collegare il TS Adapter a un dispositivo diverso, ad es. una CPU S7-1200. Non modificare la struttura meccanica e non rimuovere né danneggiare gli elementi guida.

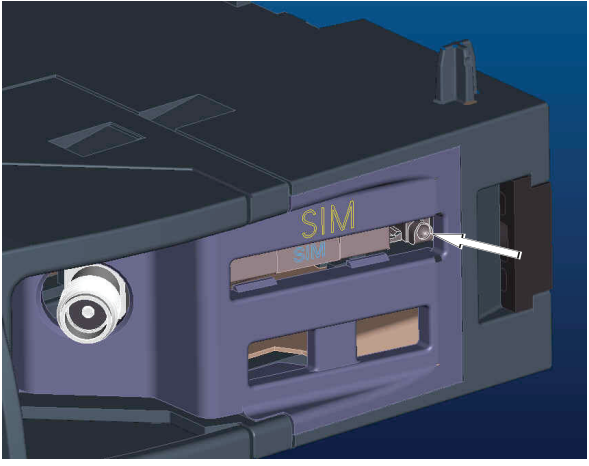
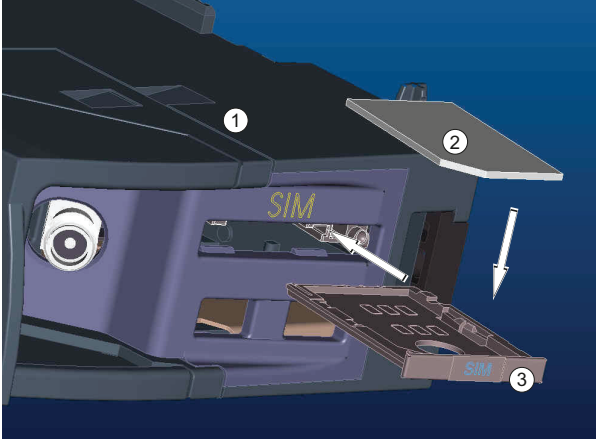
3.3.8.2 Montaggio della scheda SIM

Individuare lo slot per la scheda SIM sul lato inferiore del TS module GSM.

ATTENZIONE

La scheda SIM può essere estratta o inserita solo se il TS module GSM è scollegato dall'alimentazione.

Tabella 3- 15 Montaggio della scheda SIM

Procedimento	Compito							
<p>Utilizzare un oggetto appuntito per premere il pulsante di espulsione del vassoio della scheda SIM (nella direzione indicata dalla freccia) ed estrarre il vassoio.</p>								
<p>Inserire la scheda SIM nel vassoio (vedi figura) e ricollocarlo nel rispettivo slot.</p>		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1153 887 1220 927">①</td> <td data-bbox="1225 887 1481 927">TS Module GSM</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1153 934 1220 974">②</td> <td data-bbox="1225 934 1481 974">Scheda SIM</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1153 981 1220 1021">③</td> <td data-bbox="1225 981 1481 1021">Vassoio scheda SIM</td> </tr> </table>	①	TS Module GSM	②	Scheda SIM	③	Vassoio scheda SIM
①	TS Module GSM							
②	Scheda SIM							
③	Vassoio scheda SIM							

Nota

Accertarsi che il vassoio della scheda SIM sia orientato nella direzione corretta. In caso contrario la scheda SIM non fa contatto con il modulo e il pulsante di espulsione potrebbe non far fuoriuscire il vassoio.

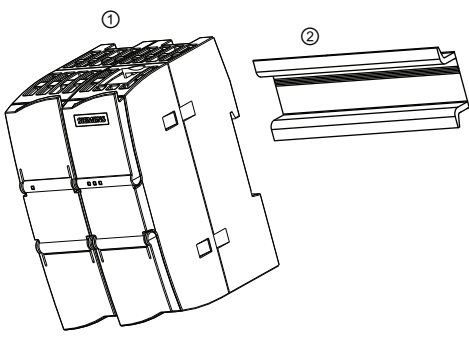
3.3.8.3 Montaggio del TS Adapter


Presupposti: Il TS Adapter e il modulo TS devono essere collegati l'uno all'altro e deve essere stata installata la guida DIN.

Nota

Se si installa l'unità TS verticalmente o in un ambiente con vibrazioni molto forti il modulo TS potrebbe scollegarsi dal TS Adapter. Per accertarsi che i moduli restino uniti applicare alla guida DIN la staffa terminale 8WA1 808.

Tabella 3- 16 Montaggio e smontaggio del TS Adapter

Compito	Procedimento
	<p>Montaggio:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Agganciare alla guida DIN (2) il TS Adapter già collegato al modulo TS (1). 2. Ruotare l'unità all'indietro finché non scatta in posizione. 3. Fissare i moduli alla guida DIN premendo l'apposito gancio su ciascun modulo. <p>Smontaggio:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estrarre il cavo analogico e quello Ethernet dal lato inferiore del TS Adapter. 2. Scollegare il TS Adapter dall'alimentazione. 3. Sbloccare i due moduli dalla guida con un cacciavite. 4. Ruotare l'unità verso l'alto per sganciarla dalla guida DIN.

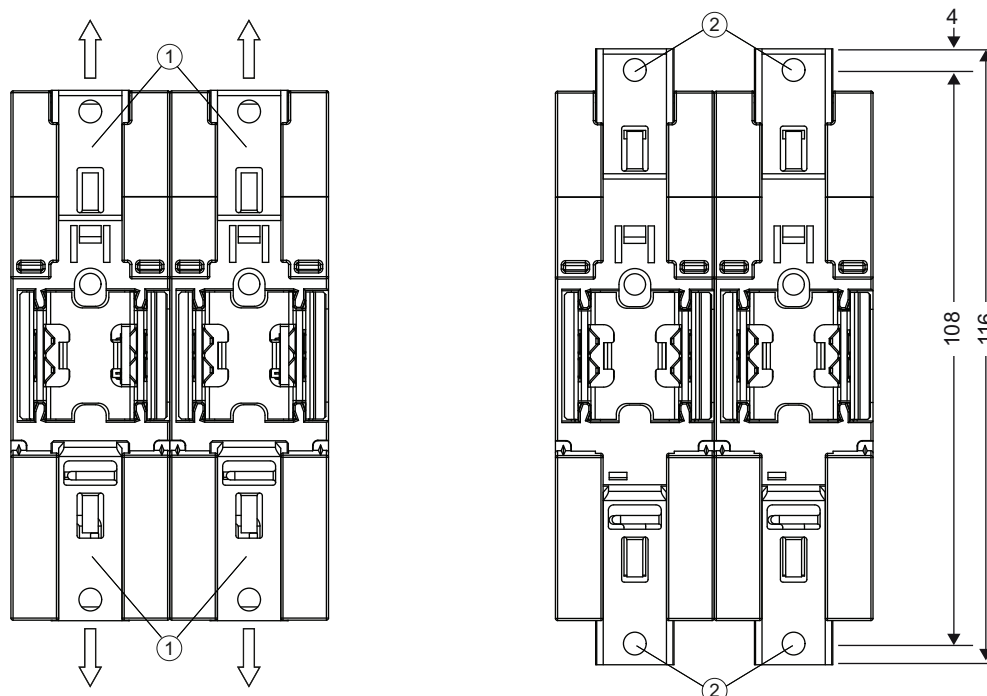
 AVVERTENZA
<p>Prima di staccare l'alimentazione dall'unità scollegare la messa a terra del TS Adapter estraendo il cavo analogico e il cavo Ethernet.</p>

3.3.8.4 Montaggio del TS Adapter su una parete

Presupposti: Devono essere stati collegati il TS Adapter e il modulo TS.

1. Far scorrere la staffa di fissaggio (1) sul lato posteriore del TS Adapter e del modulo TS nella direzione indicata dalla freccia finché il dispositivo di aggancio non scatta in posizione.
2. Avvitare il TS Adapter e il modulo TS nella posizione contrassegnata con (2) della parete di montaggio.

La seguente figura mostra il TS Adapter visto da dietro, con le staffe di fissaggio scorrevoli ① nelle due posizioni:



- ① Staffe scorrevoli di fissaggio
- ② Fori per il montaggio a parete

3.4 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. Consultare gli schemi elettrici dell'S7-1200 riportati nei dati tecnici (Pagina 731).

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**

Il montaggio o il cablaggio dell'S7-1200 e delle relative apparecchiature in presenza di alimentazione può provocare scosse elettriche o il funzionamento imprevisto delle apparecchiature. La mancata disinserzione dell'alimentazione dall'S7-1200 e da tutte le apparecchiature collegate durante l'installazione o la disinstallazione 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.

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

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**

In condizioni non sicure i dispositivi di comando possono funzionare in modo errato e determinare un funzionamento scorretto delle apparecchiature comandate. Ciò può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

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

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. Nelle schede tecniche dell'S7-1200 i separatori di isolamento che soddisfano tali requisiti sono identificati da un valore di isolamento di 1500 V AC o superiore. Questa definizione si basa su un test di routine di (2 Ue + 1000 V AC) o equivalente eseguito internamente in conformità a metodi approvati. I separatori di isolamento dell'S7-1200 sono stati testati a 4242 V DC.

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 mantenere il carattere di sicurezza dei circuiti a bassa tensione dell'S7-1200, le connessioni esterne alle porte di comunicazione, i circuiti analogici e tutti i circuiti I/O e di alimentazione con tensione nominale di 24 V devono essere alimentati da sorgenti approvate che soddisfano i requisiti di SELV, PELV, Classe 2, tensione limitata o potenza limitata a seconda della norma.

 **AVVERTENZA**

Se si utilizzano alimentatori non isolati o a isolamento singolo per alimentare i circuiti con bassa tensione da una linea AC, 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.

Queste alte tensioni improvvise possono provocare scosse elettriche e causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle cose.

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.

Istruzioni per la messa a terra dell'S7-1200

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.

I conduttori di terra devono essere più corti possibile e avere 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.

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. Il connettore della CPU e dell'SM accetta conduttori con dimensioni da 2 mm² a 0,3 mm² (da 14 AWG a 22 AWG). Il connettore dell'SB accetta conduttori con dimensioni da 1,3 mm² a 0,3 mm² (da 16 AWG a 22 AWG). Utilizzare cavi schermati per migliorare la protezione dal rumore elettrico. Generalmente il risultato migliore si ottiene mettendo a terra lo schermo sull'S7-1200.

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 morsettieria a innesto per il cablaggio. Per impedire che le connessioni si allentino, controllare che la morsettieria sia ben inserita e che il conduttore sia installato correttamente. Per non danneggiare la morsettieria non serrare eccessivamente le viti. Per il connettore della CPU e dell'SM utilizzare una coppia di max. 0,56 N-m. Per il connettore dell'SB utilizzare una coppia di max. 0,33 N-m.

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. I separatori di isolamento impostati a meno di 1.500 V AC non sono affidabili come limiti di sicurezza.

Istruzioni per i carichi delle lampade

I carichi delle lampade 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

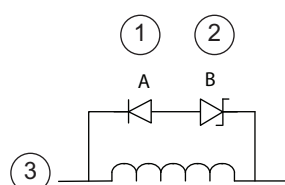
Per limitare l'innalzamento della tensione quando si disattiva l'uscita di controllo, si devono dotare i carichi induttivi di circuiti di soppressione. I circuiti di soppressione impediscono che le uscite si guastino prematuramente a causa delle tensioni elevate determinate dallo spegnimento dei carichi induttivi. Inoltre, essi limitano il rumore elettrico che si genera quando vengono commutati i carichi induttivi. Il sistema più efficace per ridurre il rumore elettrico consiste nell'utilizzare un circuito di soppressione esterno collocandolo 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.

Nota

L'efficacia di un circuito di soppressione dipende dall'applicazione e deve essere verificata per ogni caso specifico. Controllare sempre che i componenti del circuito di soppressione siano impostati in modo adeguato all'applicazione.

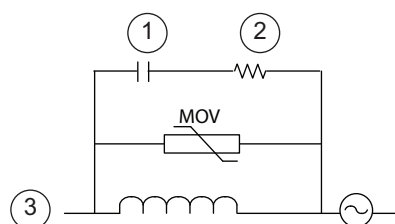
Circuito di soppressione tipico per le uscite DC o a relè che commutano carichi induttivi DC



- ① Diodo 1N4001 o equivalente
- ② Zener da 8,2 V (uscite DC),
Zener da 36 V (uscite relè)
- ③ Uscita

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



- ① 0,1 μ F
- ② Da 100 a 120 Ω
- ③ Uscita

Se si utilizza un'uscita relè per commutare i carichi da 115 V/230 VAC collocare un varistore in ossido di metallo (MOV) dell'opportuno valore nominale in parallelo al carico AC. Accertarsi che la tensione di lavoro del varistore sia almeno del 20% superiore alla tensione nominale di linea.

Concetti base sui PLC

4.1 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) definiscono la struttura del programma. In alcuni OB il comportamento e gli eventi di avvio sono predefiniti, ma l'utente può creare anche OB con eventi di avvio a sua scelta. I campi numerici validi per gli OB sono riportati al paragrafo Priorità di esecuzione degli eventi e loro inserimento nella coda d'attesa (Pagina 77).
- Le funzioni (FC) e i blocchi funzionali (FB) contengono il codice del programma che corrisponde a specifici task o combinazioni di parametri. Ogni FC o FB dispone di un set di parametri di ingresso e di uscita per condividere i dati con il blocco richiamante. Gli FB sono inoltre associati a blocchi dati (detti "DB di istanza") che ne mantengono i valori tra un'esecuzione e l'altra, in modo da consentirne l'uso in altri blocchi del programma. Campo numerico valido per FC e FB da 1 a 65535.
- I blocchi dati (DB) memorizzano i dati utilizzabili nei blocchi di programma. Campo numerico valido per i DB da 1 a 65535.

L'esecuzione del programma utente inizia con l'esecuzione di uno o alcuni OB di avvio in seguito all'attivazione del modo RUN e prosegue con l'esecuzione ciclica di uno o alcuni OB di ciclo. Gli OB possono essere associati a eventi di allarme (standard o di errore) e vengono eseguiti quando si verifica l'evento corrispondente.

Le funzioni (FC) e i blocchi funzionali (FB) sono blocchi del codice di programma che possono essere richiamati da un OB o da un'altra FC o un altro FB, fino a raggiungere le seguenti profondità di annidamento:

- 16 dall'OB di ciclo o di avvio del programma
- 4 dagli OB di allarme di ritardo, di schedulazione orologio, di allarme dell'orologio, di interrupt di processo, di errore temporale o di allarme di diagnostica

Le FC non sono associate a un blocco dati (DB) particolare, mentre gli FB sono collegati direttamente a un DB di cui si servono per passare parametri e memorizzare valori e risultati intermedi.


Le dimensioni del programma utente, dei dati e della configurazione sono limitate dalla memoria di caricamento disponibile e dalla memoria di lavoro nella CPU. Non esiste un limite specifico per il numero di ogni singolo OB, FC, FB e DB. Tuttavia il numero totale dei blocchi è limitato a 1024.

Ciascun ciclo comprende la scrittura della uscite, la lettura degli ingressi, l'esecuzione delle istruzioni del programma utente e l'elaborazione in background. Il ciclo viene chiamato "ciclo di scansione" o "scansione".

I moduli (SM, SB, BB, CB, CM o CP) vengono rilevati e collegati solo all'accensione.

4.1 Esecuzione del programma utente

- Non è consentito inserire o estrarre i moduli dal telaio centrale in presenza di tensione (a caldo). Non inserire né estrarre i moduli dal telaio centrale quando la CPU è alimentata.

 AVVERTENZA
L'inserimento o l'estrazione di un modulo (SM, SB, BB, CD, CM o CP) dal telaio centrale quando la CPU è alimentata può determinare un comportamento imprevedibile e causare danni alle apparecchiature e/o alle persone. Prima di inserire o estrarre un modulo dal telaio centrale accertarsi sempre di aver scollegato l'alimentazione dalla CPU e dal telaio.

- La memory card SIMATIC può essere inserita ed estratta anche quando la CPU è alimentata. Se si inserisce o si estrae una memory card quando la CPU è in RUN, la CPU passa in STOP.

CAUTELA
Se si inserisce o si estrae una memory card quando la CPU è in RUN, la CPU passa in STOP e può causare danni alle apparecchiature o al processo controllato. Quando si inserisce o si estrae una memory card la CPU passa immediatamente in STOP. 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.

- Se si inserisce o si estrae un modulo in un telaio di montaggio per la periferia decentrata (PROFINET o PROFIBUS) quando la CPU è in RUN, la CPU genera una voce nel buffer di diagnostica e resta in RUN.

Nella configurazione di default tutti gli I/O digitali e analogici locali vengono aggiornati 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).

La CPU esegue i seguenti task:

- La CPU scrive nelle uscite fisiche i valori letti dall'area dell'immagine di processo delle uscite.
- Legge gli ingressi fisici immediatamente prima dell'esecuzione del programma utente e ne memorizza i valori nell'area dell'immagine di processo degli ingressi. In questo modo i valori rimangono coerenti durante l'esecuzione delle istruzioni utente.
- Esegue la logica delle istruzioni utente e aggiorna i valori di uscita nell'area dell'immagine di processo delle uscite invece di scriverli nelle uscite fisiche.

Questo processo garantisce la coerenza della logica durante l'esecuzione delle istruzioni utente per un dato ciclo e impedisce l'instabilità delle uscite che potrebbero cambiare stato più volte nell'area dell'immagine di processo delle uscite.

Si può specificare se gli I/O digitali e analogici devono essere aggiornati e salvati automaticamente nell'immagine di processo. Se si inserisce il modulo nella vista dispositivi i relativi dati vengono collocati nell'immagine di processo della CPU (default). La CPU gestisce automaticamente lo scambio dei dati tra il modulo e l'area dell'immagine di processo durante l'aggiornamento dell'immagine di processo. Per eliminare degli I/O digitali o analogici dall'aggiornamento automatico dell'immagine di processo, selezionare il dispositivo appropriato in Configurazione dispositivi, visualizzare la scheda Proprietà, se necessario espanderla per individuare gli I/O desiderati e quindi selezionare "Identificatore HW/Indirizzi I/O". Modificare la voce di "Immagine di processo:" da "IP ciclico" in "---". Per reintegrare gli I/O nell'aggiornamento automatico dell'immagine di processo ripristinare l'impostazione "IP ciclico".

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.

La CPU supporta I/O distribuiti per entrambe le reti PROFINET e PROFIBUS (Pagina 441).

4.1.1 Modi di funzionamento della CPU

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.

- Nel modo STOP la CPU non esegue il programma ed è possibile caricarvi un progetto.
- Nel modo AVVIAMENTO vengono eseguiti una volta gli OB di avvio (se presenti). Gli eventi di allarme non vengono elaborati durante questo stato.
- Nel modo RUN gli OB di ciclo sono eseguiti ripetutamente. Gli eventi di allarme possono verificarsi ed essere elaborati in qualsiasi punto del modo RUN. Alcune parti di un progetto possono essere scaricate in RUN (Pagina 722).

La CPU supporta l'avviamento a caldo per passare in RUN. L'avviamento a caldo non implica il reset della memoria. Durante l'avviamento a caldo vengono inizializzati tutti i dati di sistema e i dati utente non a ritenzione. I dati utente a ritenzione rimangono in memoria.

4.1 Esecuzione del programma utente

L'operazione di reset cancella la memoria di lavoro e le aree a ritenzione e non a ritenzione e copia la memoria di caricamento in quella di lavoro. Non cancella invece il buffer di diagnostica o i valori dell'indirizzo IP memorizzati in modo permanente.

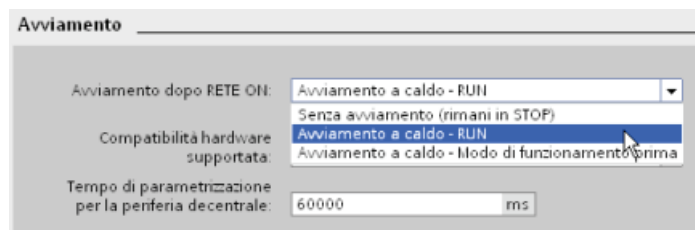
Nota

Quando si caricano uno o più DB da STEP 7 V11 in una CPU S7-1200 V2, i valori a ritenzione e non a ritenzione dei DB vengono reimpostati sui valori iniziali. Al successivo passaggio in RUN viene eseguito un riavvio a caldo che imposta tutti i dati non a ritenzione sui valori iniziali e i dati a ritenzione sui valori mantenuti in memoria.

Quando si caricano gli elementi del progetto (quali configurazione dispositivi, blocchi di codice o DB) da STEP 7 V10.5 in una qualsiasi CPU S7-1200 o da STEP 7 V11 in una CPU S7-1200 V1 (o una CPU V2 configurata come CPU V1), il successivo passaggio in RUN resetta **tutti** i DB nel progetto ai loro valori iniziali.

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 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 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



CAUTELA

La CPU può passare in STOP a causa di errori riparabili, ad es. il guasto di un modulo di segnale sostituibile, oppure a causa di guasti temporanei, quali interferenze nella linea elettrica o un'accensione irregolare.

Se la CPU è stata configurata per la modalità "Avviamento a caldo - Modo di funzionamento prima di RETE OFF" non torna in RUN dopo che il guasto è stato riparato o eliminato finché non riceve da STEP 7 un nuovo comando per passare in RUN. Se non lo riceve mantiene il modo STOP come modalità precedente a RETE OFF.

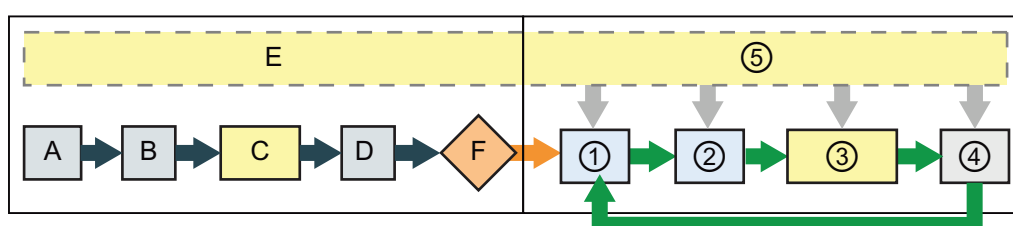
Le CPU progettate per funzionare indipendentemente dal collegamento STEP 7 devono essere configurate per "Avviamento a caldo - RUN" in modo che il ciclo di spegnimento e riaccensione successivo all'eliminazione di una condizione di errore le riporti in RUN.

Per modificare il modo di funzionamento attuale si utilizzano i comandi "STOP" o "RUN" dei tool online del software di programmazione. È inoltre possibile portare la CPU in STOP inserendo nel programma un'istruzione STP, in modo che l'esecuzione venga arrestata in base alla logica del programma stesso.

- In STOP la CPU gestisce le richieste di comunicazione (come richiesto) ed esegue un autotest. Non esegue invece il programma utente e l'immagine di processo non viene aggiornata automaticamente.

È possibile caricare il progetto solo quando la CPU è in STOP.

- In AVVIAMENTO e RUN la CPU esegue i task indicati nella seguente figura.



AVVIAMENTO

- A Cancella l'area di memoria I (immagine)
- B Inizializza le uscite con l'ultimo valore o con il valore sostitutivo
- C Esegue gli OB di avvio
- D Copia lo stato degli ingressi fisici nella memoria I
- E Memorizza gli eventi di allarme nella coda d'attesa per l'elaborazione dopo il passaggio in RUN
- F 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 Esegue gli OB di ciclo
- ④ Esegue l'autotest
- ⑤ Elabora gli allarmi e la comunicazione in un punto qualsiasi del ciclo di scansione

Elaborazione dell'AVVIAMENTO

Quando il modo di funzionamento cambia da STOP a RUN, la CPU azzerà gli ingressi dell'immagine di processo, inizializza l'immagine di processo delle uscite ed elabora l'OB di avvio. Ogni volta che le istruzioni dell'OB di avvio accedono in lettura agli ingressi dell'immagine di processo, leggono uno zero invece del valore attuale degli ingressi fisici. Per leggere lo stato attuale di un ingresso fisico durante il modo di avviamento si deve effettuare una lettura diretta. In seguito vengono eseguiti gli OB di avvio e le FC e gli FB a cui sono associati. Se sono presenti più OB di avvio vengono eseguiti ciascuno in base al proprio numero, a partire da quello più basso.

4.1 Esecuzione del programma utente

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. Gli OB di avvio supportano le seguenti posizioni di avvio:

Tabella 4- 1 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

Durante l'elaborazione dell'avviamento la CPU esegue inoltre i task descritti di seguito.

- 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), PWM (modulazione dell'ampiezza degli impulsi) e PtP (comunicazione punto a punto).
- Il funzionamento effettivo dei moduli HSC, PWM e 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.

Vedere anche

Istruzione Arresta ciclo di scansione del PLC (Pagina 242)

Pannello operatore CPU per la CPU online (Pagina 711)

4.1.2 Elaborazione del ciclo di scansione in RUN

In tutti i cicli di scansione la CPU scrive nelle uscite, legge gli ingressi, esegue il programma utente, aggiorna i moduli di comunicazione e reagisce agli eventi e alle condizioni di allarme dell'utente. Le richieste di comunicazione vengono gestite periodicamente nel corso del ciclo di scansione.

Queste operazioni (fatta eccezione per gli eventi di allarme utente) vengono eseguite regolarmente e in sequenza. Gli eventi di allarme utente abilitati vengono elaborati in base alla loro priorità nell'ordine in cui si verificano.

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.

4.1.3 Blocchi organizzativi (OB)

Gli OB controllano l'esecuzione del programma utente. Ogni OB deve essere contrassegnato da un numero univoco. I numeri di default inferiori a 200 sono riservati. Gli altri OB devono essere numerati da 200 in poi.

Alcuni eventi specifici della CPU attivano l'esecuzione di un blocco organizzativo. Gli OB non possono richiamarsi tra loro, né essere richiamati da un'FC o un FB. L'esecuzione di un OB può essere avviata solo da un evento di avvio, ad es. da un allarme di diagnostica o da un intervallo di tempo. La CPU gestisce gli OB in base alla loro classe di priorità, eseguendo per primi quelli con priorità superiore e in seguito quelli con priorità inferiore. La classe di priorità più bassa è la 1 (per il ciclo di programma principale) e quella più alta la 26 (per gli allarmi di errore temporale).

Gli OB controllano le seguenti operazioni:

- Gli OB di ciclo vengono eseguiti ciclicamente quando la CPU è in RUN. Il blocco principale del programma è un OB di ciclo che contiene le istruzioni che controllano il programma e i richiami degli altri blocchi utente. È consentito utilizzare più OB di ciclo ed eseguirli in ordine numerico. Per default è impostato l'OB 1. Gli altri OB di ciclo devono avere il numero 200 o un numero superiore.
- 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 dell'OB di ciclo principale. È possibile utilizzare più OB di avvio. Per default è impostato l'OB 100. Gli altri OB devono avere il numero 200 o un numero superiore.
- Gli OB di schedulazione orologio vengono eseguiti a un intervallo specificato. Questi OB interrompono l'esecuzione ciclica del programma a intervalli definiti dall'utente, ad es. ogni 2 secondi. È possibile configurarli in qualsiasi momento fino a un massimo di 4 per entrambi gli eventi di schedulazione orologio e di ritardo, utilizzando un OB per ciascuno di essi. L'OB deve avere il numero 200 o un numero superiore.
- Gli OB di interrupt di processo vengono eseguiti quando si verifica l'evento di processo rilevante, ad es. un fronte di salita e di discesa negli ingressi integrati o un evento HSC. Gli OB di interrupt di processo interrompono la normale esecuzione ciclica del programma in risposta al segnale proveniente da un evento di processo. Gli eventi possono essere definiti nelle proprietà della configurazione hardware. È consentito utilizzare un OB per ciascun evento di processo configurato. L'OB deve avere il numero 200 o un numero superiore.
- Gli OB di errore temporale vengono eseguiti se viene superato il tempo di ciclo o si verifica un errore temporale. Vengono elaborati con l'OB 80. Una volta attivato, questo OB viene eseguito interrompendo la normale esecuzione ciclica del programma e qualsiasi altro OB di evento. Di seguito sono descritti gli eventi che attivano allarmi di errore temporale e la reazione della CPU a tali eventi:
 - Superamento del tempo di ciclo massimo: il tempo di ciclo massimo viene configurato nelle proprietà della CPU. Se l'OB 80 non è presente la CPU reagisce al superamento del tempo massimo passando in STOP.
 - Errori temporali: se l'OB 80 non è presente la CPU reagisce restando in RUN. Gli errori temporali si verificano se manca o viene ripetuto l'evento di orologio, se si verifica un overflow della coda d'attesa o se un OB di evento (evento di ritardo, di orologio o di schedulazione orologio) viene avviato prima che la CPU abbia finito di elaborare quello precedente.

Quando si verifica uno di questi eventi viene registrata nel buffer di diagnostica una voce che lo descrive. Tale voce viene generata indipendentemente dal fatto che l'OB 80 sia presente o meno.

- Gli OB di allarme di diagnostica vengono eseguiti quando viene rilevato e segnalato un errore di diagnostica. Gli OB di allarme di diagnostica interrompono la normale esecuzione ciclica del programma se un modulo con funzioni di diagnostica rileva un errore (deve essere stato abilitato l'allarme per errore di diagnostica per il modulo). L'OB 82 è l'unico numero di OB consentito per l'evento di errore di diagnostica. Se si desidera che la CPU passi in STOP al ricevimento di questo tipo di errore, è possibile inserire un'istruzione STP (con la CPU in STOP) all'interno dell'OB 82. Se il programma non contiene OB di diagnostica, la CPU ignora l'errore (rimane in RUN).

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

L'elaborazione della CPU è comandata da eventi. 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 cambiamento determinato dall'hardware. Vi sono inoltre eventi, come quelli di errore di diagnostica e errore temporale, che 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.

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 può non essere disponibile alcun OB di ciclo o possono essere stati selezionati più OB. Una volta attivato l'evento di ciclo, viene eseguito l'OB di ciclo con il numero inferiore (solitamente l'OB 1). Gli altri OB di ciclo vengono eseguiti in sequenza, in ordine numerico, entro il ciclo del programma.

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 può essere configurato quando si crea l'OB e lo si imposta come OB di schedulazione orologio. Un evento di schedulazione interrompe il ciclo del programma ed esegue l'OB di schedulazione orologio (l'evento si trova in una classe di priorità superiore a quello del ciclo di programma).

Ad un OB di schedulazione orologio è possibile assegnare un solo evento di schedulazione orologio.

Ad ogni evento di schedulazione orologio può essere assegnato uno spostamento di fase, per cui l'esecuzione degli allarmi di schedulazione con lo stesso tempo di ciclo può essere spostata di un dato tempo. Lo spostamento di fase di default è 0. Per modificare lo spostamento di fase iniziale o il tempo di ciclo iniziale per un evento di schedulazione orologio, fare clic con il tasto destro del mouse sull'OB di schedulazione orologio nell'albero del progetto, fare quindi clic su "Proprietà" e infine su "Schedulazione orologio" e inserire i nuovi valori iniziali. 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 per il tempo di ciclo e lo spostamento di fase impostati con l'istruzione SET_CINT non vengono mantenuti dopo un ciclo di spegnimento/accensione o in caso di passaggio allo stato STOP, ma riassumono i loro valori iniziali. La CPU supporta un massimo di quattro eventi di schedulazione orologio e di ritardo.

L'evento di avvio si verifica una volta in seguito al passaggio da STOP a RUN e determina l'esecuzione degli OB di avvio. Si possono selezionare diversi OB per l'evento di avvio, che vengono eseguiti in ordine numerico.

Gli eventi di allarme di ritardo consentono di configurare l'esecuzione di un OB di allarme dopo che è trascorso il tempo di ritardo specificato. Per specificarlo si utilizza l'istruzione SRT_DINT. Gli eventi di ritardo interrompono il ciclo del programma per eseguire l'OB di allarme di ritardo. È possibile assegnare un solo OB di ritardo a un evento di ritardo. La CPU supporta quattro eventi di questo tipo.

4.1 Esecuzione del programma utente

Gli eventi di interrupt di processo vengono attivati da un cambiamento dell'hardware, ad es. un fronte di salita o di discesa in un ingresso o un evento HSC (contatore veloce). Per ciascun evento di interrupt di processo si può selezionare un unico OB di allarme. Gli eventi di interrupt di processo vengono abilitati nella finestra Configurazione dispositivi. Gli OB per l'evento possono essere specificati nella finestra Configurazione dispositivi o con un'istruzione ATTACH del programma utente. La CPU supporta diversi eventi di interrupt di processo. Gli eventi precisi dipendono dal modello di CPU e dal numero di ingressi.

Gli eventi di errore temporale o di allarme di diagnostica vengono attivati quando la CPU rileva un errore. Appartengono a una classe di priorità superiore rispetto agli altri eventi di allarme e possono interrompere l'esecuzione degli eventi di allarme di ritardo, di schedulazione orologio e di interrupt di processo. Si può specificare un solo OB di allarme per ciascun evento di errore temporale e di allarme di diagnostica.

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

Il numero di eventi in attesa (messi in coda) provenienti da un'unica origine può essere limitato 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 maggiori informazioni sugli overflow della coda d'attesa consultare il capitolo "Eventi di errore temporale".

Ogni evento della CPU è associato a una priorità. La priorità di un OB non può essere modificata. In generale gli eventi vengono elaborati in base alla loro priorità (iniziando da quella maggiore). Gli eventi con la stessa priorità vengono elaborati in base all'ordine di arrivo.

Tabella 4- 2 Eventi di OB

Evento	Numero di OB	Quantità ammessa	Evento di avvio	Priorità dell'OB
Ciclo del programma	OB 1, OB 200 ... OB 65535	1 evento di ciclo del programma Più OB ammessi	<ul style="list-style-type: none"> L'OB di avvio termina L'ultimo OB di ciclo del programma termina 	1
Avviamento	OB 100, OB 200 ... OB 65535	1 evento di avvio ^{1, 2} Più OB ammessi	Commutazione da STOP a RUN	1
Ora	OB 200 ... OB 65535	Fino a 4 eventi dell'ora ³ 1 OB per evento	L'evento per l'OB di ritardo è registrato	3
			L'evento per l'OB di ciclo è registrato	7
Processo	OB 200 ... OB 65535	Fino a 50 eventi di processo ⁴ 1 OB per evento	Fronti: <ul style="list-style-type: none"> Eventi del fronte di salita: 16 max. Eventi del fronte di discesa: 16 max. 	5
			Per HSC: <ul style="list-style-type: none"> CV=PV: 6 max. Cambiamento direzione: 6 max. Reset esterno: 6 max. 	6

Evento	Numero di OB	Quantità ammessa	Evento di avvio	Priorità dell'OB
Errore di diagnostica	OB 82	1 evento (solo se l'OB 82 è stato caricato)	Il modulo trasmette un errore	9
Errore temporale	OB 80	1 evento (solo se l'OB 80 è stato caricato) ⁵	<ul style="list-style-type: none"> • Superamento del tempo di controllo del ciclo • Avvio di un secondo allarme temporale (di schedulazione orologio o di ritardo) prima che la CPU abbia terminato di eseguire il primo 	26

- ¹ L'evento di avvio e quello di ciclo del programma non possono verificarsi contemporaneamente perché il sistema operativo avvia l'evento di ciclo del programma dopo che è terminato quello di avvio.
- ² Solo l'evento di errore di diagnostica (OB 82) interrompe l'evento di avvio. Gli altri eventi vengono inseriti nella coda d'attesa ed elaborati al termine dell'evento di avvio.
- ³ La CPU fornisce complessivamente 4 eventi dell'ora che sono suddivisi tra gli OB di allarme di ritardo e gli OB di ciclo. Il numero degli OB di allarme di ritardo e degli OB di ciclo all'interno del programma utente non può essere maggiore di 4.
- ⁴ Si possono avere più di 50 eventi di processo utilizzando le istruzioni DETACH e ATTACH.
- ⁵ Si può stabilire che la CPU rimanga in RUN se il tempo di controllo del ciclo è stato superato 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 in un ciclo di scansione.

Una volta avviata l'esecuzione di un OB con priorità da 2 a 25 non è possibile interromperne l'elaborazione con un altro evento, tranne che per l'OB 80 (evento di errore temporale che ha una priorità pari a 26). Tutti gli eventi vengono messi in coda d'attesa ed elaborati in seguito, in modo che l'OB possa concludere la propria esecuzione.

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.

Eventi di errore temporale

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

- Superamento del tempo di controllo del ciclo
- Impossibilità di avviare l'OB richiesto
- Overflow della coda d'attesa

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 su questa condizione, sulla configurazione del tempo di controllo del ciclo e sul reset del temporizzatore di ciclo si consiglia di consultare il capitolo "Controllo del tempo di ciclo (Pagina 82) nel manuale di sistema dell'S7-1200".

4.1 Esecuzione del programma utente

La condizione di "impossibilità di avviare l'OB richiesto" si verifica se un allarme di schedulazione orologio, un allarme di ritardo o un allarme di orologio richiedono un OB che è già in esecuzione.

La condizione di "overflow della coda d'attesa" si verifica se gli allarmi si verificano più rapidamente di quanto possano essere elaborati. Il numero di eventi in attesa può essere limitato utilizzando una coda diversa per ciascun tipo di evento. Se un evento si verifica quando la coda corrispondente è piena viene generato un evento di errore temporale.

Tutti gli eventi di errore temporale attivano l'esecuzione dell'OB 80 (se presente). Se nel programma utente non esiste un OB 80, la configurazione dispositivi della CPU determina la reazione della CPU all'errore temporale:

- La configurazione di default degli errori temporali, ad es. l'avvio di un secondo allarme di schedulazione orologio prima che la CPU abbia terminato di eseguire il primo, prevede che la CPU rimanga in RUN.
- La configurazione di default per il superamento del tempo massimo prevede che la CPU passi in STOP.

Per resettare il tempo di ciclo massimo si può utilizzare l'istruzione RE_TRIGR. Tuttavia, se all'interno dello stesso ciclo si verificano due condizioni di "superamento del tempo di controllo" e il temporizzatore del ciclo non viene resettato, la CPU passa in STOP anche se l'OB 80 è presente. Consultare in proposito il capitolo "Controllo del tempo di ciclo nel manuale di sistema dell'S7-1200". (Pagina 82)

L'OB 80 contiene informazioni di avvio che consentono di determinare quale evento e quale OB hanno generato l'errore temporale. All'interno dell'OB 80 si possono programmare delle istruzioni che esaminino tali valori di avvio ed eseguano l'azione appropriata.

Tabella 4- 3 Informazioni di avvio per 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

Quando si crea un nuovo progetto l'OB 80 di errore temporale non è presente. Se lo si desidera lo si può inserire nel progetto facendo doppio clic su "Inserisci nuovo blocco" in "Blocchi di programma" nell'albero e scegliendo in seguito "Blocco organizzativo" e "OB di errore temporale".

Eventi di errore di diagnostica

I dispositivi analogici (locali), PROFINET e PROFIBUS 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. Gli errori di diagnostica supportati sono:

- Mancanza di alimentazione
- Superamento del limite superiore

- Superamento del limite inferiore
- Rottura conduttore
- Cortocircuito

Gli eventi di errore di diagnostica attivano l'esecuzione dell'OB 82 (se presente). Se l'OB 82 non esiste la CPU ignora l'errore. Quando si crea un nuovo progetto l'OB 82 di allarme di diagnostica non è presente. Se lo si desidera lo si può inserire nel progetto facendo doppio clic su "Inserisci nuovo blocco" in "Blocchi di programma" nell'albero e scegliendo in seguito "Blocco organizzativo" e "Allarme di diagnostica".

Nota

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

L'OB 82 di allarme di diagnostica può segnalare solo un errore di diagnostica del canale alla volta.

Se in due canali di un dispositivo multicanale si verifica un errore, il secondo errore avvia l'OB 82 solo alle seguenti condizioni: il primo errore nel canale viene eliminato, l'esecuzione dell'OB 82 avviata dal primo errore è conclusa e il secondo errore è ancora presente.

L'OB 82 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 82 si possono programmare delle istruzioni che esaminino tali valori di avvio ed eseguano l'azione appropriata.

Tabella 4-4 Informazioni di avvio per l'OB 82

Ingresso	Tipo di dati	Descrizione
IOstate	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 6 = 1 se si è verificato un errore di accesso I/O. Per l'identificatore hardware dell'I/O con l'errore di accesso consultare laddr. (Bit 6 = 0 se non c'è alcun errore.)
laddr	HW_ANY	Identificatore 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'identificatore hardware del dispositivo o dell'unità funzionale che ha rilevato l'errore. L'identificatore hardware viene assegnato automaticamente quando si inseriscono i componenti nella vista dispositivi o in quella di rete e compare nella scheda "Costanti" delle variabili PLC. All'identificatore hardware viene inoltre assegnato automaticamente un nome. Le voci riportate nella scheda "Costanti" delle variabili PLC non possono essere modificate.

4.1.5 Controllo 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 fisso

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

La CPU controlla sempre il ciclo di scansione e reagisce se viene superato il relativo tempo di controllo. Se viene superato il tempo del ciclo di scansione, viene generato un errore che verrà gestito in uno dei seguenti modi:

- Se il programma utente non contiene un OB 80, la CPU genera un errore e passa in STOP. (È possibile modificare la configurazione della CPU affinché questo errore temporale venga ignorato e la CPU rimanga in RUN). La configurazione di default prevede che la CPU passi in STOP.
- Se nel programma utente è presente un OB 80, la CPU lo esegue.

Per resettare il temporizzatore che misura il tempo di ciclo si può usare l'istruzione RE_TRIGR (Retrigger della sorveglianza del tempo di ciclo). L'istruzione funziona tuttavia solo se eseguita in un OB di ciclo e viene ignorata se eseguita nell'OB 80. Se il tempo di controllo del ciclo viene superato due volte entro lo stesso ciclo del programma senza che nel frattempo venga eseguita l'istruzione RE_TRIGR la CPU passa immediatamente in STOP. L'esecuzione ripetuta dell'istruzione RE_TRIGR può determinare un loop continuo o un ciclo di scansione molto lungo.

Generalmente il ciclo di scansione viene eseguito 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 queste variazioni è possibile impostare un tempo di ciclo minimo fisso per la CPU. Se questa funzione opzionale è attiva ed è stato specificato un tempo di ciclo minimo fisso in ms, la CPU mantiene il tempo minimo per il completamento di ciascun ciclo entro ± 1 ms.

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. In questo modo la CPU impiega sempre un tempo fisso per concludere un ciclo di scansione.

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 4- 5 Campo per il tempo di ciclo

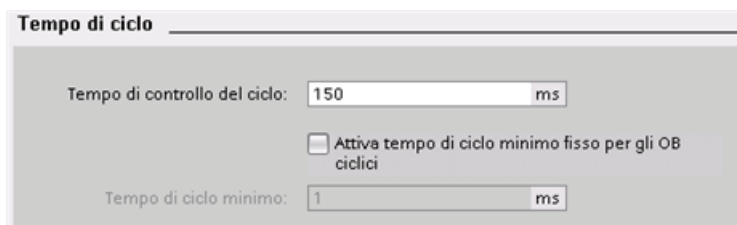
Tempo di ciclo	Campo (ms)	Default
Tempo di controllo del ciclo ¹	Da 1 a 6000	150 ms
Tempo di ciclo minimo fisso ²	Da 1 al tempo di controllo del ciclo	Disattivato

- 1 Il tempo di controllo del ciclo è sempre abilitato e va impostato su un valore compreso tra 1 ms e 6000 ms. Per default è selezionato il valore 150 ms.
- 2 Il tempo di ciclo minimo fisso è opzionale ed è disattivato per default. Se necessario si deve selezionare un tempo di ciclo compreso tra 1 ms e il tempo di controllo del ciclo.

Configurazione del tempo di ciclo e del carico di comunicazione

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

- Tempo di ciclo: consente di indicare un tempo di controllo del ciclo ed eventualmente di definire anche un tempo di ciclo minimo fisso.



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



Per maggiori informazioni sul ciclo di scansione consultare il capitolo "Controllo del tempo di ciclo". (Pagina 82)

4.1.6 Memoria della CPU

Gestione della memoria

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 di essere caricato nella CPU il progetto viene salvato nell'area della memoria di caricamento che può trovarsi in una memory card (se presente) o nella CPU. Il contenuto di questa area di memoria non volatile viene mantenuto 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. Viene utilizzata 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.

Per sapere come viene utilizzata la memoria nel progetto attuale fare clic con il tasto destro del mouse sulla CPU (o su uno dei suoi blocchi) e selezionare "Risorse" nel menu a comparsa. Per visualizzare l'utilizzo della memoria nella CPU attuale cliccare due volte su "Online e diagnostica", espandere "Diagnostica" e selezionare "Memoria".

Memoria a ritenzione

Per evitare che particolari dati vadano persi in caso di interruzione dell'alimentazione, li si può impostare come dati a ritenzione. I dati configurabili come dati "a ritenzione" sono i seguenti:

- Memoria di merker (M): la larghezza precisa della memoria di merker può essere definita nella tabella delle variabili del PLC o nell'elenco delle assegnazioni. La memoria di merker a ritenzione inizia sempre dall'MB0 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 MB0.
- Variabili di un blocco funzionale (FB): se un FB è stato impostato come FB "ottimizzato" il relativo editor di interfaccia contiene la colonna "Retain", che consente di selezionare "Retentive", "Non-retentive" o "Set in IDB" per ciascuna variabile. Questa colonna compare anche nel DB di istanza creato durante l'inserimento dell'FB nell'editor di programma. 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.

Se un FB è stato creato con "Standard - compatibile con S7-300/400", il relativo editor di interfaccia non contiene la colonna "Ritenzione". Il DB di istanza creato in seguito all'inserimento di questo FB nell'editor di programma contiene una colonna "Retain" modificabile. In questo caso se si seleziona l'opzione "Retain" per una variabile qualsiasi, vengono selezionate **tutte** le variabili. Allo stesso modo, se si deselecta l'opzione per una variabile vengono deselectionate **tutte** le variabili. Se durante la configurazione di un FB è stata attivata l'opzione "Standard - compatibile con S7-300/400", è possibile modificare lo stato "a ritenzione" dall'editor dei DB di istanza, sempre tenendo conto del fatto che tutte le variabili verranno impostate sullo stesso stato.

Una volta creato l'FB non è più possibile modificare l'opzione "Standard - compatibile con S7-300/400". Questa può essere selezionata solo se si crea l'FB. Per determinare se un FB è stato configurato come "Ottimizzato" o "Standard - compatibile con S7-300/400", selezionarlo e fare clic con il tasto destro del mouse nell'albero del progetto, scegliere "Proprietà" e quindi "Attributi". Se selezionata, la casella di spunta "Accesso ottimizzato al blocco" indica che un blocco è ottimizzato. In caso contrario si tratta di un blocco standard ed è compatibile con le CPU S7-300/400.

- Variabili di un blocco dati globale: riguardo all'assegnazione dello stato "a ritenzione" i DB globali si comportano in modo simile agli FB. A seconda dell'impostazione per l'accesso al blocco è possibile impostare lo stato "a ritenzione" per variabili singole o per tutte le variabili di un blocco dati globale.
 - Se quando si crea il DB si seleziona "Ottimizzato", si può impostare lo stato a ritenzione per ogni singola variabile.
 - Se quando si crea il DB si seleziona "Standard - compatibile con S7-300/400", lo stato "a ritenzione" viene impostato per tutte le variabili del DB, per cui le variabili sono tutte a ritenzione oppure tutte non a ritenzione.

Complessivamente si possono avere 10240 byte di dati a ritenzione. Per sapere quanti dati a ritenzione sono disponibili fare clic sull'icona della barra degli strumenti "Ritenzione" nella tabella delle variabili del PLC o nell'elenco delle assegnazioni. Nonostante qui venga specificato il campo a ritenzione della memoria M, la seconda riga indica la memoria complessivamente disponibile sia per i merker che per i DB. Si noti che perché questo valore sia preciso è necessario compilare tutti i blocchi dati con le variabili a ritenzione.

4.1.6.1 Merker di sistema e di clock

I byte per i "merker di sistema" e i "merker di clock" possono essere abilitati nelle proprietà della CPU. La logica del programma può indirizzare i singoli bit di queste funzioni in base ai nomi di variabile.

- 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 di variabile: "DiagStatusUpdate") viene impostato a 1 per un ciclo di scansione dopo che la CPU ha registrato un evento di diagnostica. Poiché la CPU non imposta il bit "Diagramma di diagnostica modificato" 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.
- È possibile assegnare un byte di memoria M ai merker di clock. Ogni bit del byte configurato come merker di clock genera un impulso ad onda quadra. Il byte di merker di clock fornisce 8 diverse frequenze comprese tra 0,5 Hz (lenta) e 10 Hz (veloce). Questi bit possono essere utilizzati come bit di comando, in particolare per le istruzioni con i fronti, per attivare delle azioni cicliche nel programma utente.

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.

CAUTELA

Se si sovrascrivono i bit dei merker di sistema o i merker di clock, i dati di queste funzioni possono danneggiarsi e causare il funzionamento errato del programma utente provocando danni alle apparecchiature e lesioni al personale.

Poiché sia i merker di clock che quelli di sistema non sono riservati nella memoria M, le istruzioni o comunicazioni possono scrivervi danneggiando i dati.

È quindi opportuno evitare di scrivere i dati in questi indirizzi, al fine di garantire la corretta esecuzione delle funzioni, e prevedere sempre un circuito di arresto d'emergenza per il processo o la macchina.

I merker di sistema configurano un byte contenente bit che si attivano (valore = 1) per un evento specifico.

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 4- 6 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 diagnostica <ul style="list-style-type: none"> • 1: Cambiamento • 0: Nessun cambiamento 	Indicatore di prima scansione <ul style="list-style-type: none"> • 1: Prima scansione dopo l'avviamento • 0: Nessuna prima scansione

I merker di clock configurano un byte che attiva e disattiva ciclicamente i singoli bit a intervalli prestabiliti. Ciascun bit di clock genera un impulso ad onda quadra nel corrispondente bit di memoria M. Questi bit possono essere utilizzati come bit di comando, in particolare per le istruzioni con i fronti, per attivare delle azioni cicliche nel codice utente.

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:

4.1 Esecuzione del programma utente

Tabella 4- 7 Merker di clock

Numero bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Nome della variabile								
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.

4.1.7 Buffer di diagnostica

La CPU dispone di un buffer di diagnostica che contiene una voce per ciascun 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. In questo log sono disponibili fino a 50 eventi tra i più recenti. Quando il log è pieno, un eventuale nuovo evento sostituisce quello meno recente. Se viene a mancare l'alimentazione, gli eventi vengono salvati.

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 712) è necessario essere online. Aprire il buffer di diagnostica in "Diagnostica > Buffer di diagnostica" del menu "Online & Diagnostica".

4.1.8 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. La data e l'ora delle voci del buffer di diagnostica, dei file di log di dati e delle voci del log di dati si basano sulla data e l'ora di sistema. L'ora può essere impostata con la funzione "Imposta data e ora" (Pagina 710) 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.

STEP 7 contiene istruzioni (Pagina 257) 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 127). 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.

4.1.9 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.

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.

4.2 Memorizzazione dei dati, aree di memoria, I/O e indirizzamento

4.2.1 Accesso ai dati dell'S7-1200

STEP 7 facilita la programmazione simbolica. Vengono creati nomi simbolici o variabili per gli indirizzi dei dati, come variabili PLC legate agli indirizzi di memoria e agli I/O oppure come variabili locali utilizzate all'interno di un blocco di codice. Per utilizzare queste variabili nel programma utente basta inserire il nome di una variabile nel parametro dell'istruzione.

Per permettere di comprendere meglio come la CPU struttura e indirizza le aree di memoria, il seguente paragrafo spiega l'indirizzamento "assoluto" a cui fanno riferimento le variabili PLC. La CPU dispone di svariate opzioni per la memorizzazione dei dati durante l'esecuzione del programma utente:

- Memoria globale: La CPU mette a disposizione diverse 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: quando viene richiamato un blocco di codice il sistema operativo della CPU assegna la memoria (L) temporanea o locale che potrà essere 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 diversa 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").

Tabella 4- 8 Aree di memoria

Area di memoria	Descrizione	Forzamento	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)
L Memoria temporanea	Dati temporanei per un blocco, locali nel blocco specifico	No	No
DB Blocco dati	Memoria di dati e, nel caso degli FB, anche memoria per i parametri	No	Sì (opzionale)

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").

Tabella 4- 9 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 o dell'SM 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 dall'apparecchiatura da campo a cui sono collegati, non è consentito scrivervi. Ciò significa che 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. Se, ad esempio, gli ingressi 2 DI / 2 DQ di un SB sono stati configurati in modo da iniziare da I4.0, vi si può accedere con I4.0:P e I4.1:P oppure IB4:P. Gli accessi a I4.2:P - I4.7:P vengono comunque accettati ma non hanno senso perché 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 4- 10 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. 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 4- 11 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 o dell'SM 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. Se, ad esempio, le uscite 2 DI / 2 DQ di un SB sono state configurate in modo da iniziare da Q4.0, vi si può accedere con Q4.0:P e Q4.1:P oppure QB4:P. Gli accessi a Q4.2:P - Q4.7:P vengono comunque accettati ma non hanno senso perché 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 4- 12 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 4- 13 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. Quella per il blocco di codice viene assegnata all'avvio (nel caso degli OB) o al richiamo (nel caso delle FC o degli FB) del blocco. È possibile che vengano assegnati a un blocco di codice gli stessi indirizzi di memoria temporanea precedentemente utilizzati da un'altra FC o un altro OB o FB. La CPU non inizializza la memoria temporanea durante l'assegnazione, per cui la memoria può contenere qualsiasi valore.

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: l'accesso ai dati di questa area è limitato all'OB, l'FC o l'FB che ha creato o dichiarato l'indirizzo di memoria temporanea. Gli indirizzi restano locali e non sono condivisi da blocchi di codice diversi, neppure se il 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 ciascuna delle tre classi di priorità degli OB:

- 16 Kbyte per gli OB di avvio e di ciclo compresi gli FB e le FC associati
- 4 Kbyte per gli eventi di allarme standard compresi gli FB e le FC
- 4 Kbyte per gli eventi di allarme di errore compresi gli FB e le FC

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

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 4- 14 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, STEP 7 fa precedere questo indirizzo da un carattere "%" ad indicazione 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 "%".

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



Unità	Posto	Indirizzo I	Indirizzo Q	Tipo	N° di o
	103				
	102				
RS485_1	101			CM 1241 (RS485)	6ES7
PLC_1	1			CPU 1214C DC/DC	6ES7
DI14/DO10	1.1	0..1	0..1	DI14/DO10	
A2	1.2	64..67		A2	
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.	
DI8 x DC24V..	2	8		SM 1221 DI8 x DC.	6ES7

Quando si aggiungono una CPU e dei moduli di I/O nella schermata di configurazione, vengono assegnati automaticamente gli indirizzi I e Q. L'indirizzamento di default può essere modificato selezionando il campo dell'indirizzo nella schermata di configurazione e digitando nuovi numeri.

- Gli ingressi e le uscite digitali vengono assegnati in gruppi di 8 (1 byte), a prescindere dal fatto che l'unità li utilizzi tutti o meno.
- Gli ingressi e le uscite analogiche vengono assegnati in gruppi di 2 (4 byte).

La seguente figura mostra un esempio di CPU 1214C con due SM e una SB. Nell'esempio qui raffigurato si potrebbe modificare l'indirizzo del modulo DI8 in 2 anziché 8. Il software facilita l'operazione modificando i campi degli indirizzi che hanno una dimensione errata o che entrano in conflitto con altri indirizzi.

4.3 Elaborazione di valori analogici

I moduli di I/O analogici forniscono segnali di ingresso o valori di uscita che rappresentano sia un campo di tensione che un campo di corrente. Questi campi sono $\pm 10V$, $\pm 5V$, $\pm 2,5V$ o $0 - 20mA$. 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 vedere le tabelle di Rappresentazione degli ingressi analogici (Pagina 806) e di Rappresentazione delle uscite analogiche (Pagina 807).

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 225) di STEP 7. È possibile utilizzare anche l'istruzione CALCULATE (Pagina 203) per regolare i valori analogici. (Pagina 33).

4.4 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.

4.4 Tipi di dati

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

- Bit e sequenze di bit (Pagina 96): Bool (valore booleano o di bit), Byte (valore di byte di 8 bit), Word (valore di 16 bit), DWord (valore di doppia parola di 32 bit)
- Numero intero (Pagina 97)
 - 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 98): Real (valore in virgola mobile o reale di 32 bit), LReal (valore in virgola mobile o reale di 64 bit)
- Data e ora (Pagina 98): Time (valore di ora IEC di 32 bit), Date (valore di data di 16 bit), TOD (valore di orologio di 32 bit), DT (valore di data e ora di 64 bit)
- Carattere e stringa (Pagina 100): Char (carattere singolo di 8 bit), String (stringa di lunghezza variabile fino a 254 caratteri)
- Array (Pagina 101)
- Struttura dei dati (Pagina 102): Struct
- Tipo di dati PLC (Pagina 103)
- Puntatori (Pagina 104): Pointer, Any, Variant

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

Tabella 4- 15 Dimensione e campo del formato BDC

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

4.4.1 Tipi di dati Bool, Byte, Word e DWord

Tabella 4- 16 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, 1,	I1.0 Q0.1 M50.7 DB1.DBX2.3 Tag_name
		Binario	0 o 1	0, 2#0	
		Ottale	8#0 o 8#1	8#1	
		Esadecimale	16#0 o 16#1	16#1	
Byte	8	Binario	2#0 ... 2#11111111	2#00001111	IB2

Tipo di dati	Dimensione bit	Tipo di numero	Campo numerico	Esempi di costanti	Esempi di indirizzi
		Numero intero senza segno	0 ... 255	15	MB10 DB1.DBB4 Tag_name
		Ottale	8#0 ... 8#377	8#17	
		Esadecimale	B#16#0 ... B#16#FF	B#16#F, 16#F	
Word	16	Binario	2#0 ... 2#1111111111111111	2#1111000011110000	MW10 DB1.DBW2 Tag_name
		Numero intero senza segno	0 ... 65535	61680	
		Ottale	8#0 ... 8#177777	8#170360	
		Esadecimale	W#16#0 ... W#16#FFFF, 16#0 ... 16#FFFF	W#16#F0F0, 16#F0F0	
DWord	32	Binario	2#0 ... 2#11111111111111111111111111111111	2#111100001111111110001111	MD10 DB1.DBD8 Tag_name
		Numero intero senza segno	0 ... 4294967295	15793935	
		Ottale	8#0 ... 8#3777777777	8#74177417	
		Esadecimale	DW#16#0000_0000 ... DW#16#FFFF_FFFF, 16#0000_0000 ... 16#FFFF_FFFF	DW#16#F0FF0F, 16#F0FF0F	

4.4.2 Tipi di numeri interi

Tabella 4- 17 Tipi di numeri interi (U = senza segno, S = breve, D = doppio)

Tipo di dati	Dimensione bit	Campo numerico	Esempi di costanti	Esempi di indirizzi
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	

4.4.3 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 4- 18 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

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

4.4.4 Tipi di dati di ora e data

Tabella 4- 19 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

Tipo di dati	Dimensione	Campo	Esempi di costanti
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#2554-12-31-23:59:59.999 999 999	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 4- 20 Dimensione e campo per DTL

Lunghezza (byte)	Formato	Campo di valori	Esempio di valore immesso
12	Orologio e calendario Anno-Mese-Giorno:Ora:Minuto: Secondo.Nanosecondi	Min.: DTL#1970-01-01-00:00:00.0 Max.: DTL#2554-12-31-23:59:59.999 999 999	DTL#2008-12-16-20:30:20.250

4.4 Tipi di dati

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 4- 21 Elementi della struttura del DTL

Byte	Componente	Tipo di dati	Campo di valori
0	Anno	UINT	1970 ... 2554
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 giorno della settimana non viene considerato.

4.4.5 Tipi di dati carattere e stringa

Tabella 4- 22 Tipi di dati carattere e stringa

Tipo di dati	Dimensione	Campo	Esempi di costanti
Char	8 bit	Codici di caratteri ASCII: Da 16#00 a 16#FF	'A', 't', '@'
String	n+ 2 byte	n = (0 ... 254 byte di caratteri)	'ABC'

Char

Il dato Char occupa un byte di memoria e memorizza un singolo carattere codificato in formato ASCII. La sintassi dell'editor utilizza un apostrofo prima e dopo il carattere ASCII. Possono essere utilizzati caratteri visibili e di controllo. Nella descrizione del tipo di dati String è riportata una tabella dei caratteri di controllo validi.

String

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, ognuno memorizzato in 1 byte.

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" negli editor di interfaccia dei blocchi OB, FC, FB e DB. Non è possibile creare stringhe nell'editor delle variabili PLC.

È possibile specificare la dimensione massima della stringa in byte inserendo delle parentesi quadre dopo la parola chiave "String" (dopo aver selezionato il tipo di dati "String" dall'elenco a discesa dei tipi di dati). Ad esempio, "MyString[10]" indica che MyString può avere una dimensione massima di 10 byte. Se non si indicano le parentesi quadre con le dimensioni massime, queste vengono impostate automaticamente a 254.

Il seguente esempio definisce una stringa con un numero massimo di caratteri pari a 10 e un numero di caratteri attuali pari a 3. La stringa contiene quindi 3 caratteri di un byte, ma potrebbe essere ingrandita fino a 10 caratteri di 1 byte.

Tabella 4- 23 Esempio di tipo di dati String

Numero massimo di caratteri	Numero di caratteri attuali	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

Nei dati Char e String possono essere utilizzati i caratteri di controllo ASCII. La tabella seguente riporta degli esempi della sintassi dei caratteri di controllo.

Tabella 4- 24 Caratteri di controllo ASCII validi

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

4.4.6 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.

4.4 Tipi di dati

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 4- 25 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: dichiarazioni degli array	ARRAY[1..20] of REAL	Monodimensionale, 20 elementi
	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]

4.4.7 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". Il tipo di dati Struct può essere utilizzato per gestire come un'unica unità di dati un gruppo di dati di processo simili. Nell'editor di blocchi dati o nell'editor di interfaccia del blocco viene assegnato un nome al tipo di dati Struct e viene dichiarata la struttura interna dei dati.

Gli array e le strutture possono anche essere uniti in una struttura più grande. Una struttura può essere annidata fino a otto livelli di profondità. Ad esempio è possibile creare una struttura di strutture contenenti array.

Una variabile Struct inizia ad un indirizzo di byte pari ed utilizza la memoria fino al successivo separatore di parola.

4.4.8 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 del selettore del tipo di dati nell'editor di DB e nell'editor di interfaccia del blocco di codice.

Potenziali usi dei tipi di dati PLC:

- I tipi di dati PLC possono essere utilizzati direttamente come un tipo di dati in un'interfaccia del blocco di codice o nei blocchi dati.
- I tipi di dati PLC possono essere utilizzati come modelli per la creazione di svariati blocchi dati globali che utilizzano la stessa struttura di dati.

Ad esempio, un tipo di dati PLC può essere una ricetta per la miscela di colori. Questo tipo di dati PLC può quindi essere assegnato a svariati blocchi dati. Le variabili di ciascun blocco dati possono quindi essere regolate per creare un colore specifico.

4.4.9 Tipi di dati puntatore

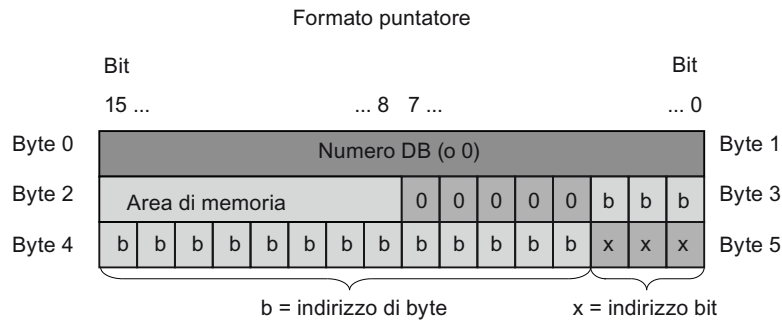
I tipi di dati puntatore (Pointer, Any e Variant) possono essere utilizzati nelle tabelle di interfaccia del blocco per i blocchi di codice FB e FC. Il tipo di dati puntatore può essere selezionato dagli elenchi a discesa dei tipi di dati di interfaccia del blocco.

Il tipo di dati Variant è utilizzato anche nei parametri di istruzione.

4.4.9.1 Il tipo di dati puntatore "Pointer"

Il tipo di dati Pointer indica una variabile particolare. Occupa 6 byte (48 bit) di memoria e può comprendere le seguenti informazioni:

- Numero DB o 0 se il dato non è memorizzato in un DB
- Area di memorizzazione nella CPU
- Indirizzo della variabile



A seconda dell'istruzione, è possibile dichiarare i tre tipi seguenti di puntatori:

- Puntatore interno all'area: contiene i dati sull'indirizzo di una variabile
- Puntatore trasversale all'area: contiene i dati sull'area di memoria e l'indirizzo di una variabile
- Puntatore DB: contiene il numero di un blocco dati e l'indirizzo di una variabile.

Tabella 4- 26 Tipi di puntatore:

Tipo	Formato	Esempio
Puntatore interno all'area	P#Byte.Bit	P#20.0
Puntatore trasversale all'area	P#Memory_area_Byte.Bit	P#M20.0
Puntatore DB	P#Data_block.Data_element	P#DB10.DBX20.0

È possibile inserire un parametro di tipo Pointer senza il prefisso (P #). Il parametro immesso sarà convertito automaticamente nel formato del puntatore.

Tabella 4- 27 Codificazione dell'area di memoria nei dati Pointer:

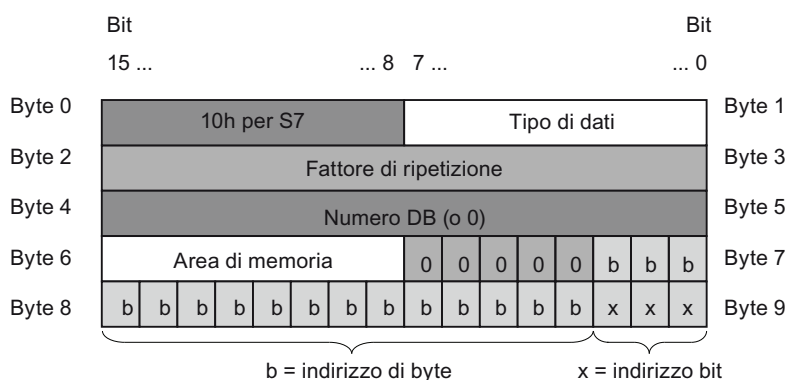
Codice esadecimale	Tipo di dati	Descrizione
b#16#81	I	Area di memoria in ingresso
b#16#82	Q	Area di memoria in uscita
b#16#83	M	Area di memoria Marker
b#16#84	DBX	Blocco dati
b#16#85	DIX	Blocco dati di istanza
b#16#86	L	Dati locali
b#16#87	V	Dati locali precedenti

4.4.9.2 Tipo di dati puntatore "Any"

Il tipo di dati puntatore ANY indica l'inizio di un'area di dati e ne specifica la lunghezza. Il puntatore ANY utilizza 10 byte di memoria e può comprendere le seguenti informazioni:

- Tipo di dati: tipo di dati degli elementi di dati
- Fattore di ripetizione: numero di elementi di dati
- Numero DB: blocco dati in cui sono memorizzati gli elementi di dati
- Area di memorizzazione: area di memoria della CPU in cui sono memorizzati gli elementi di dati
- Indirizzo iniziale: indirizzo iniziale dei dati "Byte.Bit"

La figura seguente illustra la struttura del puntatore ANY:



Un puntatore non può rilevare le strutture ANY, ma può solo essere assegnato a variabili locali.

Tabella 4- 28 Formato ed esempi del puntatore ANY:

Formato	Esempio	Descrizione
Numero tipo P#Data_block.Memory_area Data_address	P#DB 11.DBX 20.0 INT 10	10 parole nel DB 11 globale a partire da DBB 20.0
Numero tipo P#Memory_area Data_address	P#M 20.0 BYTE 10 P#I 1.0 BOOL 1	10 byte a partire da MB 20.0 Ingresso I1.0

Tabella 4- 29 Codificazione del tipo di dati nel puntatore ANY

Codice esadecimale	Tipo di dati	Descrizione
b#16#00	Null	Puntatore Null
b#16#01	Bool	Bit
b#16#02	Byte	Byte, 8 Bit
b#16#03	Char	Carattere di 8 bit
b#16#04	Word	Parola di 16 bit
b#16#05	Int	Numero intero di 16 bit

4.4 Tipi di dati

Codice esadecimale	Tipo di dati	Descrizione
b#16#37	SInt	Numero intero di 8 bit
b#16#35	UInt	Numero intero senza segno di 16 bit
b#16#34	USInt	Numero intero senza segno di 8 bit
b#16#06	DWord	Doppia parola di 32 bit
b#16#07	DInt	Numero intero doppio di 32 bit
b#16#36	UDInt	Numero intero doppio senza segno di 32 bit
b#16#08	Real	Numero in virgola mobile di 32 bit
b#16#0B	Time	Ora
b#16#13	String	Stringa di caratteri

Tabella 4- 30 Codificazione dell'area di memoria nel puntatore ANY:

Codice esadecimale	Area di memoria	Descrizione
b#16#81	I	Area di memoria in ingresso
b#16#82	Q	Area di memoria in uscita
b#16#83	M	Area di memoria Marker
b#16#84	DBX	Blocco dati
b#16#85	DIX	Blocco dati di istanza
b#16#86	L	Dati locali
b#16#87	V	Dati locali precedenti

4.4.9.3 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 4- 31 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

4.4.10 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 - 2 o la parola 0. L'accesso a una variabile di byte può essere effettuato tramite i bit 0 - 8 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.

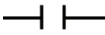

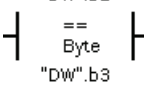
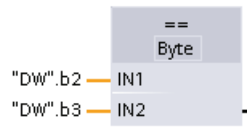
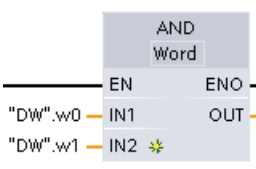
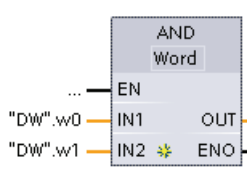
																BYTE															
																WORD															
DWORD																															
x31	x30	x29	x28	x27	x26	x25	x24	x23	x22	x21	x20	x19	x18	x17	x16	x15	x14	x13	x12	x11	x10	x9	x8	x7	x6	x5	x4	x3	x2	x1	x0
b3								b2								b1								b0							
w1																w0															

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

Vedere anche

SCL (Pagina 160)

4.4.11 Accesso a una variabile con un overlay AT

La sovrapposizione AT consente di accedere alla variabile già dichiarata di un blocco con accesso standard 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.

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
▼	AT	AT "B1" Array [0..7] of Bool
■	AT[0]	Bool
■	AT[1]	Bool
■	AT[2]	Bool
■	AT[3]	Bool
■	AT[4]	Bool
■	AT[5]	Bool
■	AT[6]	Bool
■	AT[7]	Bool

Tabella 4- 32 Sovrapposizione di un array booleano a un byte

7	6	5	4	3	2	1	0
AT[0]	AT[1]	AT[2]	AT[3]	AT[4]	AT[5]	AT[6]	AT[7]

Un altro esempio è una variabile DWord a cui è stata sovrapposta una struttura:

■	DW1	DWord
▼	DW1_Struct	AT "DW1" Struct
■	S1	Word
■	S2	Byte
■	S3	Byte

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

KOP	FUP	SCL
		<pre>IF #AT[1] THEN ... END_IF;</pre>
		<pre>IF (#DW1_Struct.S1 = W#16#000C) THEN ... END_IF;</pre>
		<pre>out1 := #DW1_Struct.S2;</pre>

Regole

- La sovrapposizione può essere effettuata solo per le variabili dei blocchi FB ed FB con accesso standard.
- 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 e identificata con la parola chiave "AT".

Vedere anche

SCL (Pagina 160)

4.5 Utilizzo della memory card

ATTENZIONE

La CPU supporta solo memory card SIMATIC (Pagina 863) preformattate.

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

La memory card può essere utilizzata come scheda di trasferimento o di programma. I programmi che vi vengono copiati contengono tutti i blocchi di codice e di dati, gli oggetti tecnologici e la configurazione dei dispositivi. Un programma copiato **non** contiene i valori forzati.

- Utilizzare una scheda di trasferimento (Pagina 114) per copiare un programma nella memoria di caricamento interna della CPU senza utilizzare STEP 7. Dopo aver inserito la scheda di trasferimento la CPU cancella il programma utente e gli eventuali valori forzati dalla memoria di caricamento interna e vi copia il programma della scheda. Al termine del trasferimento si deve estrarre la scheda.

Se si perde o si dimentica la password (Pagina 122) che protegge una CPU, per accedervi si può utilizzare una scheda di trasferimento vuota. Quando la si inserisce il programma protetto viene cancellato dalla memoria di caricamento interna della CPU. Quindi si può procedere al caricamento di un nuovo programma.

- La scheda di programma (Pagina 116) può essere utilizzata come memoria di caricamento esterna della CPU. Quando la si inserisce, la memoria di caricamento interna della CPU viene interamente cancellata (il programma utente e gli eventuali valori forzati). La CPU esegue quindi il programma nella memoria di caricamento esterna (la scheda). Se si effettua il caricamento in una CPU in cui è stata inserita una scheda di programma, viene aggiornata solo la memoria di caricamento esterna (cioè la scheda).

Poiché la memoria di caricamento interna della CPU è stata cancellata quando è stata inserita la scheda di programma, questa **deve** rimanere nella CPU. Se la si estrae la CPU passa in STOP (il LED di errore lampeggia per indicare che la scheda è stata estratta).

Il programma copiato su una memory card comprende i blocchi di codice, i blocchi dati, gli oggetti tecnologici e la configurazione dei dispositivi. **Non** contiene invece i valori forzati. Questi non fanno parte del programma e vengono memorizzati nella memoria di caricamento oppure nella memoria interna o esterna della CPU (la scheda di programma). Se si inserisce una scheda di programma nella CPU, STEP 7 applica i valori forzati solo alla memoria di caricamento esterna sulla scheda di programma.

La memory card può essere utilizzata anche per caricare gli aggiornamenti del firmware (Pagina 119).

4.5.1 Inserimento di una memory card nella CPU

CAUTELA

Le scariche elettrostatiche possono danneggiare la memory card o il relativo alloggiamento nella CPU.

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



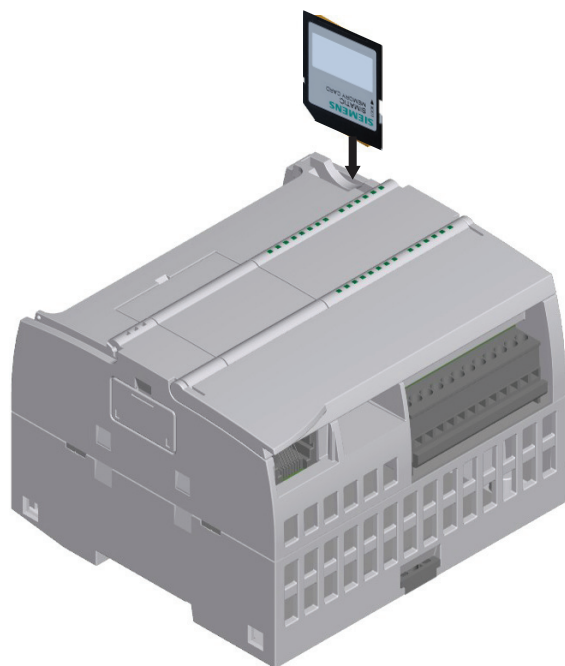
Verificare che la memory card non sia protetta dalla scrittura. Sbloccare la levetta di protezione.

CAUTELA

Se si inserisce una memory card (configurata come scheda di programma o di trasferimento) in una CPU in RUN, la CPU passa immediatamente in STOP e questo potrebbe danneggiare le apparecchiature o il processo sotto controllo. 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.

Nota

Se si inserisce una memory card con la CPU in STOP, il buffer di diagnostica visualizza un messaggio indicante l'inizializzazione della valutazione della memory card. La CPU valuta la memory card non appena l'utente la commuta in RUN, ne resetta la memoria con una cancellazione totale (MRES) o la riaccende.

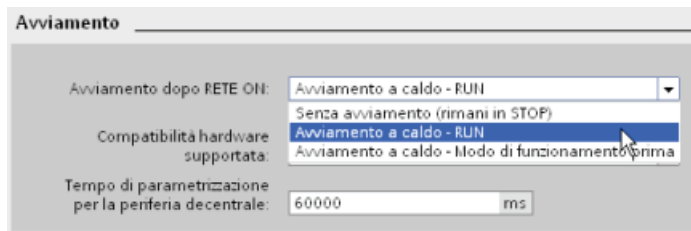


Per inserire una memory card aprire il coperchio sopra la CPU e inserire la scheda nello slot. L'inserimento e l'estrazione sono facilitate dal connettore di tipo push-push.

La memory card è realizzata in modo tale da impedire un inserimento errato.

4.5.2 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. 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.



4.5.3 Utilizzo della memory card come scheda di "trasferimento"

CAUTELE

Le scariche elettrostatiche possono danneggiare la memory card o il relativo alloggiamento nella CPU.

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

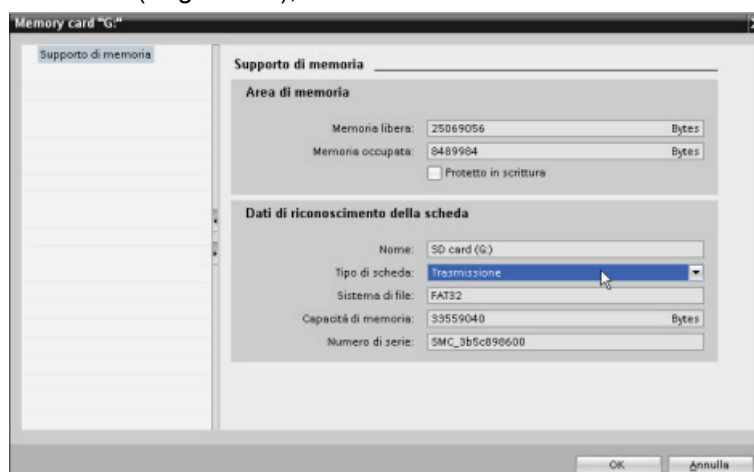
Creazione di una scheda di trasferimento

Prima di copiare un programma nella scheda di trasferimento ricordarsi sempre di configurare il parametro di avvio della CPU (Pagina 114). Per creare una scheda di trasferimento procedere nel seguente modo:

1. Inserire una memory card SIMATIC vuota nel dispositivo di lettura/scrittura SD collegato al computer.
Se si riutilizza una memory card SIMATIC contenente un programma utente o un altro aggiornamento del firmware, è **necessario** cancellare i file di programma prima di riutilizzare la scheda. Utilizzare Windows Explorer per visualizzare i contenuti della memory card e cancellare il file "S7_JOB.S7S" e cancellare anche eventuali cartelle esistenti di "Log di dati" e di directory (come "SIMATIC.S7S" o "FWUPDATE.S7S").
2. Nell'albero del progetto (vista progetto), espandere la cartella "SIMATIC Card Reader" 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 "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 122), estrarre la scheda di trasferimento dal lettore di schede.



5. Aggiungere il programma selezionando la CPU (ad es. PLC_1 [CPU 1214 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
<p>Verificare che la CPU non stia eseguendo attivamente un processo prima di inserire la memory card.</p> <p>L'inserimento di una memory card attiva la commutazione della CPU al modo STOP, con possibili effetti sul funzionamento di un processo online o di una macchina. L'imprevisto funzionamento di un processo o di una macchina può causare la morte o lesioni alle persone e/o danni alle cose.</p> <p>Prima di inserire la memory card assicurarsi sempre che la CPU sia offline e in uno stato sicuro.</p>	

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.
2. Spegnerne 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.

4.5 Utilizzo della memory card

3. Dopo il riavvio e la valutazione della memory card, la CPU 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, il processo di copia è terminato. Si può quindi 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.

4.5.4 Utilizzo della memory card come scheda di "programma"

CAUTELA
Le scariche elettrostatiche possono danneggiare la memory card o il relativo alloggiamento nella CPU.
Quando la si maneggia, si deve toccare una superficie metallica messa a terra e/o indossare una fascetta di messa a terra. È inoltre necessario custodire la memory card in un contenitore a conduzione di corrente.



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

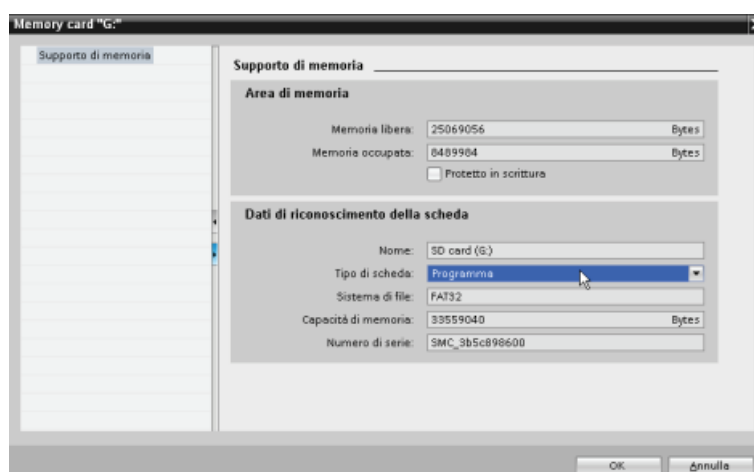
Se si inserisce una memory card vuota nella CPU e la si valuta spegnendo e riaccendendo la CPU, commutando da STOP a RUN o resettando la memoria (MRES), il programma e i valori forzati presenti nella memoria di caricamento interna della CPU vengono copiati nella memory card (ora la memory card è una scheda di programma). Al termine della copia il programma nella memoria di caricamento interna della CPU viene cancellato. La CPU passa nel modo di avvio configurato (RUN o STOP).

Ricordarsi sempre di configurare il parametro di avvio della CPU (Pagina 114) 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 nel dispositivo di lettura/scrittura SD collegato al computer.

Se si riutilizza una memory card SIMATIC contenente un programma utente o un altro aggiornamento del firmware, è **necessario** cancellare i file di programma prima di riutilizzare la scheda. Utilizzare Windows Explorer per visualizzare i contenuti della memory card e cancellare il file "S7_JOB.S7S" e cancellare anche eventuali cartelle esistenti di "Log di dati" e di directory (come "SIMATIC.S7S" o "FWUPDATE.S7S").

2. Nell'albero del progetto (vista progetto), espandere la cartella "SIMATIC Card Reader" 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 a discesa della finestra di dialogo "Memory card".



5. Aggiungere il programma selezionando la CPU (ad es. PLC_1 [CPU 1214 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 programma come memoria di caricamento della CPU

 **AVVERTENZA**

Verificare che la CPU non stia eseguendo attivamente un processo prima di inserire la memory card.

L'inserimento di una memory card attiva la commutazione della CPU al modo STOP, con possibili effetti sul funzionamento di un processo online o di una macchina. L'imprevisto funzionamento di un processo o di una macchina può causare la morte o lesioni alle persone e/o danni alle cose.

Prima di inserire la memory card assicurarsi sempre che la CPU sia offline e in uno stato sicuro.

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. Quando si estrae la scheda di programma, la memoria di caricamento interna della CPU rimane senza programma.

 **AVVERTENZA**

Se si estrae la scheda di programma la CPU perde la memoria di caricamento esterna e genera un errore. La CPU passa in STOP e il LED di errore lampeggia.

In condizioni non sicure i dispositivi di comando possono funzionare in modo errato e determinare un funzionamento scorretto delle apparecchiature comandate. Ciò può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle apparecchiature.

4.5.5 Aggiornamento del firmware

CAUTELA

Le scariche elettrostatiche possono danneggiare la memory card o il relativo alloggiamento nella CPU.

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

La memory card può essere utilizzata per caricare gli aggiornamenti del firmware dall'assistenza clienti (<http://www.siemens.com/automation/>). Da questo sito web andare su **Tecnologia di automazione > Sistemi di automazione > Sistemi di automazione industriale SIMATIC > PLC > Controllori modulari SIMATIC S7 > SIMATIC S7-1200**. Da qui continuare a navigare fino al tipo specifico di modulo da aggiornare. In "Assistenza" cliccare sul link "Software Download" per procedere.

In alternativa, è possibile accedere direttamente alla pagina web di download dell'S7-1200 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/34612486/133100>).

Nota

Non è possibile aggiornare una CPU dell'S7-1200 V2.2 o precedente in una CPU dell'S7-1200 V3.0 mediante l'aggiornamento del firmware.

*** TRANSLATION IN PROCESS! ***

CAUTELA

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

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

1. Inserire una memory card SIMATIC MC 24 MB vuota nel dispositivo di lettura/scrittura SD collegato al computer.

È possibile riutilizzare una memory card SIMATIC contenente un programma utente o un altro aggiornamento del firmware, ma è necessario cancellare alcuni file sulla memory card.

CAUTELA
NON cancellare i file nascosti "__LOG__" e "crdinfo.bin" dalla memory card.
I file "__LOG__" e "crdinfo.bin" sono necessari per la memory card. Se vengono cancellati questi file non è possibile utilizzare la memory card con la CPU.

Per riutilizzare una memory card, **occorre** cancellare il file "S7_JOB.S7S" ed eventuali cartelle esistenti di "Log dati" o qualsiasi cartella (come "SIMATIC.S7S" o "FWUPDATE.S7S") prima di caricare l'aggiornamento del firmware.. **Non** cancellare però i file "__LOG__" e "crdinfo.bin". (Questi file sono generalmente nascosti e necessari.) Utilizzare Windows Explorer per visualizzare i contenuti della memory card e per cancellare il file e le cartelle.

2. Selezionare il file autoestraente (.exe) per l'aggiornamento del firmware corrispondente al proprio modulo e trasferirlo sul computer. Fare doppio clic sul file di aggiornamento, 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".

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

 **AVVERTENZA**

Verificare che la CPU non stia eseguendo attivamente un processo prima di installare l'aggiornamento del firmware.

L'installazione dell'aggiornamento del firmware attiverà la commutazione della CPU al modo STOP con possibili effetti sul funzionamento di un processo online o di una macchina. L'imprevisto funzionamento di un processo o di una macchina può causare la morte o lesioni alle persone e/o danni alle cose.

Prima di inserire la memory card assicurarsi sempre che la CPU sia offline e in uno stato sicuro.

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. Spegner 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.

ATTENZIONE

Per concludere l'aggiornamento del firmware del modulo è necessario verificare che l'alimentazione esterna a 24 V DC del modulo rimanga attivata.

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).

Nota

Aggiornamento di più moduli collegati alla CPU

Se la configurazione hardware contiene più moduli che corrispondono ad un singolo file di aggiornamento del firmware sulla memory card, la CPU applica gli aggiornamenti a tutti i moduli applicabili (CM, SM, SB) nell'ordine di configurazione, ovvero in ordine crescente della posizione del modulo nella Configurazione dispositivi in STEP 7.

Se nella memory card sono stati caricati più aggiornamenti del firmware per più moduli, la CPU applica gli aggiornamenti nell'ordine in cui sono stati caricati nella memory card.

4.6 Ripristino in caso di perdita della password

Se si perde la password con cui si è protetta una CPU si deve cancellare il programma protetto con una scheda di trasferimento vuota. 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.

Per informazioni su come creare e utilizzare le schede di trasferimento vuote consultare il paragrafo sulle schede di trasferimento (Pagina 114).

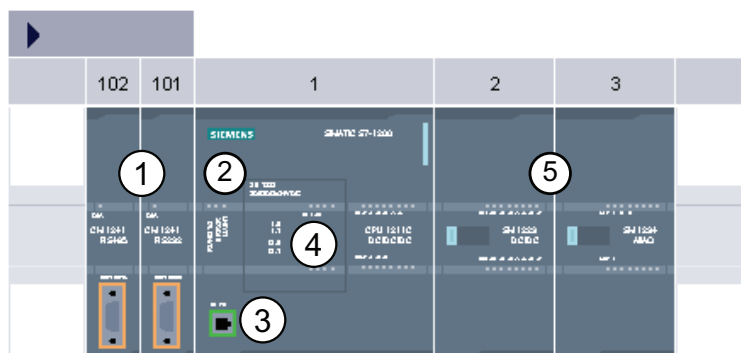
 AVVERTENZA

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. Ciò può causare la morte o gravi lesioni al personale 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 Ethernet 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 (la CPU 1214C e la CPU 1215C ne consentono 8, la CPU 1212C 2 e la CPU 1211C nessuno)

Per creare la configurazione è necessario inserire un dispositivo nel progetto.

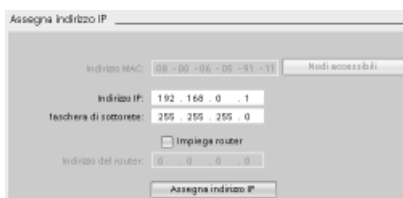
- Selezionare "Dispositivi e reti" nella vista portale e fare clic su "Aggiungi nuovo dispositivo".
- Nella vista progetto fare doppio clic su "Aggiungi nuovo dispositivo" sotto il nome del progetto.



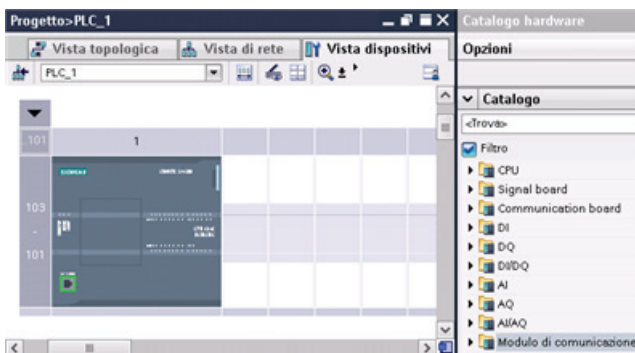
5.1 Inserimento di una CPU

Per creare la configurazione dei dispositivi si deve innanzitutto inserire una CPU nel progetto. Accertarsi di aver selezionato dall'elenco il modello e la versione di firmware corretti. Selezionando la CPU nella finestra di dialogo "Aggiungi nuovo dispositivo" vengono creati automaticamente il telaio di montaggio e la CPU.

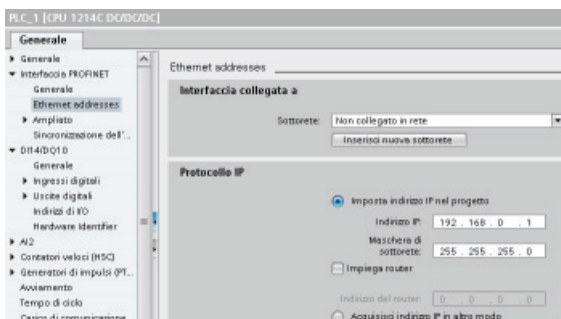
Finestra di dialogo "Aggiungi nuovo dispositivo"



Vista dispositivi della configurazione hardware



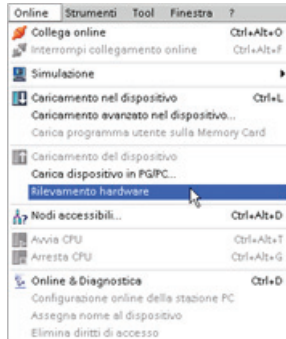
Se si seleziona la CPU nella vista dispositivi la finestra di ispezione ne visualizza le proprietà.



Nota

Poiché la CPU non dispone di un indirizzo IP preconfigurato, l'utente lo deve impostare manualmente durante la configurazione dei dispositivi. Se la CPU è collegata al router di una rete si deve specificare anche l'indirizzo IP del router.

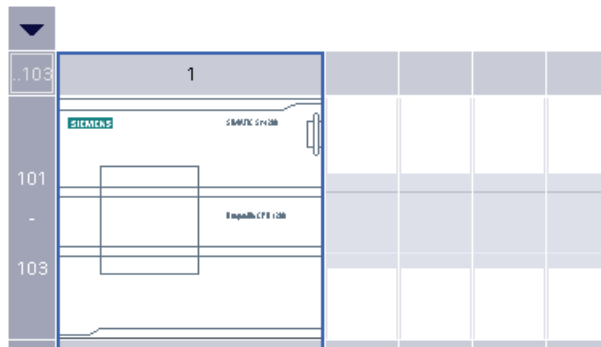
5.2 Rilevamento della configurazione per una CPU non specificata



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. (È anche possibile saltare completamente la configurazione dei dispositivi selezionando "Crea programma PLC" dai "Primi passi". STEP 7 crea quindi automaticamente una CPU non specificata.)

Dall'editor di programma selezionare il comando "Rilevamento hardware" nel menu "Online".

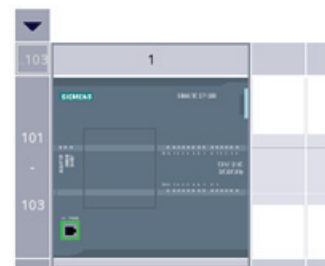
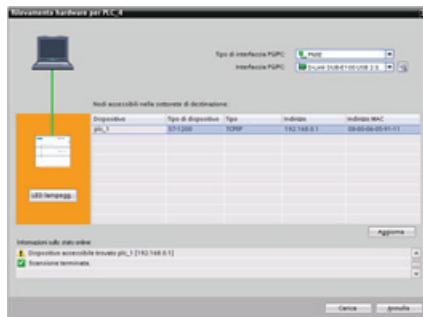
Dall'editor della configurazione dispositivi selezionare l'opzione per il rilevamento della configurazione del dispositivo collegato.



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.



5.3 Inserimento di moduli nella configurazione

Per aggiungere unità alla CPU si utilizza il catalogo hardware:

- L'unità di ingressi/uscite (SM) mette a disposizione I/O digitali o analogici aggiuntivi. Vengono collegati a destra della CPU.
- La Signal Board (SB) fornisce 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 Communication Board (CB) offre una porta di comunicazione aggiuntiva (ad es. RS485). La CB viene installata sul lato anteriore della CPU.
- Il Communication Module (CM) e il processore di comunicazione (CP) forniscono una porta di comunicazione aggiuntiva, ad es. per PROFIBUS o GPRS. 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 CFU.

Tabella 5- 1 Inserimento di un modulo nella configurazione dispositivi

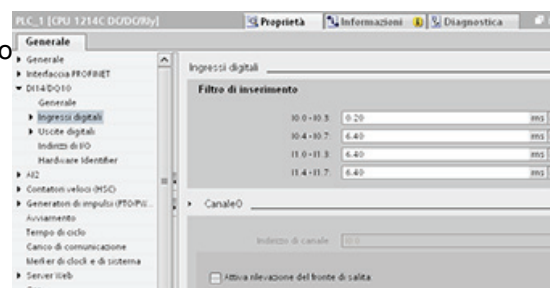
Modulo	Selezione del modulo	Inserimento del modulo	Risultato
SM			
SB, BB o CB			
CM o CP			

5.4 Configurazione del funzionamento della CPU

Per configurare i parametri di esercizio della CPU selezionarla nella vista dispositivi (attorno all'unità compare un riquadro blu) e aprire la scheda "Proprietà" della finestra di ispezione.

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.

Ogni ingresso ha una singola configurazione di filtraggio adatta a tutti gli utilizzi: ingressi di processo, interrupt, misurazione impulsi e ingressi HSC.



Nota

Se un HSC non è configurato per l'uso di un ingresso particolare, viene utilizzata l'impostazione di filtraggio scelta in questa schermata. Se un HSC è configurato in modo da utilizzare un ingresso particolare, il filtro di tale ingresso viene impostato automaticamente a 800 ns e non viene modificato dall'impostazione di questa schermata.

AVVERTENZA

Se il tempo di filtro di un canale di ingresso digitale viene modificato rispetto ad un'impostazione precedente, un nuovo valore di ingresso di livello "0" potrebbe dover essere presentato per una durata massima accumulata di 20,0 ms prima che il filtro risponda 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.

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.

Per fare in modo che un tempo di filtraggio venga applicato immediatamente si deve spegnere e accendere la CPU.

Tabella 5- 2 Proprietà della CPU

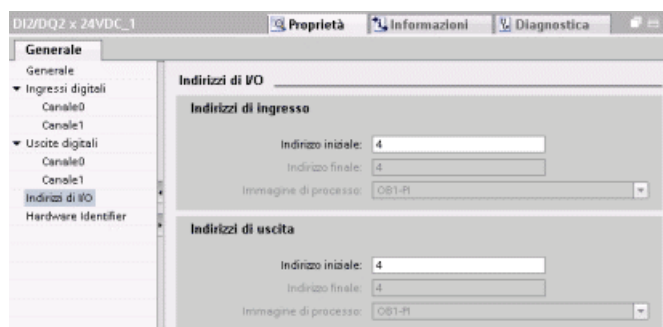
Proprietà	Descrizione
Interfaccia PROFINET	imposta l'indirizzo IP per la sincronizzazione della CPU e dell'ora
DI, DO e AI	Configura il comportamento degli I/O locali (on-board) digitali e analogici (ad esempio i tempi di filtraggio degli ingressi digitali e la reazione delle uscite digitali allo stop della CPU).

Proprietà	Descrizione
Contatori veloci (Pagina 351) e generatori di impulsi (Pagina 324)	<p>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).</p> <p>Quando si configurano le uscite della CPU o della Signal Board come generatori di impulsi (per l'utilizzo con le istruzioni PWM o di controllo del movimento), gli indirizzi delle uscite corrispondenti (Q0.0, Q0.1, Q4.0 e Q4.1) 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.</p>
Avviamento (Pagina 71)	<p>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</p> <p>Compatibilità hardware supportata: configura la strategia di sostituzione per tutti i componenti del sistema (SM, SB, CM, CP e CPU):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consenti sostituto accettabile • Consenti qualsiasi sostituto (default) <p>Ciascun modulo contiene internamente i requisiti di compatibilità di sostituzione in base a numero di I/O, compatibilità elettrica e altri punti di confronto corrispondenti. Ad esempio, un SM a 16 canali può essere un sostituto accettabile per un SM a 8 canali, ma un SM a 8 canali non può essere un sostituto accettabile per un SM a 16 canali. Se si seleziona "Consenti sostituto accettabile", STEP 7 applica le regole di sostituzione, altrimenti STEP 7 consente qualsiasi sostituzione.</p> <p>Tempo di parametrizzazione della periferia decentrata: configura un tempo massimo (default: 60000 ms) per il passaggio online della periferia decentrata. (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.)</p> <p>La CPU passa in RUN non appena la periferia decentrata è online a prescindere dal tempo di parametrizzazione. Se la periferia decentrata non è stata portata online entro questo tempo, la CPU passa comunque in RUN ma senza la periferia decentrata.</p> <p>Nota: Se la propria configurazione utilizza un CM 1243-5 (master PROFIBUS), non impostare questo parametro su un valore inferiore a 15 secondi (15000 ms) in modo da garantire che il modulo venga portato online.</p>
Ciclo (Pagina 82)	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 86)	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).
Web server (Pagina 521)	abilita e configura la funzione del Web server.
Orologio	seleziona il fuso orario e configura l'ora legale
Protezione (Pagina 169)	imposta la protezione in lettura/scrittura e la password per l'accesso alla CPU
Risorse di collegamento (Pagina 443)	fornisce un riepilogo dei collegamenti di comunicazione disponibili per la CPU e il numero di collegamenti configurati.
Panoramica indirizzi	fornisce un riepilogo degli indirizzi I/O configurati per la CPU.

5.5 Configurazione dei parametri dei moduli

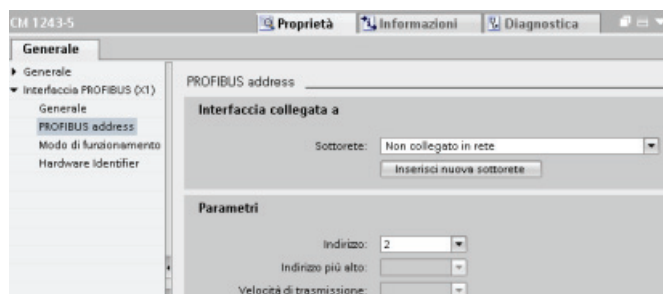
Per configurare i parametri di esercizio dei moduli selezionare un modulo nella vista dispositivi e aprire la scheda "Proprietà" della finestra di ispezione per configurare i parametri del modulo.

Configurazione di un modulo di I/O (SM) o di una signal board (SB)



- I/O digitali: gli ingressi possono essere configurati per il rilevamento del fronte di salita e di discesa (associandoli ognuno a un evento e un interrupt di processo) e per la "misurazione degli impulsi" (in modo che dopo un impulso istantaneo restino attivi) fino al successivo aggiornamento dell'immagine di processo degli ingressi. Le uscite possono utilizzare un valore congelato o di sostituzione.
- 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 95)".
- Indirizzi di diagnostica I/O: configura l'indirizzo iniziale del gruppo di ingressi e di uscite del modulo

Configurazione di un'interfaccia di comunicazione (CM, CP o CB)




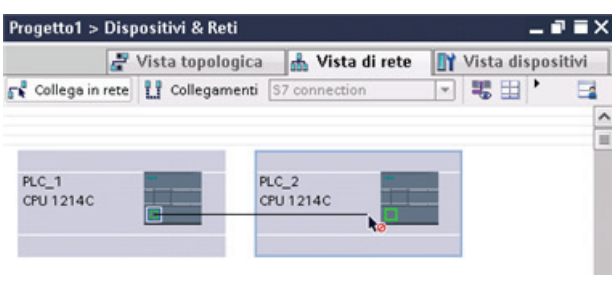
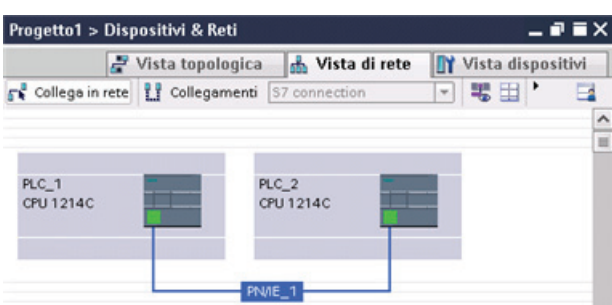
La configurazione dei parametri per la rete dipende dal tipo di interfaccia di comunicazione.

5.6 Configurazione della CPU per la comunicazione

5.6.1 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. Un volta creato un collegamento si possono configurare i parametri della rete nella scheda "Proprietà" della finestra di ispezione.

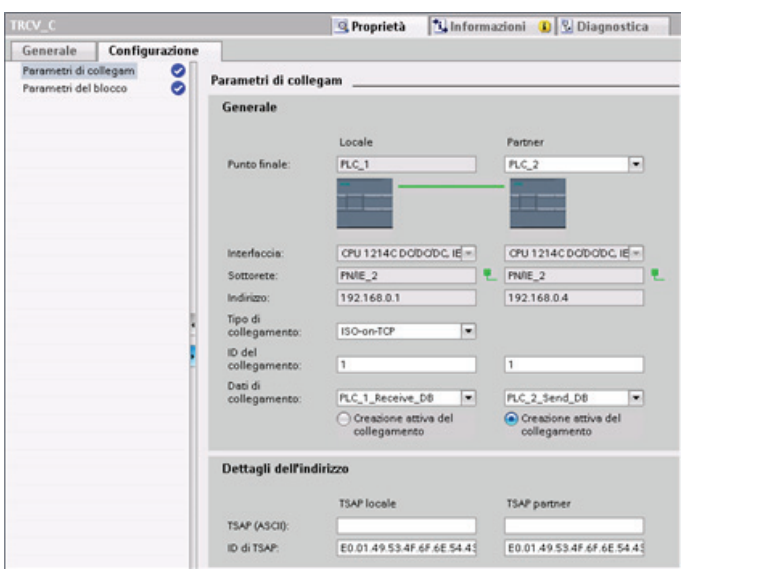
Tabella 5- 3 Creazione di un collegamento di rete

Azione	Risultato
Selezionare "Vista di rete" per visualizzare i dispositivi da collegare.	
Selezionare la porta di un dispositivo e trascinare il collegamento nella porta del secondo dispositivo.	
Rilasciare il tasto del mouse per creare il collegamento.	

5.6.2 Configurazione del percorso di collegamento locale/partner

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 specificati nella scheda "Configurazione" delle "Proprietà".

Tabella 5- 4 Configurazione del percorso di collegamento (utilizzando le proprietà dell'istruzione)

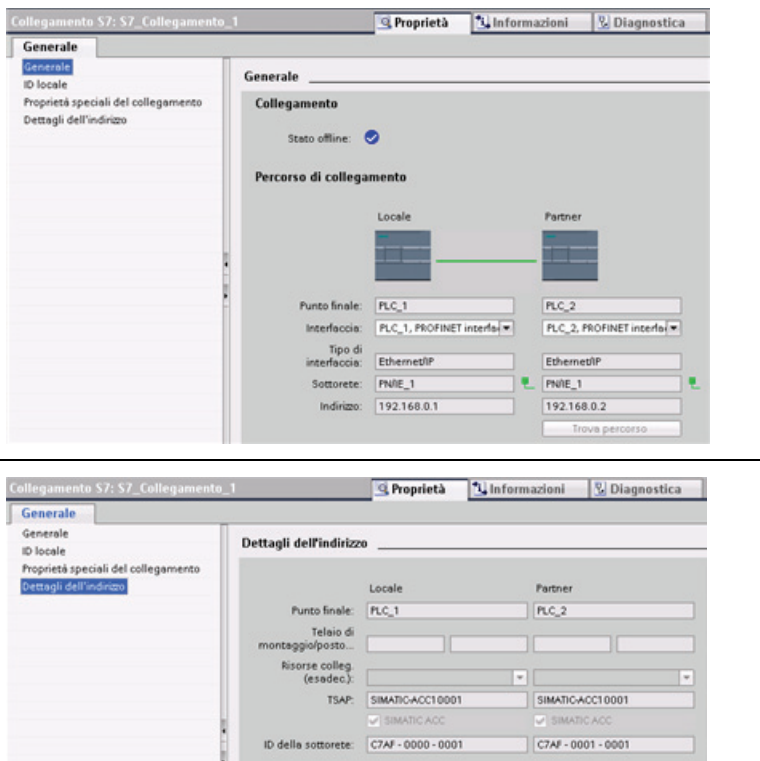
TCP, ISO on TCP e UDP	Proprietà del collegamento
<p>Per i protocolli Ethernet TCP, ISO on TCP e UDP utilizzare le "Proprietà" dell'istruzione (TSEND_C, TRCV_C o TCON) per configurare i collegamenti "Locale/Partner".</p> <p>La figura mostra le "Proprietà del collegamento" della scheda "Configurazione" 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 5- 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) 	 <p>The image shows two screenshots of the configuration software. The top screenshot displays the 'Generale' (General) tab, which includes a 'Collegamento' (Connection) section with a diagram showing a connection between a 'Locale' (Local) PLC and a 'Partner' PLC. Below the diagram are input fields for 'Punto finale' (Final point), 'Interfaccia' (Interface), 'Tipo di interfaccia' (Interface type), 'Sottorete' (Subnet), and 'Indirizzo' (Address). The bottom screenshot displays the 'Dettagli dell'indirizzo' (Address details) tab, which includes fields for 'Punto finale', 'Telaio di montaggio/posto' (Mounting rack/post), 'Risorse colleg.' (Connected resources), 'TSAP', and 'ID della sottorete' (Subnet ID).</p>

Per maggiori informazioni e per ottenere un elenco delle istruzioni di comunicazione disponibili consultare il paragrafo "Protocolli" (Pagina 448) nel capitolo "PROFINET" oppure il paragrafo "Creazione di un collegamento S7" (Pagina 511) nel capitolo "Comunicazione S7".

Tabella 5- 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	<i>Solo comunicazione S7</i> : Tipo di interfaccia
	Tipo di collegamento	Tipo di protocollo Ethernet
	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 UPD: porta della CPU partner in formato decimale

Parametro		Definizione
	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 (collegamenti fino a 64 K). 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 USD, 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".

5.6.3 Parametri del collegamento PROFINET

Le istruzioni TSEND_C, TRCV_C e TCON richiedono la definizione di parametri specifici per eseguire il collegamento al dispositivo partner. Questi parametri vengono definiti con la struttura TCON_Param per i protocolli TCP, ISO on TCP e UDP. Generalmente si utilizza la scheda "Configurazione" delle "Proprietà" dell'istruzione per specificare questi parametri. Se non è possibile accedere a questa scheda occorre definire la struttura TCON_Param a livello di programma.

Tabella 5- 7 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.

5.6 Configurazione della CPU per la comunicazione

Byte	Parametro e tipo di dati		Descrizione
4	connection_type	USInt	Tipo di collegamento: <ul style="list-style-type: none"> • 17: TCP (default) • 18: ISO on TCP • 19: UDP
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.

Byte	Parametro e tipo di dati		Descrizione
12 ... 27	local_tsap_id	Array [1..16] of Byte	<p>Componente dell'indirizzo locale del collegamento:</p> <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	<p>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:</p> <p>rem_staddr[1] = 192 rem_staddr[2] = 168 rem_staddr[3] = 002 rem_staddr[4] = 003 rem_staddr[5-6]= non rilevante</p>
40 ... 55	rem_tsap_id	Array [1..16] of Byte	<p>Componente dell'indirizzo partner del collegamento</p> <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

Vedere anche

Configurazione del percorso di collegamento locale/partner (Pagina 131)

5.6.4 Assegnazione degli indirizzi IP (Internet Protocol)

5.6.4.1 Assegnazione degli indirizzi IP ai dispositivi di programmazione e di rete

Se il dispositivo di programmazione utilizza una scheda adattatore on-board collegata alla LAN dell'impianto (ed eventualmente al World Wide Web), l'ID di rete e la maschera di sottorete dell'indirizzo IP della CPU devono essere identici a quelli della scheda adattatore. L'ID di rete è la prima parte dell'indirizzo IP (primi tre ottetti) (ad esempio, **211.154.184.16**) e determina la rete IP sulla quale si sta lavorando. 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. Quando è associata all'indirizzo IP di un dispositivo in un'operazione matematica di tipo AND, la maschera di sottorete definisce i limiti di una sottorete IP.

Nota

Poiché i dispositivi di programmazione, i dispositivi di rete e i router IP sono collegati al Web e comunicano con il mondo esterno è necessario utilizzare indirizzi IP univoci, in modo da evitare possibili conflitti con altri utenti della rete. Per richiedere l'assegnazione degli indirizzi IP rivolgersi al reparto IT dell'azienda, che conosce a fondo le reti dell'impianto.

Se il dispositivo di programmazione utilizza una scheda adattatore Ethernet-USB collegata a una rete isolata, l'ID di rete e la maschera di sottorete dell'indirizzo IP della CPU devono essere identici a quelli della scheda adattatore. L'ID di rete è la prima parte dell'indirizzo IP (primi tre ottetti) (ad esempio, **211.154.184.16**) e determina la rete IP sulla quale si sta lavorando. In genere la maschera di sottorete ha il valore **255.255.255.0**. Quando è associata all'indirizzo IP di un dispositivo in un'operazione matematica di tipo AND, la maschera di sottorete definisce i limiti di una sottorete IP.

Nota

La scheda adattatore Ethernet-USB può essere utile se non si vuole che la CPU sia collegata alla LAN dell'azienda. Questa soluzione si rivela particolarmente utile durante il collaudo iniziale o i test di messa in servizio.

Tabella 5- 8 Assegnazione degli indirizzi Ethernet

Scheda adattatore del dispositivo di programmazione	Tipo di rete	Indirizzo IP (Internet Protocol)	Maschera di sottorete
Scheda adattatore on-board	Collegata alla LAN dell'impianto (ed eventualmente al World Wide Web)	L'ID di rete della CPU e quello della scheda adattatore on-board del dispositivo di programmazione devono essere identici. L'ID di rete è la prima parte dell'indirizzo IP (primi tre ottetti) (ad esempio, 211.154.184.16) e determina la rete IP sulla quale si sta lavorando.	La maschera di sottorete della CPU e quella della scheda adattatore on-board devono essere identiche. 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. Quando è associata all'indirizzo IP di un dispositivo in un'operazione matematica di tipo AND, la maschera di sottorete definisce i limiti di una sottorete IP.
Scheda adattatore da Ethernet a USB	Collegata a una rete isolata	L'ID di rete della CPU e quello della scheda adattatore da Ethernet a USB del dispositivo di programmazione devono essere identici. L'ID di rete è la prima parte dell'indirizzo IP (primi tre ottetti) (ad esempio, 211.154.184.16) e determina la rete IP sulla quale si sta lavorando.	La maschera di sottorete della CPU e quella della scheda adattatore da Ethernet a USB devono essere identiche. In genere la maschera di sottorete ha il valore 255.255.255.0 . Quando è associata all'indirizzo IP di un dispositivo in un'operazione matematica di tipo AND, la maschera di sottorete definisce i limiti di una sottorete IP.

Assegnazione o controllo dell'indirizzo IP del dispositivo di programmazione utilizzando "Risorse di rete" (sul desktop)

Selezionando le seguenti opzioni di menu è possibile assegnare o controllare l'indirizzo IP del dispositivo di programmazione:

- "Risorse di rete" (con il tasto destro del mouse)
- "Proprietà"
- "Connessione alla rete locale (LAN)" (con il tasto destro del mouse)
- "Proprietà"

Nella finestra di dialogo "Proprietà - Connessione alla rete locale LAN", individuare la voce "Protocollo Internet (TCP/IP)" nel campo "La connessione utilizza i componenti seguenti:". Fare clic su "Protocollo Internet (TCP/IP)" e quindi sul pulsante "Proprietà". Selezionare "Ottieni automaticamente un indirizzo IP (DHCP)" o "Utilizza il seguente indirizzo IP" (per inserire un indirizzo IP statico).

Nota

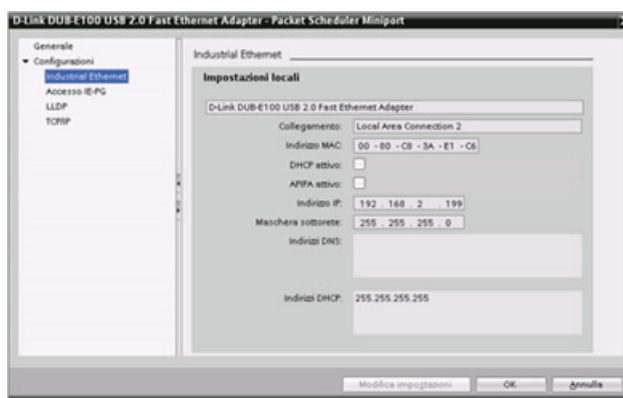
Al momento dell'accensione il Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP), un protocollo di configurazione dinamica degli indirizzi, assegna automaticamente al dispositivo di programmazione l'indirizzo IP ricevuto dal server DHCP.

5.6.4.2 Controllo dell'indirizzo IP del dispositivo di programmazione

Gli indirizzi MAC e IP del dispositivo di programmazione possono essere controllati selezionando le seguenti voci di menu:

1. Nell'albero del progetto selezionare "Accesso online".
2. Fare clic con il tasto destro del mouse sulla rete desiderata e selezionare "Proprietà".
3. Nella finestra della rete selezionare "Configurazioni" e quindi "Ethernet industriale".

Vengono quindi visualizzati gli indirizzi MAC e IP del dispositivo di programmazione.



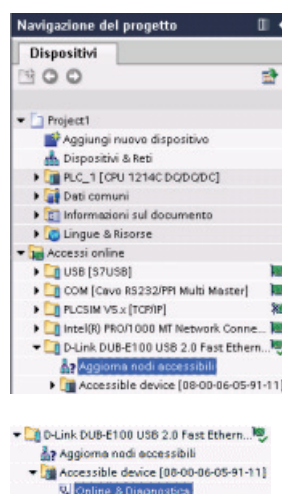
5.6.4.3 Assegnazione di un indirizzo IP ad una CPU online

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. Nell'albero del progetto, verificare che non sia stato assegnato un indirizzo IP alla CPU selezionando le seguenti voci di menu:

- "Accesso online"
- <Scheda adattatore per la rete nella quale si trova il dispositivo>
- "Aggiorna nodi accessibili"

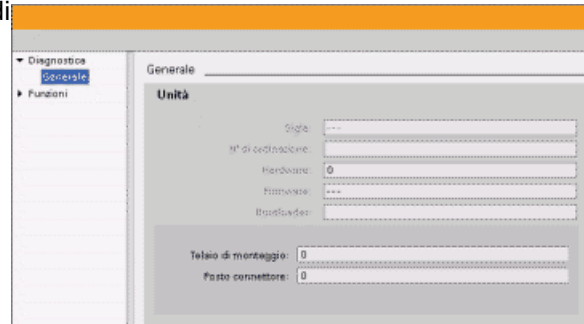
2. Nel dispositivo accessibile richiesto fare doppio clic su "Online & Diagnostica".



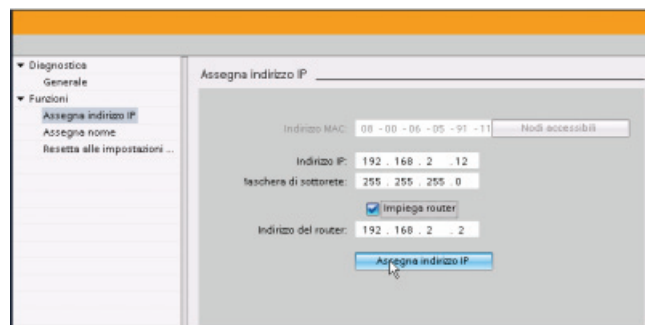
NOTA: Se viene visualizzato un indirizzo MAC al posto di un indirizzo IP, significa che non è stato assegnato alcun indirizzo IP.

3. Selezionare le seguenti voci di menu nella finestra di dialogo "Online & diagnostica":

- "Funzioni"
- "Assegna indirizzo IP"

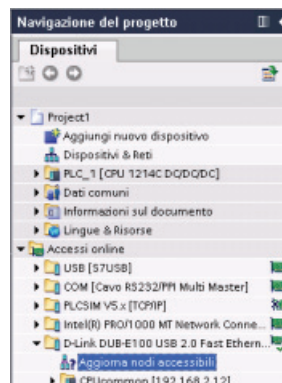


4. Nel campo "Indirizzo IP" inserire il nuovo indirizzo IP e fare clic sul pulsante "Assegna indirizzo IP".



5. Nell'albero del progetto, verificare che il nuovo indirizzo IP sia stato assegnato alla CPU selezionando le seguenti voci di menu:

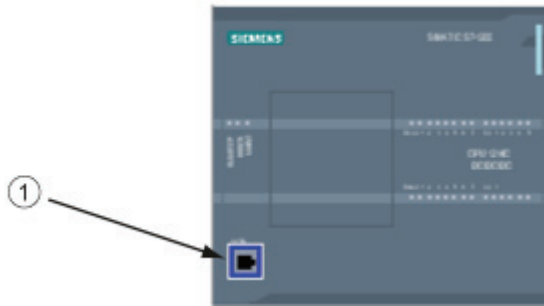
- "Accesso online"
- <Adattatore per la rete nella quale si trova il dispositivo>
- "Aggiorna nodi accessibili"



5.6.4.4 Configurazione di un indirizzo IP di una CPU del progetto

Configurazione dell'interfaccia PROFINET

Per configurare i parametri dell'interfaccia PROFINET, selezionare la casella verde PROFINET sulla CPU. La scheda "Proprietà" della finestra di ispezione visualizza la porta PROFINET.



① 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 or 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.

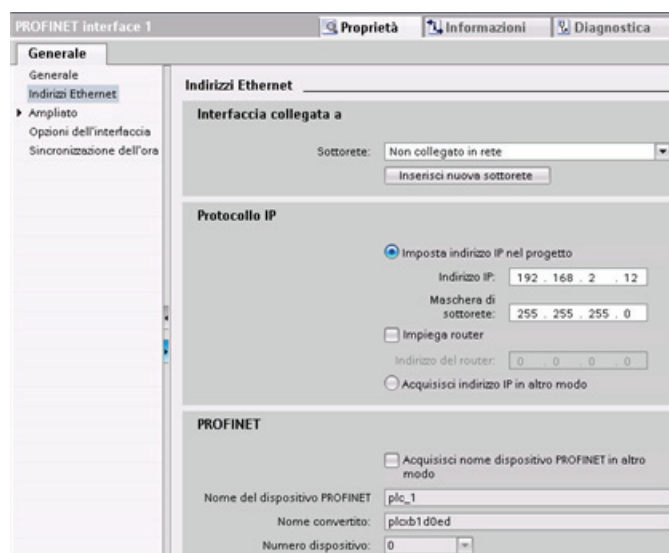
Maschera di sottorete: una sottorete è un raggruppamento logico dei dispositivi collegati ad una rete. Nelle LAN (Local Area Network) i nodi delle sottoreti tendono a essere fisicamente vicini. Le maschere (chiamate "maschere di sottorete" o "maschere di rete") definiscono i limiti delle sottoreti IP.

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 3 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 5-9 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 "Acquisisci indirizzo IP in altro modo" consente di modificare l'indirizzo IP online oppure utilizzando l'istruzione "T_CONFIG" dopo aver caricato il programma. Questo metodo di assegnazione dell'indirizzo IP è possibile solo per la CPU.

 **AVVERTENZA**

Dopo aver caricato una configurazione hardware con l'opzione "Acquisisci indirizzo IP in altro modo" abilitata, non è possibile commutare il modo di funzionamento della CPU da RUN a STOP o da STOP a RUN.

Le apparecchiature utente continueranno a funzionare in queste condizioni e potrebbero causare operazioni di macchina o di processo inattese che potrebbero provocare morte, gravi lesioni personali o danni alle cose se non vengono prese le opportune precauzioni.

Assicurarsi che il o gli indirizzi IP della CPU siano impostati prima di utilizzare la CPU nell'effettivo ambiente di automazione sia utilizzando il pacchetto di programmazione di STEP 7, lo strumento S7-1200, sia un dispositivo HMI collegato unitamente all'istruzione T_CONFIG.

 **AVVERTENZA**

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 che possono causare la morte, gravi lesioni alle persone o danni alle cose se non si prendono le opportune precauzioni.

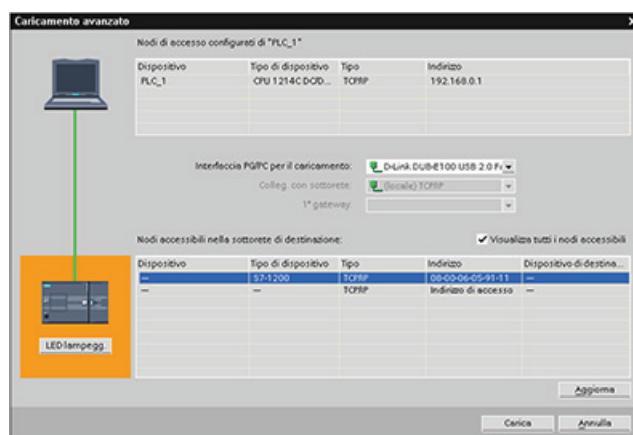
Se si modifica manualmente un indirizzo IP assicurarsi che il nuovo indirizzo IP sia compreso nella sottorete.

Vedere anche

T_CONFIG (Pagina 469)

5.6.5 Test della rete PROFINET

Una volta terminata la configurazione caricare il progetto (Pagina 172) nella CPU. Durante la fase di caricamento vengono configurati tutti gli indirizzi IP.



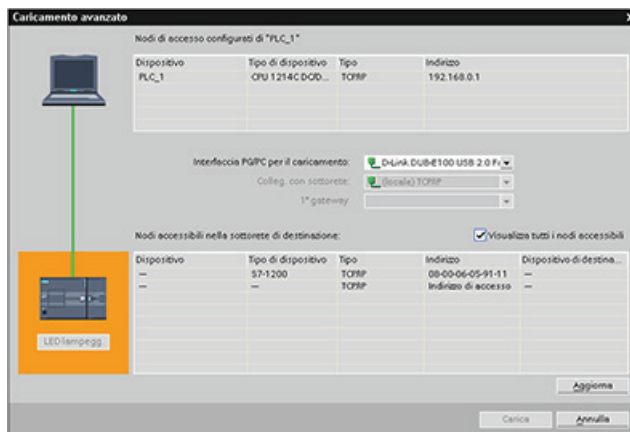
Assegnazione di un indirizzo IP a un dispositivo online

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 138).
- Per assegnare un indirizzo IP nel progetto lo si deve definire in Configurazione dispositivi e quindi salvare la configurazione e caricarla nel PLC. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dei dispositivi: configurazione di un indirizzo IP di una CPU del progetto" (Pagina 140).

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.

5.6.6 Posizione dell'indirizzo Ethernet (MAC) sulla CPU

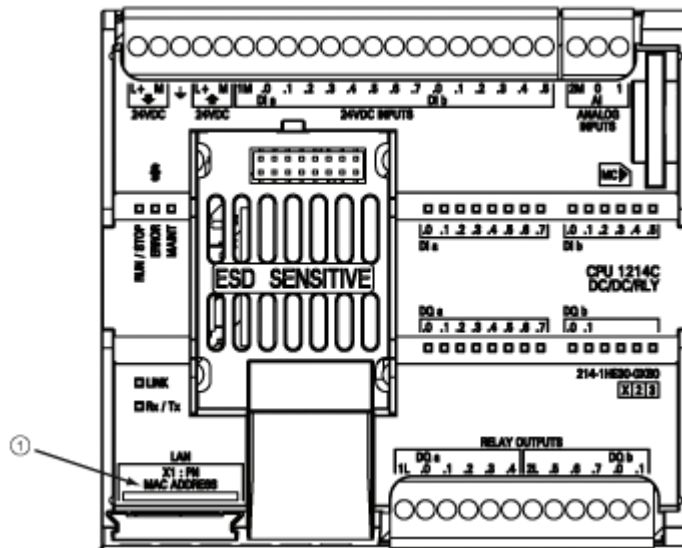
Nell'ambito delle reti PROFINET, un indirizzo MAC (Media Access Control) è un identificatore usato dal produttore per identificare l'interfaccia di rete. Normalmente un indirizzo MAC codifica il numero identificativo registrato del produttore.

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

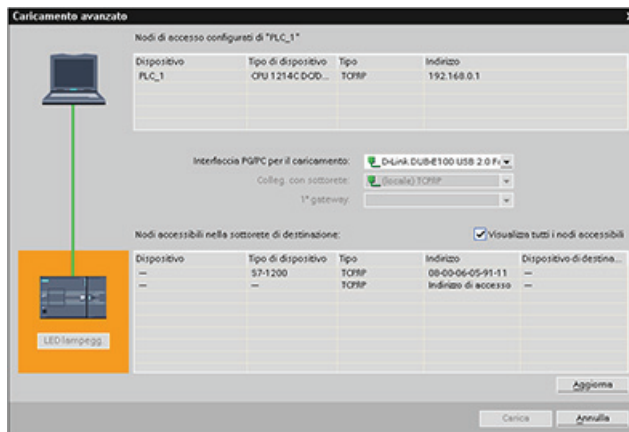
Ogni CPU viene fornita con un indirizzo MAC univoco e permanente predefinito che non può essere modificato dall'utente.

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

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.

5.6.7 Configurazione della sincronizzazione del Network Time Protocol

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, il CP 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 alle quale viene quindi sincronizzata la stazione.

Il vantaggio di questo protocollo è che consente di sincronizzare l'ora tra sottoreti.

Devono essere configurati gli indirizzi IP di fino a quattro server NTP. 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, viene generalmente trasferito il tempo coordinato universale (UTC) che corrisponde al GMT (ora media di Greenwich).

Nella finestra Proprietà, 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 vengono configurati tutti gli indirizzi IP.

Tabella 5- 10 Parametri per la sincronizzazione dell'ora

Parametro	Definizione
Consente la sincronizzazione dell'ora mediante i server Network Time Protocol (NTP)	Attivare la casella di controllo per consentire la sincronizzazione dell'ora tramite i 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
Intervallo per la sincronizzazione dell'ora	Valore dell'intervallo (sec)

5.6.8 Tempo di avvio, denominazione e assegnazione degli indirizzi del dispositivo PROFINET

PROFINET IO è in grado di aumentare il tempo di avvio del sistema (temporizzazione configurabile). La presenza di più dispositivi e di dispositivi lenti incide sul tempo necessario per passare a RUN.

Una rete PROFINET S7-1200 può contenere al massimo il seguente numero di PROFINET IO device:

- Nella versione V3.0 si possono avere al massimo 16 I/O device.
- Nella versione V2.2 si possono avere al massimo 8 I/O device.

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.

Nelle proprietà della CPU sotto "Avviamento" è possibile trovare il "Tempo di parametrizzazione della periferia decentrata" (temporizzazione). Per default la temporizzazione configurabile è pari a 60.000 ms (1 minuto) e l'utente può configurare questo tempo.

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.

Concetti di programmazione

6.1 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 6- 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 169) è necessario per accedere al processo. Le CPU e i blocchi di programma possono essere protetti mediante password dall'accesso non autorizzato.

Fasi consigliate	Task
Indicazione delle stazioni operatore	Tenendo conto dei requisiti delle specifiche funzionali, realizzare i seguenti schemi delle stazioni operatore: <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.
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.

6.2 Strutturazione del programma utente

Quando si scrive il programma utente per un task di automazione si inseriscono le necessarie istruzioni in blocchi di codice:

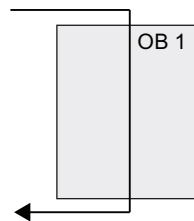
- I blocchi organizzativo (OB) reagiscono a un evento specifico che si verifica nella CPU e possono interrompere l'esecuzione del programma utente. Il blocco di default per l'esecuzione ciclica del programma (OB 1) determina la struttura base del programma utente ed è l'unico blocco di codice effettivamente indispensabile. Se si inseriscono altri OB, questi interrompono l'esecuzione dell'OB 1 ed eseguono funzioni specifiche, ad es. per i task di avviamento, la gestione di allarmi ed errori o l'esecuzione di uno specifico codice di programma a 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 e ricevono i parametri dal blocco richiamante. I valori in uscita dalle FC devono essere scritti in un indirizzo di memoria o un DB globale.

Scelta del tipo di struttura del programma utente

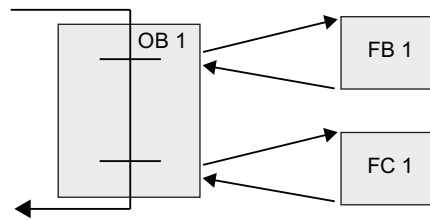
In funzione dei requisiti della propria applicazione si può decidere di creare il programma utente con una struttura lineare o modulare:

- 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.

Struttura lineare:



Struttura modulare:



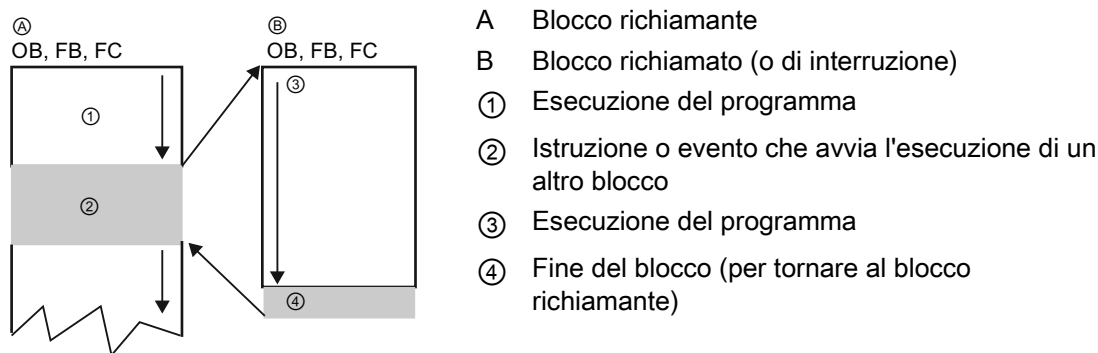
Creando blocchi di codice generici, che possono essere riutilizzati nel programma utente, si semplifica la struttura e l'implementazione del programma utente. L'uso di blocchi di codice generici ha i seguenti vantaggi:

- 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.

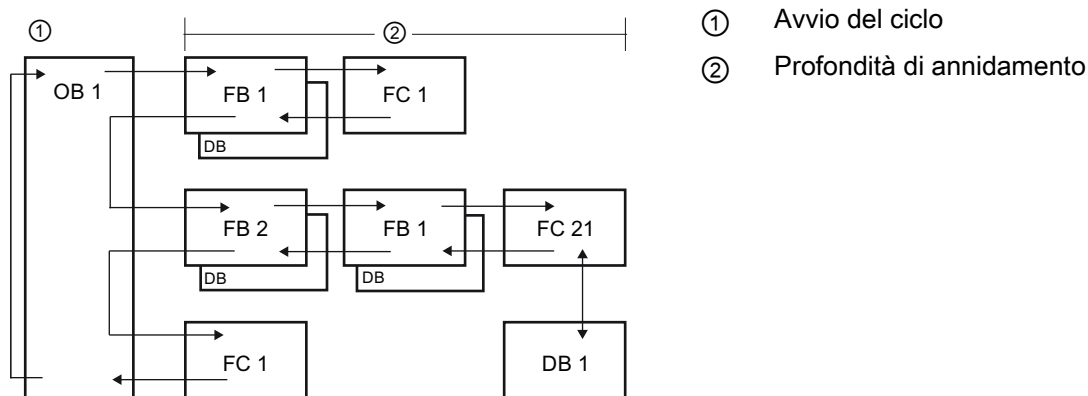
6.3 Utilizzo dei blocchi per la strutturazione del programma

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 4: l'OB di ciclo del programma più 3 livelli di richiami dei blocchi di codice.



6.3.1 Blocco organizzativo (OB)

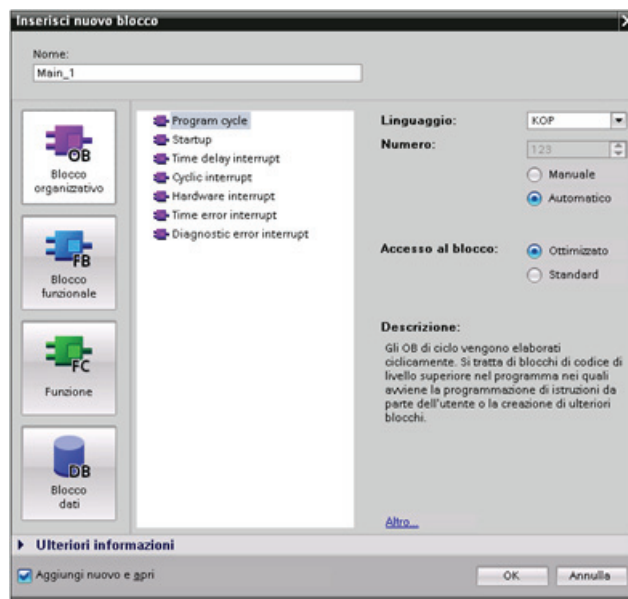
I blocchi organizzativi definiscono la struttura del programma e fungono da interfaccia tra il sistema operativo e il programma utente. Gli OB sono "comandati da eventi", ovvero vengono eseguiti dalla CPU quando si verifica un determinato evento, ad es. un allarme di diagnostica o un intervallo di tempo. Alcuni OB dispongono di eventi di avvio e comportamento 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 elaborazione del programma 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.

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.

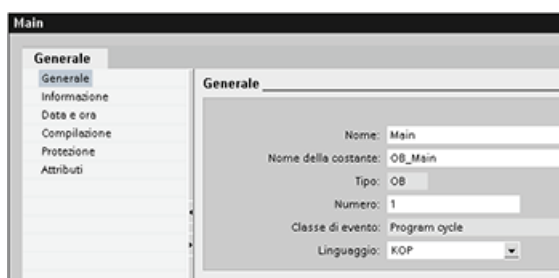
La CPU determina l'ordine di gestione degli eventi di allarme in base alla priorità assegnata a ciascun OB. Ogni evento ha una particolare priorità di elaborazione. Il rispettivo livello di priorità all'interno di una classe di priorità determina l'ordine in cui vengono eseguiti gli OB. Più eventi di allarme possono essere raggruppati in classi di priorità. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo relativo all'esecuzione del programma utente nel capitolo Concetti base sui PLC (Pagina 69).

Creazione di un nuovo OB all'interno di una classe di OB

È possibile creare più OB per il programma utente anche all'interno delle classi degli OB di ciclo e di avvio. Creare un OB con la finestra di dialogo "Inserisci nuovo blocco". Specificarne il nome e assegnargli un numero pari o superiore a 200.

Se si creano più OB di ciclo per il programma utente, la CPU li esegue ognuno in base al numero, iniziando dall'OB di ciclo con il numero più basso (OB 1). Ad esempio: al termine del primo OB di ciclo del programma (OB1), la CPU esegue il secondo OB di ciclo (ad es. OB 200).

Configurazione dell'esecuzione di un OB



È possibile modificare i parametri di esecuzione di un OB, ad esempio, configurando il tempo di un OB di allarme di ritardo o di un OB di ciclo.

6.3.2 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.

6.3.3 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.

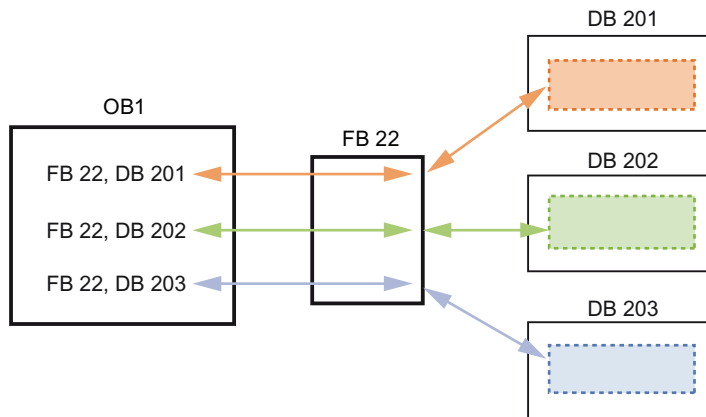
Assegnazione del valore iniziale nel DB di istanza

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.

6.3.4 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).

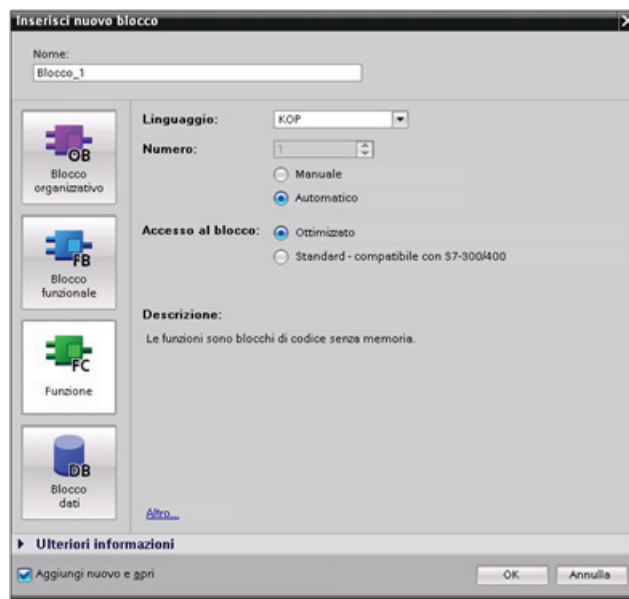
Nota

Nonostante il DB di istanza rispecchi i dati per un FB specifico, qualsiasi blocco di codice ha la possibilità di accedere ai suoi dati.

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".

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.

6.4 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 dalla richiesta di comunicazione di un dispositivo HMI o di un'altra CPU. Le richieste di comunicazione possono inoltre creare 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 dalla comunicazione, non è possibile garantire che l'HMI aggiorni contemporaneamente valori diversi della CPU. Ad es. i valori visualizzati nel display di un HMI potrebbero appartenere a cicli di scansione diversi della CPU.

Le istruzioni PtP (punto a punto), le istruzioni PROFINET (ad es. TSEND_C e TRCV_C), le istruzioni PROFINET per gli I/O distribuiti e le istruzioni PROFIBUS per gli I/O distribuiti (Pagina 283) trasferiscono buffer di dati che potrebbero essere interrotti. Per garantire la coerenza dei dati dei buffer si deve evitare che vengano eseguite operazioni di lettura e scrittura nei buffer sia nell'OB di ciclo che in quello OB di allarme. Se è necessario modificare i valori del buffer per queste istruzioni in un OB di allarme, si deve utilizzare un'istruzione DIS_AIRT che posticipi le eventuali interruzioni (un OB di allarme o un allarme di comunicazione da un HMI o 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.

6.5 Linguaggio di programmazione

STEP 7 consente di utilizzare per l'S7-1200 i seguenti linguaggi di programmazione standard:

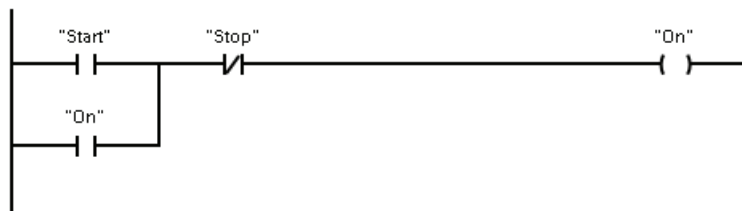
- KOP (schema a contatti) è un linguaggio di programmazione grafico che consente di rappresentare il programma sotto forma di circuiti elettrici (Pagina 159).
- FUP (schema logico) è un linguaggio di programmazione basato sui simboli grafici dell'algebra booleana (Pagina 160).
- SCL (structured control language) è un linguaggio di programmazione evoluto basato sul testo (Pagina 160).

Quando si crea un blocco di codice si deve selezionare il linguaggio di programmazione che il blocco utilizzerà.

Il programma utente è in grado di utilizzare blocchi di codice creati in uno o tutti i linguaggi di programmazione.

6.5.1 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.

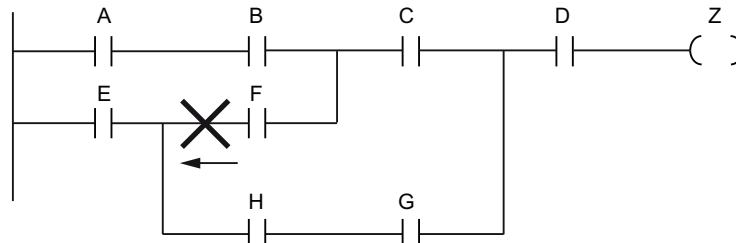
STEP 7 non limita il numero di istruzioni (righe e colonne) in un segmento KOP.

Nota

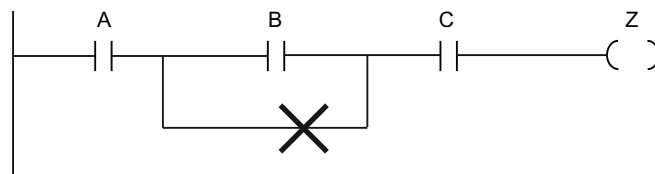
Ogni segmento KOP deve terminare con una bobina o un'istruzione a box.

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.

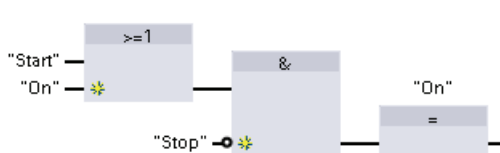


- Non è consentito creare rami che possono provocare un cortocircuito.



6.5.2 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.

6.5.3 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 152). È anche possibile inserire blocchi di programma scritti in SCL con blocchi di programma scritti in 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 179) elstruzioni avanzate (Pagina 255)

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. 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.

Interfaccia			
	Nome	Tipo di dati	Commento
1	Input		
2	StartStopSwitch	Bool	
3	Output		
4	RunYesNo	Bool	
5	InOut		
6	<aggiungi>		
7	Temp		
8	<aggiungi>		
9	Return		
10	Ret_Val	Void	

IF...	CASE... OF...	FOR... TO... DO...	WHILE... DO...
<pre> 1 IF condition THEN 2 // Statement section IF 3 ; 4 END_IF; </pre>			

Nella sezione 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): Le variabili statiche vengono utilizzate per memorizzare risultati intermedi statici nel blocco dati di istanza. I dati statici vengono mantenuti finché non vengono sovrascritti, ovvero anche per diversi cicli. Anche i nomi dei blocchi, che in questo blocco di codice vengono chiamati multiistanze, vengono salvati nei dati locali statici.
- Temp: questi parametri sono le variabili temporanee utilizzate durante l'esecuzione 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.

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 e l'operazione con la priorità più alta viene eseguita per prima
- Se gli operatori hanno la stessa priorità, vengono elaborati da sinistra verso destra.
- Per designare una serie di operatori da valutare insieme vengono utilizzate delle parentesi.

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 6-2 Operatori in SCL

Tipo	Operazione	Operatore	Priorità
Parentesi	(Espressione)	(,)	1
Funzioni matematiche	Potenza	**	2
	Segno (più unario)	+	3
	Segno (meno unario)	-	3

Tipo	Operazione	Operatore	Priorità
	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
	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 (tag): "<nome variabile>" (nome di variabile o di blocco racchiuso tra virgolette doppie)
- Indirizzamento delle variabili locali: #<nome variabile> (nome della variabile preceduto dal simbolo "#")

Gli esempi seguenti mostrano le varie espressioni per i diversi utilizzi.

<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: <Statement>;

la Guida in linea di STEP 7 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). L'esempio seguente illustra condizioni di vari tipi.

#Temperatura > 50	Espressione relazionale
#Contatore <= 100	
#CHAR1 < 'S'	
(#Alpha <> 12) AND NOT #Beta	Confronto ed espressione logica
5 + #Alpha	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.

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
```


Indirizzamento simbolico

"PLC_Tag_1"	Variabile di una tabella delle variabili PLC
"Data_block_1".Tag_1	Variabile di un blocco dati
"Data_block_1".MyArray[#i]	Elemento array nell'array di un blocco dati

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);
```

Scrive 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");
```

Scrive 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);
```

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

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

Editor di programma	Ingressi/uscite	Operandi	Tipo di dati
---------------------	-----------------	----------	--------------

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".

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).

Vedere anche

Istruzioni Verifica validità e Verifica nullità (Pagina 202)

6.6 Protezione

6.6.1 Protezione di accesso alla CPU

La CPU fornisce tre livelli di sicurezza per limitare l'accesso a funzioni specifiche. Quando si configurano il livello di sicurezza e la password di una CPU si limitano le funzioni e le aree di memoria accessibili senza password.

Nella password si distingue tra caratteri maiuscoli e minuscoli.

Per configurare la password procedere nel seguente modo:

1. Selezionare la CPU in "Configurazione dispositivi".
2. Selezionare la scheda "Proprietà" nella finestra di ispezione.
3. Selezionare la proprietà "Protezione" per impostare il livello di protezione e immettere la password.

Ogni livello consente di accedere ad alcune funzioni senza password. Per default la CPU non pone limiti all'accesso e non è protetta da password. Per limitare l'accesso a una CPU se ne devono configurare le proprietà e specificare la password.

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.

La comunicazione da PLC a PLC (mediante le istruzioni di comunicazione dei blocchi di codice) non viene limitata dal livello di sicurezza della CPU. Non sono previsti limiti neppure per le funzioni HMI.

Tabella 6- 4 Livelli di sicurezza della CPU

Livello di sicurezza	Limitazioni dell'accesso
Senza protezione	Consente l'accesso completo senza password.
Protetto in scrittura	Consente l'accesso HMI e tutti i tipi di comunicazione da PLC a PLC senza password. La password è necessaria per modificare la CPU (scrivervi) e cambiarne il modo di funzionamento (RUN/STOP).
Protetto in lettura ed in scrittura	Consente l'accesso HMI e tutti i tipi di comunicazione da PLC a PLC senza password. La password è necessaria per leggere i dati dalla CPU, modificarla (scrivervi) e cambiarne il modo di funzionamento (RUN/STOP).

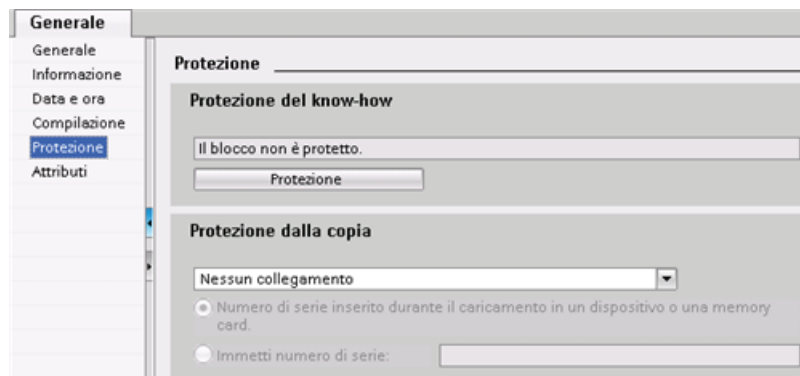
6.6.2 Protezione del know-how

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:

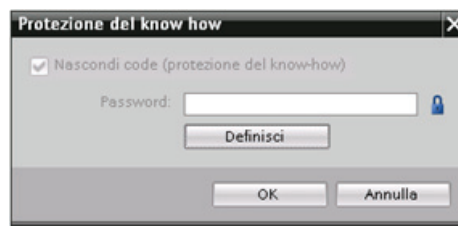
- Titolo, commento e proprietà del blocco
- Parametri di trasferimento (IN, OUT, IN_OUT, Return)
- Struttura dei richiami del programma
- Variabili globali nei riferimenti incrociati (senza informazioni sul punto di utilizzo, le variabili locali sono nascoste)

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. Nelle Proprietà del blocco di codice fare clic sul pulsante "Protezione" per visualizzare la finestra di dialogo "Protezione del know-how".
2. Fare clic sul pulsante "Definisci" per inserire la password.



Una volta inserita e confermata la password fare clic su "Ok".



6.6.3 Protezione dalla copia

Una funzione di sicurezza aggiuntiva consente di assegnare il programma o i codici di blocco per l'utilizzo con una memory card o una CPU specifica. Questa funzione è particolarmente utile per proteggere la proprietà intellettuale. Assegnando un programma o un blocco a un dispositivo specifico se ne limita l'utilizzo solo con una memory card o una CPU specifiche. Questa funzione consente di distribuire un programma o un blocco di codice in forma elettronica (come via Internet o mediante e-mail) oppure inviando un modulo di memoria.

Assegnare il blocco di codice a una CPU o memory card specifica nella task card "Proprietà" del blocco.

1. Dopo aver aperto il blocco di codice selezionare "Protezione".

2. Nell'elenco a discesa della task card "Protezione dalla copia" selezionare l'opzione per assegnare il blocco di codice a una memory card o a una CPU specifica.

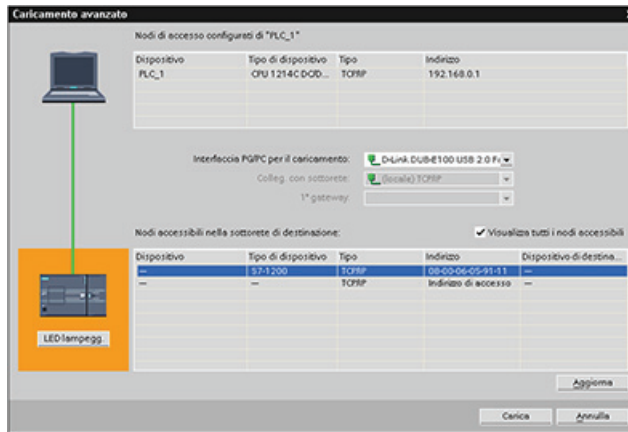
3. Selezionare il tipo di protezione dalla copia e inserire il numero di serie della memory card o della CPU.

Nota

Nel numero di serie si distingue tra caratteri maiuscoli e minuscoli.

6.7 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 non volatile.



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".

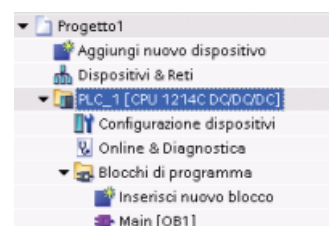
6.8 Caricamento dalla CPU

6.8.1 Copia di elementi del progetto

I blocchi di programma possono essere anche copiati da una CPU online o una memory card collegata al dispositivo di programmazione.

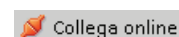
Predisporre il progetto offline per i blocchi di programma copiati:

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".



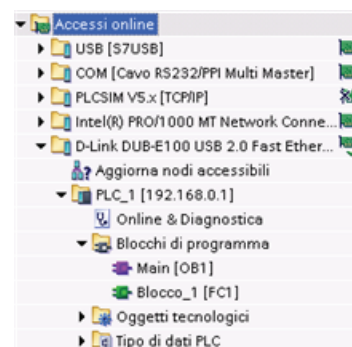
Per caricare i blocchi di programma dalla CPU online nel progetto offline procedere nel seguente modo:

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 707).

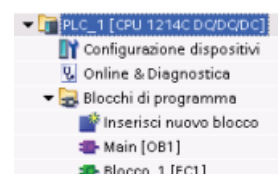


In alternativa al metodo precedente procedere nel seguente modo:

1. Nella navigazione del progetto espandere il nodo "Accesso online" per selezionare i blocchi di programma nella CPU online:
2. Espandere il nodo della rete e fare due volte clic su "Aggiorna nodi accessibili".
3. Espandere il nodo della CPU.
4. Trascinare la cartella "Blocchi di programma" dalla CPU online nella cartella "Blocchi di programma" del progetto offline.
5. Nella finestra di dialogo "Anteprima per il caricamento del dispositivo" selezionare la casella "Continua" e fare quindi clic su "Carica dal dispositivo".



Una volta completato il caricamento, tutti i blocchi del programma, i blocchi tecnologici e le variabili verranno visualizzati nell'area offline.



Nota

È possibile copiare i blocchi di programma dalla CPU online in un programma esistente. La cartella "Blocchi di programma" del progetto offline non deve essere vuota. In ogni caso, il programma esistente verrà cancellato e sostituito dal programma utente della CPU online.

6.8.2 Utilizzo della funzione di confronto

Per rilevare le differenze tra i progetti online e offline si utilizza l'editor di confronto (Pagina 713) di STEP 7. Può essere utile eseguire questa operazione prima di caricare il programma dalla CPU.

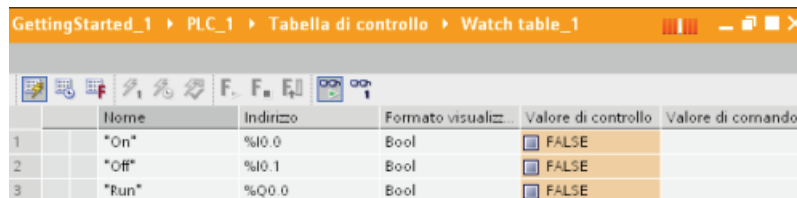
6.9 Test del programma

6.9.1 Controllo e modifica dei dati nella CPU

Come illustrato nella tabella seguente, i valori nella CPU online possono essere controllati e modificati.

Tabella 6- 5 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	No	No



Controllo con tabella di controllo



Controllo con editor KOP

Per maggiori informazioni su controllo e modifica dei dati nella CPU (Pagina 714) consultare il capitolo "Online & Diagnostica".

6.9.2 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 721) 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").

6.9.3 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 6- 6 Elementi del riferimento incrociato

Colonna	Descrizione
Oggetto	Nome dell'oggetto che utilizza gli oggetti di livello subordinato o che viene utilizzato da essi.
Quantità	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

6.9.4 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

7.1 Combinazione logica di bit

7.1.1 Contatti e bobine della 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 7- 1 Contatti normalmente chiusi e normalmente aperti



KOP	SCL	Descrizione
"IN" 	<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.
"IN" 	<pre>IF NOT (in) THEN Statement; ELSE Statement; END_IF;</pre>	Inserendo ":P" dopo la I è possibile specificare che un dato ingresso fisico deve essere 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 7- 2 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	Bool	Bit assegnato

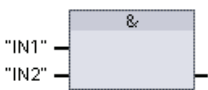

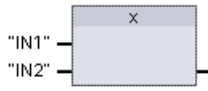
- Il contatto normalmente aperto è chiuso (ON) quando il valore di bit assegnato è uguale a 1.
- Il contatto normalmente chiuso è chiuso (ON) quando il valore di bit assegnato è uguale a 0.
- I contatti collegati in serie creano segmenti logici AND.
- I contatti collegati in parallelo creano segmenti logici OR.

Box FUP, AND, OR e XOR

Nell'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 7- 3 Box AND, OR e XOR

FUP	SCL ¹	Descrizione
	<pre>out := in1 AND in2;</pre>	Perché l'uscita di un box AND sia vera devono essere veri tutti gli ingressi.
	<pre>out := in1 OR in2;</pre>	Perché l'uscita di un box OR sia vera deve essere vero un ingresso qualsiasi.
	<pre>out := in1 XOR in2;</pre>	Perché l'uscita di un box XOR sia vera deve essere vero un numero dispari di ingressi.

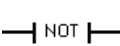

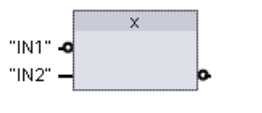
¹ Per SCL: Il risultato dell'operazione deve essere assegnato ad una variabile da usare per un'altra istruzione.

Tabella 7- 4 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN1, IN2	Bool	Bit di ingresso

Invertitore logico NOT

Tabella 7- 5 Invertitore logico NOT

KOP	FUP	SCL	Descrizione
	 	NOT	<p>Nella programmazione in FUP si può selezionare il tool "Nega ingresso binario" 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 impostando nuovi valori per gli stati delle uscite nel registro di uscita dell'immagine di processo. Dopo ciascun ciclo di esecuzione del programma la CPU trasferisce i nuovi stati delle uscite salvati nel registro dell'immagine di processo nei morsetti di uscita cablati.

Tabella 7- 6 Bobina di uscita (KOP) e box di assegnazione dell'uscita (FUP)

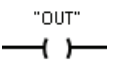
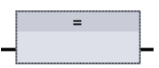
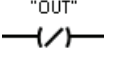
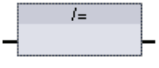
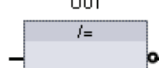
KOP	FUP	SCL	Descrizione
		<pre>out := <espressione booleana>;</pre>	<p>Nella programmazione FUP, le bobine KOP vengono trasformate in box di assegnazione (= e /=) nei quali si specifica un indirizzo di bit per l'uscita. È possibile collegare gli ingressi e le uscite dei box alla logica degli altri box o specificare un indirizzo di bit.</p> <p>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.</p>
		<pre>out := NOT <espressione booleana>;</pre>	
			

Tabella 7-7 Tipi di dati per i parametri

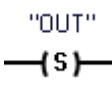
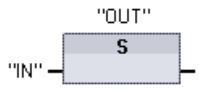
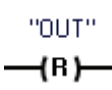
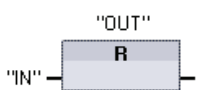
Parametro	Tipo di dati	Descrizione
OUT	Bool	Bit assegnato

- 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.

7.1.2 Istruzioni di impostazione e reset

Imposta e Resetta 1 bit

Tabella 7-8 Istruzioni S e R

KOP	FUP	SCL	Descrizione
		Non disponibile	Quando S (Imposta) è attivata, il valore di dati nell'indirizzo OUT viene impostato a 1. Quando S è disattivata, OUT resta invariato.
		Non disponibile	Quando R (resetta) è attivata, il valore di dati nell'indirizzo OUT viene impostato a 0. Quando R è disattivata, OUT resta invariato.

- 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 7-9 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN (o collegamento ai contatti/porte logiche)	Bool	Indirizzo di bit da controllare
OUT	Bool	Indirizzo di bit da impostare o resettare

Imposta e Resetta campo di bit

Tabella 7- 10 Istruzioni SET_BF e RESET_BF

KOP ¹	FUP	SCL	Descrizione
<pre> "OUT" └─(SET_BF)─┘ "n" </pre>	<pre> "OUT" ┌─ SET_BF ─┐ │ EN │ └─ N │ </pre>	Non disponibile	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.
<pre> "OUT" └─(RESET_BF)─┘ "n" </pre>	<pre> "OUT" ┌─ RESET_BF ─┐ │ EN │ └─ N │ </pre>	Non disponibile	RESET_BF scrive il valore di dati 0 in "n" bit a partire dall'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 7- 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

Latch di bit con set e reset dominante

Tabella 7- 12 Istruzioni RS e SR

KOP / FUP	SCL	Descrizione
<pre> "OUT" ┌─ RS ─┐ │ R │ │ S1 │ └─ Q ─┘ </pre>	Non disponibile	RS è un latch in cui è dominante set. Se i segnali di impostazione (S1) e di reset (R) sono entrambi veri, l'indirizzo di uscita OUT sarà 1.
<pre> "OUT" ┌─ SR ─┐ │ S │ │ R1 │ └─ Q ─┘ </pre>	Non disponibile	SR è un latch in cui è dominante reset. Se i segnali di impostazione (S) e di reset (R1) sono entrambi veri, l'indirizzo di uscita OUT 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 7- 13 Tipi di dati per i parametri

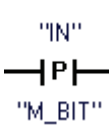

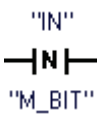
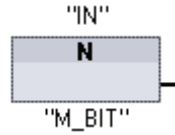
Parametro	Tipo di dati	Descrizione
S, S1	Bool	Ingresso di impostazione (set); 1 indica che è dominante
R, R1	Bool	Ingresso di reset; 1 indica che è dominante
OUT	Bool	Uscita del bit assegnato "OUT"
Q	Bool	Segue lo stato del bit "OUT"

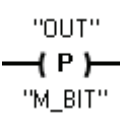
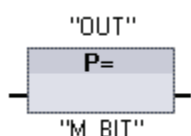
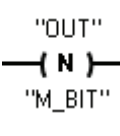
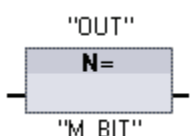
Il parametro OUT specifica l'indirizzo di bit che viene impostato o resettato. L'uscita OUT opzionale Q rispecchia lo stato del segnale dell'indirizzo "OUT".

Istruzione	S1	R	Bit "OUT"
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

7.1.3 Istruzioni di fronte di salita e di discesa



Tabella 7- 14 Rilevamento di transizione positiva e negativa

KOP	FUP	SCL	Descrizione
		Non disponibile	<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	<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>

KOP	FUP	SCL	Descrizione
		Non disponibile	<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	<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 7- 15 Istruzioni P_TRIG e N_TRIG

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	Non disponibile	<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	<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 7- 16 Tipi di dati per i parametri (contatti/bobine P e N, P=, N=, P_TRIG e 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 deve essere rilevato il fronte di transizione
OUT	Bool	Bit di uscita che indica che è stato rilevato un fronte di transizione

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
CLK	Bool	Bit di flusso di corrente o di ingresso di cui deve essere 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) per memorizzare lo stato precedente del segnale di ingresso controllato. Il fronte viene rilevato confrontando lo stato dell'ingresso con quello del merker. 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

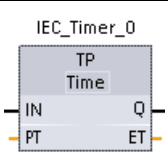
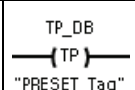
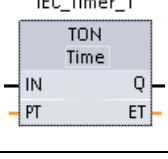
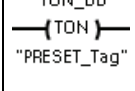
Le istruzioni con i fronti valutano i valori dell'ingresso e del merker ad ogni esecuzione, compresa la prima. Quando si progetta il programma è necessario tener conto degli stati dell'ingresso e del merker per consentire o meno il rilevamento dei fronti nel primo ciclo di scansione.

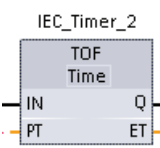
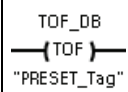
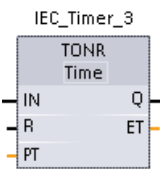
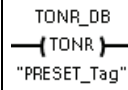
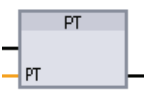
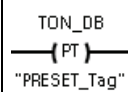

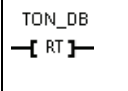
Poiché il merker deve essere mantenuto in memoria da un'esecuzione all'altra, si deve utilizzare un univoco bit per ciascuna istruzione di fronte e non utilizzare lo stesso bit in altri punti del programma. Si deve inoltre evitare di usare la memoria temporanea e le aree di memoria che possono essere 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.

7.2 Temporizzatori

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 7- 17 Istruzioni di temporizzazione

Box KOP/FUP	Bobine KOP	SCL	Descrizione
 <p>IEC_Timer_0 TP Time IN Q PT ET</p>	 <p>TP_DB (TP) "PRESET_Tag"</p>	<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.
 <p>IEC_Timer_1 TON Time IN Q PT ET</p>	 <p>TON_DB (TON) "PRESET_Tag"</p>	<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.

Box KOP/FUP	Bobine KOP	SCL	Descrizione
		<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.
Solo FUP: 		(Nessun equivalente SCL)	La bobina PT (preimposta temporizzatore) carica un nuovo valore temporale PRESET nell'IEC_Timer specificato.
Solo FUP: 		(Nessun equivalente SCL)	La bobina RT (resetta temporizzatore) resetta l'IEC_Timer specificato.

- STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.
- Negli esempi SCL "IEC_Timer_0_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 7- 18 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

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
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 7- 19 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.

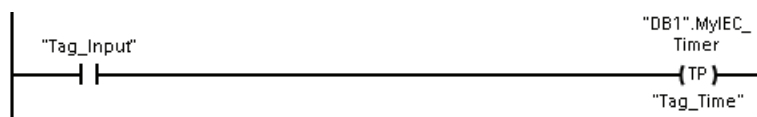
Tabella 7- 20 Dimensione e campo del tipo di dati TIME

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

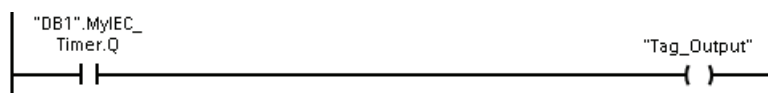
¹ Il campo negativo del tipo di dati TIME sopra indicato non è utilizzabile con le istruzioni di temporizzazione. I valori PT (tempo preimpostato) negativi vengono impostati a zero quando viene eseguita l'istruzione di temporizzazione. ET (tempo preimpostato) è sempre un valore positivo.

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.



Finché il temporizzatore viene eseguito, DB1.MyIEC_Timer.Q=1 e Tag_Output value=1. Una volta trascorso il valore 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. Quando è attivata la bobina (RT), l'elemento ELAPSED nei dati del DB IEC_Timer specificato è resettato a 0. Quando è attivata la bobina (PT), l'elemento PRESET nei dati del DB IEC_Timer specificato è resettato a 0.

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 7- 21 Tipi di temporizzatori IEC

Temporizzatore	Diagramma di temporizzazione
<p>TP: temporizzatore come impulso Il temporizzatore TP genera un impulso con una durata preimpostata.</p>	
<p>TON: temporizzatore come ritardo all'inserzione Il temporizzatore TON imposta l'uscita Q su ON al termine di un tempo di ritardo preimpostato.</p>	
<p>TOF: temporizzatore come ritardo alla disinserzione Il temporizzatore TOF resetta l'uscita Q su OFF al termine di un tempo di ritardo preimpostato.</p>	
<p>TONR: temporizzatore come ritardo all'inserzione con memoria 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>	

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

dipende dalla creazione o meno di un FB con accesso al blocco "Ottimizzato" (indirizzabile soltanto simbolicamente). Dopo la creazione dell'FB, non è possibile modificare la casella di controllo di "Ottimizzato"; questa deve essere scelta correttamente alla creazione dell'FB, sulla prima schermata dopo la selezione di "Inserisci nuovo blocco" dall'albero. 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 è stato creato con la casella "Ottimizzato" spuntata (indirizzabile soltanto simbolicamente):

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". Ogniqualvolta 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.

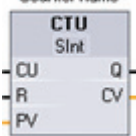
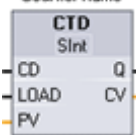
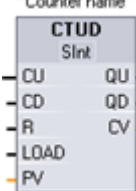
Se l'FB è stato creato con la casella "Standard - compatibile con S7-300/400" spuntata (indirizzabile simbolicamente e direttamente):

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.

7.3 Contatori

Tabella 7- 22 Istruzioni di conteggio

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"IEC_Counter_0_DB".CTU(CU:=_bool_in, R:=_bool_in, PV:=_int_in, Q=>_bool_out, CV=>_int_out);</pre>	<p>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.</p> <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
	<pre>"IEC_Counter_0_DB".CTD(CD:=_bool_in, LD:=_bool_in, PV:=_int_in, Q=>_bool_out, CV=>_int_out);</pre>	
	<pre>"IEC_Counter_0_DB".CTUD(CU:=_bool_in, CD:=_bool_in, R:=_bool_in, LD:=_bool_in, PV:=_int_in, QU=>_bool_out, QD=>_bool_out, CV=>_int_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 7- 23 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

Parametro	Tipo di dati ¹	Descrizione
QD	Bool	Vero se CV ≤ 0
CV	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt	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.

Il numero di contatori utilizzabili nel programma utente è limitato unicamente dalla quantità di memoria disponibile nella CPU. 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 UDInt 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 351).

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 7- 24 Funzionamento del contatore CTU

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. 	<p>The diagram shows the relationship between the counter input (CU), reset (R), current value (CV), and output (Q). CU has four rising edges. CV increases from 0 to 1, 2, and 3 at each rising edge of CU. When CV reaches 3, Q becomes 1. When R is active, CV resets to 0.</p>

Tabella 7- 25 Funzionamento del contatore CTD

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 7- 26 Funzionamento del contatore CTUD

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. 	

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.

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

1. 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.
2. Aprire il blocco di programma per modificare il punto in cui inserire un contatore a ritenzione (OB, FC o FB).
 3. Inserire l'istruzione di conteggio nel punto desiderato.
 4. 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.
 5. 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).

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 dipende dalla creazione o meno di un FB indirizzabile soltanto simbolicamente. Dopo la creazione dell'FB, non è possibile modificare la casella di controllo di "Indirizzabile soltanto simbolicamente"; questa deve essere selezionata correttamente alla creazione dell'FB, sulla prima schermata dopo la selezione di "Inserisci nuovo blocco" dall'albero. Per vedere com'è configurata la casella di 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 è stato creato con la casella "Indirizzabile soltanto simbolicamente" spuntata:

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.

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

1. Se necessario, aprire l'editor di interfaccia dell'FB (potrebbe essere necessario fare clic sulla freccia per ingrandire la vista).
2. In Statica, individuare la struttura di conteggio appena creata.
3. Nella colonna Retain di questa struttura di conteggio, modificare la selezione in "Retain". Ogniqualvolta 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 è stato creato con la casella "Indirizzabile soltanto simbolicamente" *non* spuntata:

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.

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

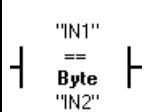

1. Aprire il blocco che utilizzerà questo FB.
2. Inserire questo FB nel punto desiderato. In questo modo si crea un blocco dati di istanza per questo FB.

3. Aprire il blocco dati di istanza creato dopo aver inserito l'FB nell'editor.
4. 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.

7.4 Confronto

7.4.1 Confronto

Tabella 7- 27 Istruzioni di confronto

KOP	FUP	SCL	Descrizione
		<pre> out := in1 = in2; or 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 7- 28 Tipi di dati per i parametri

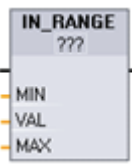

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN1, IN2	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal, String, Char, Time, DTL, costante	Valori da confrontare

Tabella 7- 29 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

7.4.2 Istruzioni Valore compreso nel campo e Valore fuori campo

Tabella 7- 30 Istruzioni Valore compreso nel campo e Valore fuori campo

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>out := IN_RANGE (min, val, max) ;</pre>	<p>Verifica se un valore di ingresso si trova entro o al di fuori di un campo di valori specificato.</p> <p>Se il confronto è vero l'uscita del box è vera.</p>
	<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 7- 31 Tipi di dati per i parametri

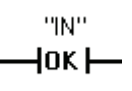
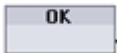
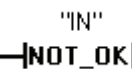
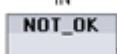
Parametro	Tipo di dati ¹	Descrizione
MIN, VAL, MAX	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal, Costante	Ingressi del comparatore

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 $VAL > MAX$

7.4.3 Istruzioni Verifica validità e Verifica nullità

Tabella 7- 32 Istruzioni Verifica validità e Verifica nullità

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 7- 33 Tipi di dati per il parametro

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	Real, LReal	Dati di ingresso

Tabella 7- 34 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.

Vedere anche

EN ed ENO per KOP, FUP e SCL (Pagina 167)

7.5 Funzioni matematiche

7.5.1 Istruzione Calcola

Tabella 7- 35 Istruzione CALCULATE

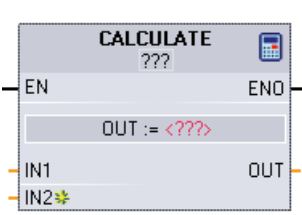
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	per creare l'equazione utilizzare l'espressione matematica SCL standard.	L'istruzione CALCULATE consente di creare una funzione matematica che agisce sugli ingressi (IN1, IN2, .. INn) ed emette il risultato in OUT sulla base dell'equazione definita. <ul style="list-style-type: 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.

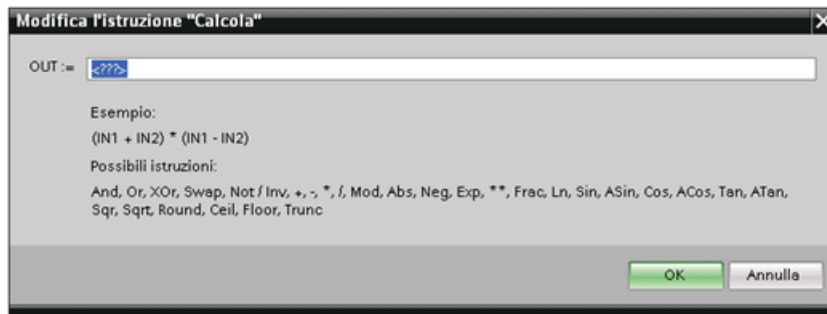
Tabella 7- 36 Tipi di dati per i parametri

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.

In basso nell'editor compare un esempio e un elenco delle possibili operazioni matematiche inseribili.



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 sono concluse correttamente, ENO = 1. In caso contrario, ENO = 0.

7.5.2 Istruzioni Somma, Sottrai, Moltiplica e Dividi

Tabella 7- 37 Istruzioni Somma, Sottrai, Moltiplica e Dividi

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre> out := in1 + in2; out := in1 - in2; out := in1 * in2; out := in1 / in2; </pre>	<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 7- 38 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 7- 39 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.

7.5.3 Istruzione Modulo

Tabella 7- 40 Istruzione MOD

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>out := in1 MOD in2;</pre>	<p>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.</p>

¹ Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.

Tabella 7- 41 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 7- 42 Valori ENO

ENO	Descrizione
1	Nessun errore
0	Valore IN2 = 0, ad OUT viene assegnato il valore zero

7.5.4 Istruzione Negazione

Tabella 7- 43 Istruzione NEG

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>-(in);</pre>	<p>L'istruzione NEG inverte il segno aritmetico del valore nel parametro IN e salva il risultato nel parametro OUT.</p>

¹ Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.

Tabella 7- 44 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 7- 45 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.

7.5.5 Istruzioni Incrementa e Decrementa

Tabella 7- 46 Istruzioni INC e DEC

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<code>in_out := in_out + 1;</code>	Incrementa il valore di un numero intero con o senza segno: Valore IN_OUT +1 = valore IN_OUT
	<code>in_out := in_out - 1;</code>	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 7- 47 Tipi di dati per i parametri

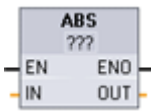
Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN/OUT	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt	Ingresso e uscita dell'operazione matematica

Tabella 7- 48 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: INC (+127) dà come risultato +128 che è maggiore del valore massimo consentito per il tipo di dati.

7.5.6 Istruzione Genera valore assoluto

Tabella 7- 49 Istruzione ABS

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>out := ABS(in);</pre>	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 7- 50 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

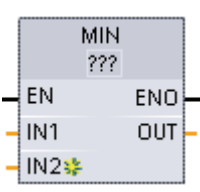
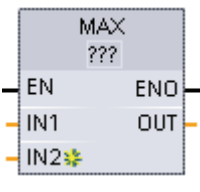
¹ I parametri IN e OUT devono avere lo stesso tipo di dati.

Tabella 7- 51 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 per SInt: ABS (-128) dà come risultato +128 che è maggiore del valore massimo consentito per il tipo di dati.

7.5.7 Istruzioni minimo e massimo

Tabella 7- 52 Istruzioni MIN e MAX

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>out:= MIN(in1:=_variant_in_, in2:=_variant_in_ [,...in32]);</pre>	L'istruzione MIN confronta il valore di due parametri IN1 e IN2 e assegna il valore minimo (il più basso) al parametro OUT.
	<pre>out:= MAX(in1:=_variant_in_, in2:=_variant_in_ [,...in32]);</pre>	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 7- 53 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati ¹	Descrizione
IN1, IN2 [...IN32]	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal, Costante	Ingressi dell'operazione matematica (fino a 32 ingressi)
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, 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 7- 54 Stato di ENO

ENO	Descrizione
1	Nessun errore
0	Solo per il tipo di dati Real: <ul style="list-style-type: none"> • Uno o più ingressi non sono un numero reale (NaN). • L'OUT risultante è +/- INF (infinito).

7.5.8 Istruzione Imposta valore limite

Tabella 7- 55 Istruzione LIMIT

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>LIMIT (MN:=_variant_in_, IN:=_variant_in_, MX:=_variant_in_, OUT:=_variant_out_);</pre>	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 7- 56 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati ¹	Descrizione
MN, IN e MX	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 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 7- 57 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



7.5.9 Funzioni matematiche in virgola mobile

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 EXPT IN1 e OUT devono sempre avere lo stesso tipo di dati, quindi occorre 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(radianzi IN) = OUT)
ASIN: Genera valore dell'arcoseno (arcsin(IN) = radianzi OUT), dove sin(radianzi OUT) = IN
- COS: Genera valore del coseno (cos(radianzi IN) = OUT)
ACOS: Genera valore dell'arcocoseno (arccos(IN) = radianzi OUT), dove cos(radianzi OUT) = IN
- TAN: Genera valore della tangente (tan(radianzi IN) = OUT)
ATAN: Genera valore dell'arcotangente (arctan(IN) = radianzi OUT), dove tan(radianzi OUT) = IN

Tabella 7- 58 Esempi di istruzioni di operazioni matematiche in virgola mobile

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>out := SQR(in); 0 out := in * in;</pre>	Quadrato: $IN^2 = OUT$ Ad esempio: Se IN = 9, allora OUT = 81.
	<pre>out := in1 ** in2;</pre>	Esponenziale generale: $IN1^{IN2} = OUT$ Ad esempio: Se IN1 = 3 e IN2 = 2, allora OUT = 9.

- 1 Per KOP e FUP: fare clic su "???" (accanto al nome dell'istruzione) e selezionare il 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 7- 59 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN, IN1	Real, LReal, costante	Ingressi
IN2	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal, costante	Ingresso esponenziale EXPT
OUT	Real, LReal	Uscite

Tabella 7- 60 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	

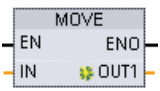
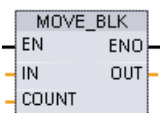
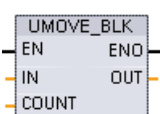
7.6 Operazioni di trasferimento

7.6.1 Istruzioni Copia valore e 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 7- 61 Istruzioni MOVE, MOVE_BLK e UMOVE_BLK

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<code>out1 := in;</code>	Copia in un nuovo indirizzo o in più indirizzi un elemento di dati memorizzato in un indirizzo specificato. ¹
	<code>MOVE_BLK (in:=_variant_in, count:=_uint_in, out=>_variant_out);</code>	Trasferimento con interruzione che copia un blocco di elementi di dati in un nuovo indirizzo.
	<code>UMOVE_BLK (in:=_variant_in, count:=_uint_in, out=>_variant_out);</code>	Trasferimento senza interruzione che copia un blocco di elementi di dati in un nuovo indirizzo.

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 7- 62 Tipi di dati per l'istruzione MOVE

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Char, Array, Struct, DTL, Time	Indirizzo di origine
OUT	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Char, Array, Struct, DTL, Time	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 7- 63 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	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	Indirizzo iniziale di destinazione

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) Hotspot text (Pagina 182)
- 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 263)
- 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 casi 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 158).

Dopo l'esecuzione dell'istruzione MOVE, ENO è sempre vera.

Tabella 7- 64 Stato di ENO

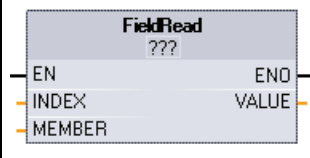
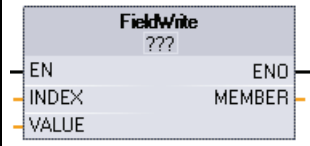
ENO	Condizione	Risultato
1	Nessun errore	Tutti gli elementi COUNT sono stati copiati correttamente.
0	Il campo di origine (IN) o di destinazione (OUT) sono maggiori dell'area di memoria disponibile.	Gli elementi con le dimensioni adatte vengono copiati. Gli elementi parziali non vengono copiati.

7.6.2 Istruzioni FieldRead e FieldWrite

Nota

STEP 7 V10.5 **non supportava** un riferimento variabile come un indice dell'array o array multidimensionali. Le istruzioni FieldRead e FieldWrite erano utilizzate per operazioni dell'indice dell'array variabile per un array monodimensionale. STEP 7 V11 **supporta** una variabile come un indice dell'array e array multidimensionali. FieldRead e FieldWrite sono comprese in STEP 7 V11 per la retrocompatibilità con i programmi che hanno utilizzato queste istruzioni.

Tabella 7- 65 Istruzioni FieldRead e FieldWrite

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>value := member[index];</pre>	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.
	<pre>member[index] := value;</pre>	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 7- 66 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	Tipi di elementi dell'array: Bool, Byte, Word, DWord, Char, SInt, Int, Dint, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal	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	Bool, Byte, Word, DWord, Char, SInt, Int, Dint, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal	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:

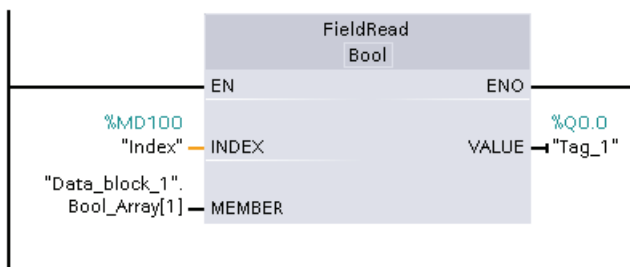
- L'ingresso EN ha lo stato del segnale "0"
- L'elemento dell'array specificato nel parametro INDEX non è definito nell'array indicato nel parametro MEMBER
- Durante l'elaborazione si verificano errori quali un overflow

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 uguale al metodo precedente che utilizzava un'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];
```

7.6.3 Istruzioni di predefinitone della memoria

Tabella 7- 67 Istruzioni FILL_BLK e UFILL_BLK


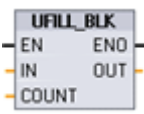
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>FILL_BLK (in:=_variant_in, count:=int, out=>_variant_out);</pre>	Istruzione Inserisci i dati nell'area: inserisce copie di un elemento di dati specificato in un'area di indirizzi
	<pre>UFILL_BLK (in:=_variant_in, count:=int out=>_variant_out);</pre>	Istruzione Inserisci area senza interruzione: inserisce copie di un elemento di dati specificato in un'area di indirizzi

Tabella 7- 68 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	SInt, Int, DIntT, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord	Indirizzo di origine dei dati
COUNT	USInt, UInt	Numero di elementi di dati da copiare
OUT	SInt, Int, DIntT, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord	Indirizzo di destinazione dei dati

Nota

Regole per le operazioni di predefinitone della memoria

- Per effettuare la predefinitone con il tipo di dati BOOL, utilizzare SET_BF, RESET_BF, R, S o la bobina di uscita (KOP)
- Per effettuare la predefinitone con un unico tipo di dati semplice, utilizzare MOVE
- Per predefinitone un array con un tipo di dati semplici, utilizzare FILL_BLK o UFILL_BLK
- Per predefinitone il carattere di una stringa, utilizzare MOVE
- Le istruzioni FILL_BLK e UFILL_BLK non consentono di predefinitone 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 predefinitone 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:

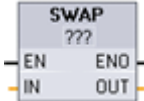
- Durante l'esecuzione di FILL_BLK gli eventi di allarme vengono **messi in coda ed elaborati**. Utilizzare l'istruzione FILL_BLK nei casi in cui i dati contenuti nell'indirizzo di destinazione non vengono usati in un sottoprogramma di OB di allarme oppure, in casi di utilizzo, se non è necessario che 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 7- 69 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.

7.6.4 Istruzione Modifica disposizione

Tabella 7- 70 Istruzione SWAP

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<code>out := SWAP(in);</code>	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 7- 71 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

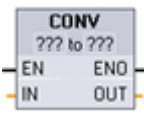
Esempio 1	Parametro IN = MB0, (prima dell'esecuzione)		Parametro OUT = MB4, (dopo l'esecuzione)	
Indirizzo	MB0	MB1	MB4	MB5
W#16#1234	12	34	34	12
WORD	MSB	LSB	MSB	LSB

Esempio 2	Parametro IN = MB0, (prima dell'esecuzione)				Parametro OUT = MB4, (dopo l'esecuzione)			
Indirizzo	MB0	MB1	MB2	MB3	MB4	MB5	MB6	MB7
DW#16# 12345678	12	34	56	78	78	56	34	12
DWORD	MSB			LSB	MSB	LSB		

7.7 Conversione

7.7.1 Istruzione CONV

Tabella 7- 72 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.

- 1 Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare i tipi di dati nel menu a discesa.
- 2 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 7- 73 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	Stringa di tipo Bit ¹ , SInt, USInt, Int, UInt, DInt, UInt, Real, LReal, BCD16, BCD32	Valore di ingresso
OUT	Stringa di tipo Bit ¹ , SInt, USInt, Int, UInt, DInt, UInt, Real, LReal, BCD16, BCE32	Valore di ingresso convertito in un nuovo tipo di dati

- 1 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 UInt 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 7- 74 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 è impostato sui byte meno significativi di IN

7.7.2 Istruzioni di conversione per SCL

Istruzioni di conversione per SCL

Tabella 7- 75 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 più basso è trasferito al tipo di dati di destinazione.
	BYTE_TO_WORD, BYTE_TO_DWORD	Il valore è trasferito al byte basso 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 più basso è trasferito al tipo di dati di destinazione.
	WORD_TO_BYTE	Il byte basso del valore di origine è trasferito al tipo di dati di destinazione.
	WORD_TO_DWORD	Il valore è trasferito al byte basso del tipo di dati di destinazione.
	WORD_TO_SINT, WORD_TO_USINT	Il byte basso 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 al byte basso del tipo di dati di destinazione.
DWord	DWORD_TO_BOOL	Il bit più basso è trasferito al tipo di dati di destinazione.
	DWORD_TO_BYTE, DWORD_TO_WORD, DWORD_TO_SINT, DWORD_TO_USINT, DWORD_TO_INT, DWORD_TO_UINT	Il byte basso del valore di origine è trasferito al 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 7- 76 Conversione da un numero intero corto (SInt o USInt)

Tipo di dati	Istruzione	Risultato
SInt	SINT_TO_BOOL	Il bit più basso è trasferito al tipo di dati di destinazione.
	SINT_TO_BYTE	Il valore è trasferito al tipo di dati di destinazione.
	SINT_TO_WORD, SINT_TO_DWORD, SINT_TO_INT, SINT_TO_DINT	Il valore è trasferito al byte basso del tipo di dati di destinazione.
	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 più basso è trasferito al 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 basso 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 7- 77 Conversione da un numero intero (Int o UInt)

Tipo di dati	Istruzione	Risultato
Int	INT_TO_BOOL	Il bit più basso è trasferito al 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 basso del tipo di dati di destinazione.
UInt	UINT_TO_BOOL	Il bit più basso è trasferito al 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 basso del tipo di dati di destinazione.

Tabella 7- 78 Conversione da un numero intero doppio (Dint o UDInt)

Tipo di dati	Istruzione	Risultato
Dint	DINT_TO_BOOL	Il bit più basso è trasferito al 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 più basso è trasferito al 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 7- 79 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 7- 80 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 7- 81 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.

7.7.3 Istruzioni Arrotonda numero e Genera numero intero

Tabella 7- 82 Istruzioni ROUND e TRUNC

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>out := ROUND (in);</pre>	<p>Converte un numero reale in un numero intero. Il tipo di dati di default è DINT. Quando l'uscita è un tipo di dati valido diverso da DINT deve essere dichiarato esplicitamente; 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
	<pre>out := TRUNC (in);</pre>	<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 "???" (accanto al nome dell'istruzione) e selezionare il tipo di dati nel menu a discesa.

Tabella 7- 83 Tipi di dati per i parametri

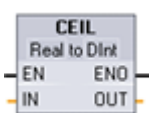

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	Real, LReal	Ingresso in virgola mobile
OUT	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal	Uscita arrotondata o troncata

Tabella 7- 84 Stato di ENO

ENO	Descrizione	Risultato (OUT)
1	Nessun errore	Risultato valido
0	IN è +/- INF o +/- NaN	+/- INF o +/- NaN

7.7.4 Istruzioni Genera da un numero in virgola mobile il numero intero superiore e Genera da un numero in virgola mobile il numero intero inferiore

Tabella 7- 85 Istruzioni CEIL e FLOOR

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<code>out := CEIL(in);</code>	Converte un numero reale (Real o LReal) nel più vicino numero intero maggiore o uguale al numero reale selezionato (IEEE "round to +infinity").
	<code>out := FLOOR(in);</code>	Converte un numero reale (Real o LReal) nel più vicino numero intero minore o uguale al numero reale selezionato (IEEE "round to -infinity").

¹ Per KOP e FUP: fare clic su "???" (accanto al nome dell'istruzione) e selezionare il tipo di dati nel menu a discesa.

Tabella 7- 86 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	Real, LReal	Ingresso in virgola mobile
OUT	SIInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal	Uscita convertita

Tabella 7- 87 Stato di ENO

ENO	Descrizione	Risultato (OUT)
1	Nessun errore	Risultato valido
0	IN è +/- INF o +/- NaN	+/- INF o +/- NaN

7.7.5 Istruzioni Riporta in scala e Normazione

Tabella 7- 88 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>	<p>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>
<p>NORM_X ??? to Real EN END MIN OUT VALUE MAX</p>	<pre>out :=NORM_X(min:=_in_, value:=_in_, max:=_in_);</pre>	<p>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 ($0,0 \leq \text{OUT} \leq 1,0$)</p>

¹ Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.

Tabella 7- 89 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati ¹	Descrizione
MIN	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal	Valore di ingresso minimo per il campo
VALUE	SCALE_X: Real, LReal NORM_X: SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal	Valore di ingresso da riportare in scala o normalizzare
MAX	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal	Valore di ingresso massimo per il campo
OUT	SCALE_X: SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, 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 ($0,0 \leq \text{VALUE} \leq 1,0$)

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 ($\text{MIN} \leq \text{VALUE} \leq \text{MAX}$)

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 7- 90 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 $\text{MAX} \leq \text{MIN}$	SCALE_X: la parte meno significativa del numero reale VALUE fino a raggiungere la dimensione di OUT. NORM_X: VALUE nel tipo di dati di VALUE fino a raggiungere le dimensioni di una doppia parola.
0	Parametro VALUE = +/- INF o +/- NaN	VALUE è scritto in OUT

7.8 Controllo del programma

7.8.1 Panoramica delle 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 7- 91 Tipi di istruzioni di controllo del programma per SCL

Istruzione di controllo del programma		Descrizione
Selettiva	Istruzione IF-THEN (Pagina 229)	Consente di dirigere l'esecuzione del programma in uno dei due rami alternati a seconda che la condizione sia vera o falsa
	Istruzione CASE (Pagina 230)	Consente l'esecuzione selettiva in 1 dei rami alternati n in base al valore di una variabile
Loop	Istruzione FOR (Pagina 231)	Ripete una sequenza di istruzioni per tutto il tempo in cui la variabile di controllo rimane entro il campo di valori specificato
	Istruzione WHILE-DO (Pagina 232)	Ripete una sequenza di istruzioni mentre una condizione di esecuzione continua ad essere soddisfatta
	Istruzione REPEAT-UNTIL (Pagina 233)	Ripete una sequenza di istruzioni fino a che viene soddisfatta una condizione di conclusione
Salto di programma	Istruzione CONTINUE (Pagina 234)	Interrompe l'esecuzione di un'iterazione di loop corrente
	Istruzione EXIT (Pagina 234)	Esce da un loop in qualsiasi punto indipendentemente dal fatto che la condizione di conclusione sia soddisfatta o meno
	Istruzione GOTO (Pagina 235)	Fa sì che il programma salti immediatamente ad un'etichetta specificata
	Istruzione IF-THEN (Pagina 229)	Fa sì che il programma esca dal blocco attualmente in esecuzione e ritorni al blocco richiamante

Vedere anche

Istruzione RETURN (Pagina 236)

7.8.2 Istruzione 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 7- 92 Elementi dell'istruzione IF-THEN

SCL	Descrizione
<pre>IF "condition" THEN statement_A; statement_B; statement_C; ;</pre>	<p>Se la "condition" è vera o 1, allora esegue le istruzioni seguenti fino all'istruzione END-IF.</p> <p>Se la "condition" è falsa o 0, allora salta all'istruzione END_IF (a meno il programma non comprenda istruzioni ELSIF o ELSE opzionali).</p>
<pre>[ELSIF "condition-n" THEN statement_N; ;]</pre>	<p>L'istruzione opzionale ELSEIF¹ 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".</p>
<pre>[ELSE statement_X; ;]</pre>	<p>L'istruzione opzionale ELSE fornisce delle istruzioni da eseguire quando la "condition" dell'istruzione IF-THEN è falsa.</p>
<pre>END_IF;</pre>	<p>L'istruzione END_IF conclude l'istruzione IF-THEN.</p>

¹ All'interno di un'istruzione IF-THEN è possibile comprendere più istruzioni ELSIF.

Tabella 7- 93 Variabili dell'istruzione IF-THEN

Variabili	Descrizione
"condition"	Richiesta. 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.

7.8.3 Istruzione CASE

Tabella 7- 94 Elementi dell'istruzione CASE

SCL	Descrizione
<pre> CASE "Test_Value" OF "ValueList": Statement[; Statement, ...] "ValueList": Statement[; Statement, ...] [ELSE Else-statement[; Else-statement, ...]] END CASE;</pre>	L'istruzione CASE esegue uno dei diversi gruppi di istruzioni a seconda del valore di un'espressione.

Tabella 7- 95 Parametri

Parametro	Descrizione
"Test_Value"	Richiesto. Qualsiasi espressione numerica del tipo di dati Int
"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:

- L'espressione di selezione deve restituire un valore del tipo Int.
- Quando viene elaborata un'istruzione CASE, il programma verifica se il valore dell'espressione di selezione è contenuto all'interno di un elenco di valori specificato. Se non viene trovata alcuna 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 oppure, se il ramo ELSE non esiste non viene eseguita nessuna istruzione.

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;

```

7.8.4 Istruzione FOR

Tabella 7- 96 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>

Tabella 7- 97 Parametri

Parametro	Descrizione
"control_variable"	Richiesto. Un numero intero (Int o DInt) che funge da contatore 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 è soddisfatta viene eseguita la sequenza di istruzioni, altrimenti il loop e la relativa sequenza di istruzioni vengono saltati.

Regole per la formulazione delle istruzioni FOR:

- La variabile di controllo può essere solo dei tipo di dati Int o DInt.
- L'istruzione BY [incremento] può essere omessa. Se non è specificato nessun incremento, si presume automaticamente che sia +1.

Per concludere il loop indipendentemente dallo stato dell'espressione "condition", utilizzare Istruzione EXIT (Pagina 234). L'istruzione EXIT esegue l'istruzione immediatamente dopo l'istruzione END_FOR.

Utilizzare l'istruzione Istruzione CONTINUE (Pagina 234) per saltare le istruzioni successive di un loop FOR e continuare il loop verificando se la condizione per la conclusione è soddisfatta.

7.8.5 Istruzione WHILE-DO

Tabella 7- 98 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 7- 99 Parametri

Parametro	Descrizione
"condition"	Richiesto. Un'espressione logica che risulta vera o falsa. (Una condizione "null" è interpretata come falsa).
Statement	Opzionale. 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.

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 in seguito a DO si ripete finché la condizione di esecuzione risulta vera.
- Se risulta falsa, il loop viene saltato e viene eseguita l'istruzione successiva al loop.

Per concludere il loop indipendentemente dallo stato dell'espressione "condition", utilizzare Istruzione EXIT (Pagina 234). L'istruzione EXIT esegue l'istruzione immediatamente dopo l'istruzione END_WHILE.

Utilizzare l'istruzione CONTINUE per saltare le istruzioni successive di un loop WHILE e continuare il loop verificando se la condizione per la conclusione è soddisfatta.

7.8.6 Istruzione REPEAT-UNTIL

Tabella 7- 100 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 7- 101 Parametri

Parametro	Descrizione
Statement	Opzionale. Una o più istruzioni che sono eseguite fino a che la condizione risulta vera.
"condition"	Richiesto. 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.

Per concludere il loop indipendentemente dallo stato dell'espressione "condition", utilizzare Istruzione EXIT (Pagina 234). L'istruzione EXIT esegue l'istruzione immediatamente dopo l'istruzione END_REPEAT.

Utilizzare l'istruzione Istruzione CONTINUE (Pagina 234) per saltare le istruzioni successive di un loop REPEAT e continuare il loop verificando se la condizione per la conclusione è soddisfatta.

7.8.7 Istruzione CONTINUE

Tabella 7- 102 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 se la condizione per la conclusione è soddisfatta. 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 CONTINUE annidati si fa sempre riferimento al loop che la comprende immediatamente. CONTINUE viene generalmente utilizzata insieme ad un'istruzione IF.

Se il loop deve essere abbandonato indipendentemente dal test di conclusione, utilizzare l'istruzione EXIT.

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 x = 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;
```

7.8.8 Istruzione EXIT

Tabella 7- 103 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.

```
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;
```

7.8.9 Istruzione GOTO

Tabella 7- 104 Istruzione GOTO

SCL	Descrizione
<pre>GOTO JumpLabel; Statement; ... ; JumpLabel: Statement;</pre>	<p>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.</p>

Non è possibile saltare ad una parte di loop (FOR, WHILE o REPEAT), mentre è possibile saltare dall'interno di un loop.

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;
```

7.8.10 Istruzione RETURN

Tabella 7- 105 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 di 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.

7.8.11 Istruzioni di salto e di etichetta

Tabella 7- 106 Istruzione JMP, JMPN e LABEL

KOP	FUP	SCL	Descrizione
Label_name —{JMP}—	Label_name JMP	Vedere l'istruzione GOTO (Pagina 235).	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 JMPN		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.
Label_name	Label_name		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 7- 107 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.

7.8.12 Istruzione JMP_LIST

Tabella 7- 108 Istruzione JMP_LIST

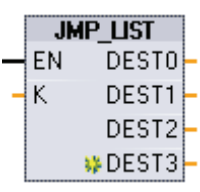
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre> CASE k OF 0: GOTO dest0; 1: GOTO dest1; 2: GOTO dest2; [n: GOTO destn;] END_CASE; </pre>	<p>L'istruzione JMP_LIST funge da distributore dei salti di programma per controllare l'esecuzione delle parti del programma. Il salto all'etichetta di programma corrispondente dipende dal valore dell'ingresso K.</p> <p>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.</p>

Tabella 7- 109 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: La prima volta che il box JMP_LIST viene inserito nel programma, presenta due uscite di etichette di salto. È possibile inserire o cancellare destinazioni di salto.



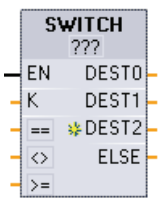
Fare clic su "Crea" all'interno del box (a sinistra dell'ultimo parametro DEST) per inserire nuove uscite per le etichette di salto.



- Fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'uscita e selezionare il comando "Inserisci uscita".
- Fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'uscita e selezionare il comando "Cancella".

7.8.13 Istruzione SWITCH

Tabella 7- 110 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 set di confronti IF-THEN.

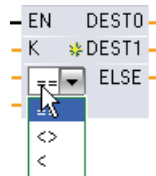
Tabella 7- 111 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati ¹	Descrizione
K	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Time, TOD, Date	Ingresso di valore di confronto comune
==, <>, <, <=, >, >=	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, 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 il box SWITCH KOP e FUP viene inserito nel programma, presenta 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.



Fare clic su "Crea" all'interno del box (a sinistra dell'ultimo parametro DEST) per inserire nuovi parametri di confronto e destinazione.



- Fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'ingresso e selezionare il comando "Inserisci ingresso".
- Fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'ingresso e selezionare il comando "Cancella".

Tabella 7- 112 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.

7.8.14 Istruzione RET di controllo dell'esecuzione

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 236).

Tabella 7- 113 Istruzione Return_Value (RET) di controllo dell'esecuzione



KOP	FUP	SCL	Descrizione
		RETURN ;	Conclude l'esecuzione del blocco attuale

Tabella 7- 114 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 istruzioni prelevandole dall'albero delle 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 è vero il flusso di corrente verso l'istruzione RET.

7.8.15 Istruzione Riavvia watchdog del tempo di ciclo

Tabella 7- 115 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

Prima della CPU versione firmware 2.2 dell'S7-1200, RE_TRIGR era limitata all'esecuzione da un OB di ciclo del programma e poteva essere utilizzata per aumentare all'infinito il tempo di ciclo del PLC. ENO = falso e il temporizzatore di controllo del tempo di ciclo non viene resettato quando RE_TRIGR viene eseguita da un OB di avvio, un OB di allarme o un OB di errore.

Dalla versione firmware 2.2 in poi, RE_TRIGR può essere eseguita da un qualsiasi OB (compreso OB di avvio, di allarme e di errore). Tuttavia, la scansione del PLC può essere aumentata solo di un massimo di 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 7- 116 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

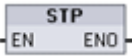
Se il temporizzatore di controllo del tempo di ciclo raggiunge il suo valore prima che sia terminato il ciclo di scansione, viene generato un errore. Se il programma utente contiene un blocco di gestione degli errori OB 80, la CPU lo esegue nel punto in cui è possibile aggiungere della logica di programma per ottenere una reazione speciale. Se l'OB 80 non è presente, la prima condizione di timeout viene ignorata e la CPU passa in STOP.

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.

7.8.16 Istruzione Arresta ciclo di scansione del PLC

Tabella 7- 117 Istruzione STP

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<code>STP () ;</code>	STP (arresta ciclo di scansione) commuta 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 89).

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.

7.8.17 Istruzioni di lettura degli errori

Le istruzioni di lettura degli errori forniscono informazioni sugli errori di esecuzione dei blocchi di programma. Se si inserisce un'istruzione GetError o GetErrorID è possibile gestire gli errori del programma all'interno del blocco.

GetError

Tabella 7- 118 Istruzione GetError

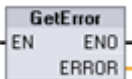
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<code>GET_ERROR (_o ut_) ;</code>	Indica che si è verificato un errore di esecuzione di un blocco di programma locale e inserisce informazioni dettagliate sull'errore in una struttura di dati di errore predefinita.

Tabella 7- 119 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 7- 120 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.

Componenti della struttura		Tipo di dati	Descrizione					
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					
	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					

GetErrorID

Tabella 7- 121 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 7- 122 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 7- 123 Valori Error_ID

ERROR_ID esadecimale	ERROR_ID decimale	Errore di esecuzione del blocco di programma
0	0	Nessun errore
2503	9475	Errore di puntatore non inizializzato
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)
2530	9520	DB protetto dalla scrittura
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
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 GetError o GetErrorID 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 GetError o GetErrorID. Si può scegliere se leggere tutte le informazioni di errore con l'istruzione GetError o se leggere solo l'ID dell'errore con l'istruzione GetErrorID. Generalmente il primo errore è quello più importante mentre quelli successivi sono una sua conseguenza.

La prima esecuzione di un'istruzione GetError o GetErrorID 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 GetError o GetErrorID. Le esecuzioni successive di GetError o GetErrorID 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 GetError 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 GetError o GetErrorID, 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

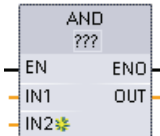
È possibile collegare a ENO della logica di programma che reagisca all'errore; ENO si attiverà dopo che si è verificato un errore. Se è presente un errore il parametro di uscita ne salva i dati in un punto a cui il programma può accedere.

GetError e GetErrorID 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.

7.9 Combinazioni logiche a parola

7.9.1 Istruzioni AND, OR e XOR

Tabella 7- 124 Istruzione AND, OR e XOR

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<code>out := in1 AND in2;</code>	AND: AND logico
	<code>out := in1 OR in2;</code>	OR: OR logico
	<code>out := in1 XOR in2;</code>	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 7- 125 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.

7.9.2 Istruzione Crea complemento a uno

Tabella 7- 126 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.

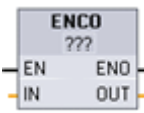
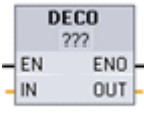
¹ Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare un tipo di dati nel menu a discesa.

Tabella 7- 127 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Byte, Word, DWord	Elemento di dati da invertire
OUT	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, Byte, Word, DWord	Uscita negata

7.9.3 Istruzioni Codifica e Decodifica

Tabella 7- 128 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 7- 129 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 7- 130 OUT parametro per ENCO

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:

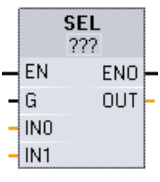
- Vengono utilizzati 3 bit (valori 0-7) IN per impostare 1 posizione di bit in un Byte OUT
- Vengono utilizzati 4 bit (valori 0-15) IN per impostare 1 posizione di bit in un Word OUT
- Vengono utilizzati 5 bit (valori 0-31) IN per impostare 1 posizione di bit in un DWord OUT

Tabella 7- 131 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

7.9.4 Istruzioni Selezione, Multiplexaggio e Demultiplexaggio

Tabella 7- 132 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.

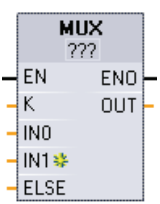
Tabella 7- 133 Tipi di dati per l'istruzione SEL

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, Char	Ingressi
OUT	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Time, Char	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 7- 134 Istruzione MUX (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".

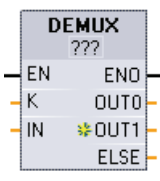
Per eliminare un ingresso, fare clic con il tasto destro del mouse sul connettore dell'ingresso di uno dei parametri IN (se sono presenti più ingressi oltre ai due originali) disponibili e selezionare il comando "Cancella".

Tabella 7- 135 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, Char	Ingressi
ELSE	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Time, Char	Valore di ingresso sostitutivo (opzionale)
OUT	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Time, Char	Uscita

¹ Le variabili di ingresso e la variabile di uscita devono avere lo stesso tipo di dati.

Tabella 7- 136 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>	<p>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.</p>

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".



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 7- 137 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, UDIInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Time, Char	Ingresso
OUT0, OUT1, .. OUTn	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Time, Char	Uscite
ELSE	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal, Byte, Word, DWord, Time, Char	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 7- 138 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

7.10 Scorrimento e rotazione

7.10.1 Istruzioni di scorrimento

Tabella 7- 139 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 7- 140 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	Byte, Word, DWord	Pattern di bit da far scorrere
N	UInt	Numero di posizioni di bit da far scorrere
OUT	Byte, Word, DWord	Pattern di bit dopo l'operazione di scorrimento

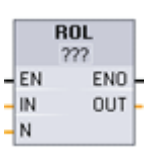
- Se N=0 lo scorrimento non viene effettuato e il valore IN viene assegnato a OUT.
- Gli zeri vengono fatti scorrere nelle posizioni di bit liberate dall'operazione.
- Se il numero di posizioni da far scorrere (N) è maggiore di quello dei bit nel valore di destinazione (8 per Byte, 16 per Word, 32 per 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 7- 141 Esempio di SHL con dati Word

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

7.10.2 Istruzioni di rotazione

Tabella 7- 142 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 7- 143 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	Byte, Word, DWord	Pattern di bit da far ruotare
N	UInt	Numero di posizioni di bit da far ruotare
OUT	Byte, Word, DWord	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.

Tabella 7- 144 Esempio di ROR con dati Word

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

8.1 Data e ora

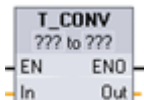
8.1.1 Istruzioni di data e ora

Le istruzioni di data e ora consentono di programmare operazioni di calcolo della data e dell'ora.

- T_CONV converte il tipo di dati di un valore di data e ora: (da Time a DInt) o (da DInt a Time)
- 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 fornisce la differenza tra i due valori DTL 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 sulla struttura dei dati DTL e Time, consultare il capitolo sui Tipi di dati di data e ora (Pagina 98).

Tabella 8- 1 Istruzione T_CONV (conversione di data e ora)


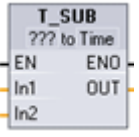
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>out := T_CONV(in:=_variant_in);</pre>	T_CONV converte un tipo di dati Time in un tipo di dati DInt o all'inverso un tipo di dati DInt in un tipo di dati Time.

¹ Per KOP e FUP: fare clic su "???" e selezionare i tipi di dati nel menu a discesa.

Tabella 8- 2 Tipi di dati per i parametri T_CONV

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN	IN	DInt, Time	Valore di ingresso Time o valore DInt
OUT	OUT	DInt, Time	Valore DInt convertito o valore Time

Tabella 8-3 Istruzioni T_ADD (somma data e ora) e T_SUB (sottrai data e ora)

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. È possibile eseguire due operazioni con i 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 8-4 Tipi di dati per i parametri T_ADD e T_SUB

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
IN1 ¹	IN	DTL, Time
IN2	IN	Time
OUT	OUT	DTL, 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 8-5 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

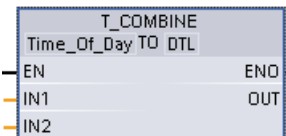
Tabella 8-6 Tipi di dati per i parametri T_DIFF

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
IN1	IN	DTL
IN2	IN	DTL
OUT	OUT	Time

Codici delle condizioni di errore: ENO = 1 significa che non si è verificato alcun errore. ENO = 0 e parametro OUT = 0 errori:

- Valore DTL non valido
- Valore Time non valido

Tabella 8-7 Istruzione T_COMBINE (combina valori temporali)

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 8-8 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

8.1.2 Impostare e leggere l'orologio di sistema

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 98).

Tabella 8-9 Istruzioni di data e ora di sistema


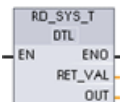

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := WR_SYS_T(in:=_DTL_in);</pre>	WR_SYS_T (scrivi data e ora di sistema) imposta la data e l'ora della CPU con valore DTL al parametro IN. Questo valore non comprende gli offset per il fuso orario e l'ora legale.
	<pre>ret_val := RD_SYS_T(out=>_DTL_out);</pre>	RD_SYS_T (leggi data e ora di sistema) legge dalla CPU la data e 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 data e ora locale) fornisce la data e l'ora locali attuali della CPU indicandole con il tipo di dati DTL. Questo valore di data e ora riflette il fuso orario adeguatamente regolato per l'ora legale (se configurato).

Tabella 8- 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
RET_VAL	OUT	Int	Codice della condizione di esecuzione
OUT	OUT	DTL	RD_SYS_T: Ora di sistema attuale della CPU RD_LOC_T: ora locale attuale, comprese eventuali regolazioni per l'ora legale, se configurate.

- 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.

Tabella 8- 11 Codici delle condizioni di errore

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	Ora locale non disponibile
8081	Valore dell'anno non valido
8082	Valore del mese non valido
8083	Valore del giorno non valido
8084	Valore dell'ora non valido
8085	Valore dei minuti non valido
8086	Valore dei secondi non valido
8087	Valore dei nanosecondi non valido
80B0	L'orologio hardware non funziona correttamente.

8.1.3 Istruzione Contatore ore di esercizio

Tabella 8- 12 Istruzione RTM

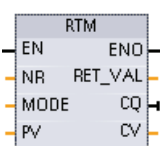
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>RTM(NR:=_uint_in_, MODE:=_byte_in_, PV:=_dint_in_, CQ=>_bool_out_, CV=>_dint_out_);</pre>	L'istruzione RTM (contatore ore di esercizio) può impostare, avviare, arrestare e leggere i contatori delle ore di esercizio nella CPU.

Tabella 8- 13 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
NR	IN	UInt
MODE	IN	Byte
PV	IN	DInt
RET_VAL	OUT	Int
CQ	OUT	Bool
CV	OUT	DInt

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. Se i valori RTM non venissero salvati nella memory card, i valori del temporizzatore andrebbero persi (in una CPU sostitutiva).

Nota

Evitare troppi richiami del programma per le operazioni di scrittura nella memory card

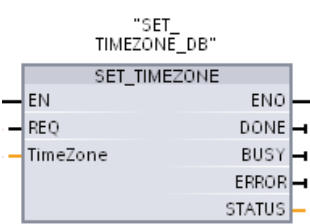
Ridurre al minimo le operazioni di scrittura nella memory card di memoria flash per avere una maggiore durata della stessa.

Tabella 8- 14 Codici delle condizioni di errore

RET_VAL (W#16#....)	Descrizione
0	Nessun errore
8080	Numero del contatore delle ore di esercizio errato
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	I valori non possono essere salvati nella memory card (MODO=7)

8.1.4 Istruzione SET_TIMEZONE

Tabella 8- 15 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>	<p>Imposta i parametri di fuso orario e ora legale utilizzati per trasformare l'ora del sistema della CPU in ora locale.</p>

¹ Nell'esempio SCL "SET_TIMEZONE_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 8- 16 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool
Timezone	IN	TimeTransformationRule
DONE	OUT	Bool
BUSY	OUT	Bool
ERROR	OUT	Bool
STATUS	OUT	Word

Per modificare manualmente i parametri del fuso orario nella CPU utilizzare le proprietà dell'orologio nella scheda "Generale" della configurazione dispositivi.

Utilizzare l'istruzione SET_TIMEZONE per impostare a livello di programma la configurazione dell'ora locale. I parametri della struttura "TimeTransformationRule" specificano il fuso orario locale e la temporizzazione del passaggio automatico tra ora solare e ora legale.

Tabella 8- 17 "Struttura "TimeTransformationRule"

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
Bias	Int	Differenza di tempo tra UTC e ora locale [min]
DaylightBias	Int	Differenza di tempo tra ora solare e ora legale [min]
DaylightStartMonth	USInt	Mese dell'ora legale
DaylightStartWeek	USInt	Settimana dell'ora legale: <ul style="list-style-type: none"> • 1 = primo evento del giorno della settimana nel mese • ... • 5 = ultimo evento del giorno della settimana nel mese

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
DaylightStartWeekday	USInt	Giorno della settimana dell'ora legale: <ul style="list-style-type: none"> • 1 = domenica • ... • 7 = sabato
DaylightStartHour	USInt	Ora dell'ora legale
StandardStartMonth	USInt	Mese del passaggio all'ora solare
StandardStartWeek	USInt	Settimana del passaggio all'ora solare: <ul style="list-style-type: none"> • 1 = primo evento del giorno della settimana nel mese • ... • 5 = ultimo evento del giorno della settimana nel mese
StandardStartWeekday	USInt	Giorno della settimana dell'ora solare: <ul style="list-style-type: none"> • 1 = domenica • ... • 7 = sabato
StandardStartHour	USInt	Ora dell'ora solare
Time Zone Name	STRING [80]	Nome della zona: (GMT +01:00) Amsterdam, Berlino, Berna, Roma, Stoccolma, Vienna

8.2 Stringa e carattere

8.2.1 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 deve avere una lunghezza massima superiore a zero e inferiore a 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 100).

8.2.2 Istruzione S_MOVE

Tabella 8- 18 Istruzione di trasferimento stringa

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<code>out := in;</code>	Copia la stringa IN di origine in una posizione OUT. L'esecuzione di S_MOVE non influisce sul contenuto della stringa di origine.

Tabella 8- 19 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.

8.2.3 Istruzioni di conversione di stringhe

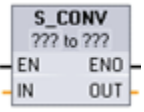
8.2.3.1 Conversioni di stringhe in valori e di valori in stringhe

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 (conversioni da stringa in valore)

Tabella 8- 20 Istruzione di conversione di stringhe

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>out := <Type>_TO_<Type>(in) ;</pre>	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 8- 21 Tipi di dati (da stringa in valore)

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN	IN	String	Stringa di caratteri in ingresso
OUT	OUT	String, Char, 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 (conversioni da valore in stringa)

Tabella 8- 22 Tipi di dati (da valore in stringa)

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN	IN	String, Char, SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal	Valore numerico in ingresso
OUT	OUT	String	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 mostra le lunghezze di stringa massime possibili necessarie per i diversi tipi di dati supportati.

Tabella 8- 23 Lunghezza massima delle stringhe per ciascun tipo di dati


Tipo di dati IN	Numero massimo di caratteri convertiti nella stringa OUT	Esempio	Lunghezza complessiva della stringa compresi i byte della lunghezza massima e di quella attuale
USInt	3	255	5
SInt	4	-128	6
UInt	5	65535	7
Int	6	-32768	8
UDInt	10	4294967295	12
DInt	11	-2147483648	13

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 ".".

Istruzione STRG_VAL

Tabella 8- 24 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>	Converte 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 8- 25 Tipi di dati per l'istruzione STRG_VAL

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN	IN	String	Stringa di caratteri ASCII da convertire
FORMAT	IN	Word	Opzioni per il formato di uscita
P	IN	UInt, Byte, USInt	IN: indice che punta al primo carattere da convertire (primo carattere = 1)
OUT	OUT	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDIInt, Real, LReal	Valore numerico convertito

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 8- 26 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 1 = "," (virgola)
 decimale 0 = "." (punto)

Tabella 8- 27 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.

Istruzione VAL_STRG

Tabella 8- 28 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 8- 29 Tipi di dati per l'istruzione VAL_STRG

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN	IN	SInt, Int, DInt, USInt, UInt, UDInt, 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	Stringa convertita

Il valore rappresentato dal parametro IN viene convertito in una stringa indirizzata dal parametro OUT. Perché la conversione sia possibile il parametro OUT deve essere una stringa valida.

La stringa convertita sostituirà i caratteri della stringa OUT a partire dall'offset P fino al 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. 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 8- 30 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 8- 31 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 durante la conversione vengono restituiti 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 8- 32 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 8- 33 Esempi 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

Stringa IN	Tipo di dati OUT	Valore OUT	ENO
"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 8- 34 Esempi di conversione da valore in stringa S_CONV

Tipo di dati	Valore IN	Stringa OUT	ENO
UInt	123	"123"	Vero
UInt	0	"0"	Vero
UDInt	12345678	"12345678"	Vero
Real	-INF	"INF"	Falso
Real	+INF	"INF"	Falso
Real	NaN	"NaN"	Falso

Tabella 8- 35 Esempi di 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
"123.45"	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
"123.45"	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

Stringa IN	FORMAT (W#16#...)	Tipo di dati OUT	Valore OUT	ENO
"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
""	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 8- 36 Esempi di 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 = xxxxxxNaN C	Falso
UDInt	12345678	16	6	N/A	3	Current Temp = xxxxxxxxxxx C	Falso

8.2.3.2 Conversioni da stringa a caratteri e da caratteri a stringa

Chars_TO_Strg copia un array di byte di caratteri ASCII in una stringa di caratteri.

Strg_TO_Chars copia una stringa di caratteri ASCII in un array di byte di caratteri.

Nota

Sono ammessi solo i tipi di array a base zero (Array [0..n] of Char) o (Array [0..n] of Byte), come il parametro di ingresso Chars per l'istruzione Chars_TO_Strg o come il parametro IN_OUT Chars per l'istruzione Strg_TO_Chars .

Tabella 8- 37 Istruzione Chars_TO_Strg

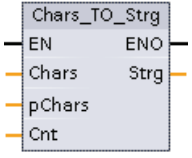
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>Chars_TO_Strg(Chars:=_variant_in_, pChars:=_dint_in_, Cnt:=_uint_in_, Strg=>_string_out_);</pre>	<p>L'intero array di caratteri o una parte di esso viene copiato in una stringa.</p> <p>Prima di eseguire l'istruzione Chars_TO_Strg è necessario dichiarare la stringa in uscita. 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 nul nell'array di caratteri funge da delimitatore e termina la copia dei caratteri nella stringa.</p>

Tabella 8- 38 Tipi di dati per i parametri (Chars_TO_Strg)

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Chars	IN	Variant	Il parametro Chars è un puntatore all'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	Stringa di destinazione

Tabella 8- 39 Istruzione Strg_TO_Chars

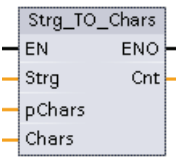
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>Strg_TO_Chars (Strg:=_string_in_, pChars:=_dint_in_, Cnt=>_uint_out_, Chars:=_variant_inout_);</pre>	<p>L'intera stringa in ingresso Strg viene copiata in un array di caratteri nel parametro IN_OUT Chars.</p> <p>Questa operazione sovrascrive i byte a partire dal numero dell'elemento array specificato nel parametro pChars.</p> <p>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 8- 40 Tipi di dati per i parametri (Strg_TO_Chars)

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Strg	IN	String	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	Il parametro Chars è un puntatore all'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 8- 41 Stato di ENO

ENO	Descrizione
1	Nessun errore
0	Chars_TO_Strg: tentativo di copia nella stringa in uscita di un numero di byte di caratteri superiore alla lunghezza massima consentita nella dichiarazione della stringa
0	Chars_TO_Strg: il valore (16#00) del carattere nul è stato trovato nell'array di byte di caratteri in ingresso.
0	Strg_TO_Chars: tentativo di copia nella stringa in uscita di un numero di byte di caratteri superiore a quello consentito dal limite del numero degli elementi

8.2.3.3 Conversioni da ASCII a esadecimale e da esadecimale ad ASCII

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 a 9 e maiuscola da A a F) e i corrispondenti nibbli esadecimali a 4 bit.

Tabella 8- 42 Istruzione ATH

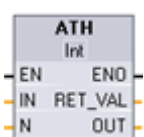
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := ATH(in:=_variant_in_, n:=_int_in_, out=>_variant_out_);</pre>	Converti i caratteri ASCII in un pacchetto di cifre esadecimali.

Tabella 8- 43 Tipi di dati per l'istruzione ATH

Tipo di parametro	Tipo di dati	Descrizione
IN	IN	Variant
N	IN	UInt
RET_VAL	OUT	Word
OUT	OUT	Variant

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 e maiuscola 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. In un byte possono essere memorizzati due caratteri ASCII.

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 8- 44 Esempi di conversione da ASCII a esadecimale (ATH)

Byte di caratteri IN	N	Valore OUT	ENO
'0123'	4	W#16#0123	Vero
'123AFx1a23'	10	16#123AF01023	Falso
'a23'	3	W#16#A230	Vero

Tabella 8- 45 Istruzione HTA

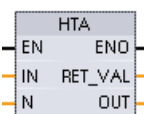
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := HTA(in:=_variant_in_, n:=_uint_in_, out=>_variant_out_);</pre>	Converte un pacchetto di cifre esadecimali nei corrispondenti byte di caratteri ASCII.

Tabella 8- 46 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 8- 47 Esempi di conversione da esadecimale ad 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 8- 48 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, lettera minuscola a-f o lettera maiuscola A-F	Falso
8101	Puntatore di ingresso non ammesso o non valido, ad esempio l'accesso a un DB che non esiste	Falso
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

RET_VAL (W#16#....)	Descrizione	ENO
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

8.2.4 Istruzioni con le stringhe

Il programma di comando può utilizzare le seguenti istruzioni con le stringhe e i caratteri per creare messaggi visualizzabili dall'operatore e log di processo.

8.2.4.1 LEN

Tabella 8- 49 Istruzione di lunghezza


KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>out := LEN(in);</pre>	LEN (lunghezza stringa) fornisce la lunghezza attuale della stringa IN all'uscita OUT. Le stringhe vuote hanno lunghezza zero.

Tabella 8- 50 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN	IN	String	Stringa di ingresso
OUT	OUT	Int, DInt, Real, LReal	Numero di caratteri validi della stringa IN

Tabella 8- 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)	

8.2.4.2 CONCAT

Tabella 8- 52 Istruzione Concatena stringhe

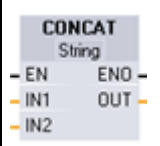
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>out := CONCAT(in1, in2);</pre>	<p>CONCAT (concatena stringhe) unisce i parametri di stringa IN1 e IN2 in modo da formare una stringa che viene fornita in OUT. Dopo la concatenazione la stringa IN1 costituisce la parte sinistra e la stringa IN2 la parte destra della stringa combinata.</p>

Tabella 8- 53 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
IN1	IN	Stringa di ingresso 1
IN2	IN	Stringa di ingresso 2
OUT	OUT	Stringa combinata (stringa 1 + stringa 2)

Tabella 8- 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
	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	

8.2.4.3 LEFT, RIGHT e MID

Tabella 8- 55 Operazioni di sottostringhe sinistra, destra e centrale

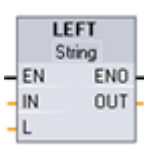
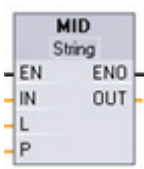
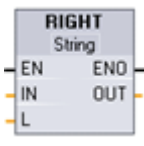
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<code>out := LEFT(in, L);</code>	<p>LEFT(sottostringa sinistra) fornisce una sottostringa costituita dai primi caratteri L del parametro di stringa IN.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se L è maggiore della lunghezza attuale della stringa IN, viene restituita in OUT l'intera 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 ha una lunghezza di L caratteri e inizia nella posizione P (compresa).</p> <p>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 8- 56 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN	IN	String	Stringa di ingresso
L	IN	Int	<p>Lunghezza della sottostringa da creare:</p> <ul style="list-style-type: none"> LEFT utilizza il numero di caratteri più a sinistra di caratteri nella stringa RIGHT utilizza il numero di caratteri più a destra di caratteri nella stringa MID utilizza il numero di caratteri a partire dalla posizione P all'interno della stringa
P	IN	Int	Solo MID: posizione del primo carattere di sottostringa da copiare P= 1, per la posizione iniziale del carattere della stringa IN
OUT	OUT	String	Stringa di uscita

Tabella 8- 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 	La lunghezza attuale viene impostata 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 impostata a 0
	Solo MID: P è maggiore della lunghezza massima di 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 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, IN2 o OUT è 0 o 255 (lunghezza non ammessa)	

8.2.4.4 DELETE

Tabella 8- 58 Istruzione Cancella sottostringa

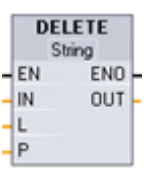
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>out := DELETE(in, L, p);</pre>	<p>Cancella i caratteri L dalla stringa IN. La cancellazione dei caratteri inizia dalla posizione P (compresa) e la restante sottostringa viene fornita al parametro OUT.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se L è uguale a zero la stringa 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 8- 59 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN	IN	String	Stringa di ingresso
L	IN	Int	Numero di caratteri da cancellare
P	IN	Int	Posizione del primo carattere da cancellare: il primo carattere della stringa IN occupa la posizione numero 1
OUT	OUT	String	Stringa di uscita

Tabella 8- 60 Stato di ENO

ENO	Condizione	OUT
1	Nessun errore rilevato	Caratteri validi
0	P è maggiore della lunghezza attuale di 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		

8.2.4.5 INSERT

Tabella 8- 61 Istruzione Inserisci sottostringa

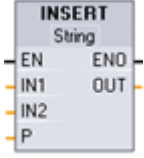
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>out := INSERT(in1, in2, p);</pre>	Inserisce la stringa IN2 nella stringa IN1. L'inserimento inizia dopo il carattere nella posizione P.

Tabella 8- 62 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
IN1	IN	String	Stringa di ingresso 1
IN2	IN	String	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	Stringa risultante

Tabella 8- 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
	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	

8.2.4.6 REPLACE

Tabella 8- 64 Istruzione Sostituisci sottostringa

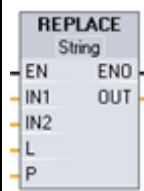
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>out := REPLACE(in1:=_string_in_, in2:=_string_in_, L:=_int_in_, p:=_int_in);</pre>	Sostituisce i caratteri L nel parametro di stringa IN1. La sostituzione inizia dalla posizione P (compresa) della stringa IN1 e i caratteri sostitutivi vengono forniti dal parametro di stringa IN2.

Tabella 8- 65 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione	
IN1	IN	String	Stringa di ingresso
IN2	IN	String	Stringa di caratteri sostitutivi
L	IN	Int	Numero di caratteri da sostituire
P	IN	Int	Posizione del primo carattere da sostituire
OUT	OUT	String	Stringa risultante

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 8- 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	IN2 vengono copiati in 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 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	

8.2.4.7 FIND

Tabella 8- 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 8- 68 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione	
IN1	IN	String	Cerca nella stringa
IN2	IN	String	Cerca la stringa
OUT	OUT	Int	Posizione del primo elemento corrispondente ai criteri di ricerca all'interno della stringa IN1

Tabella 8- 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	

8.3 Periferia decentrata (PROFINET, PROFIBUS o AS-i)

8.3.1 Istruzioni per gli I/O distribuiti

Le seguenti istruzioni per la periferia decentrata possono essere utilizzate con PROFINET, PROFIBUS o AS-i:

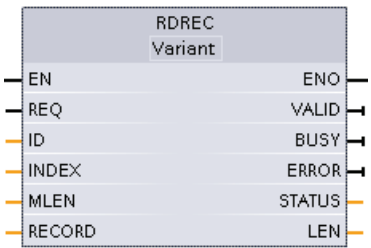
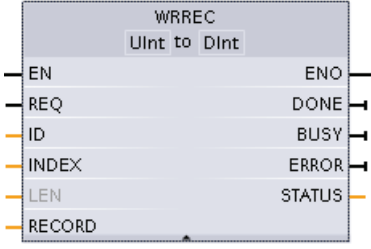
- Istruzione RDREC (Pagina 284): lettura di un record di dati con il numero INDEX da un modulo o dispositivo.
- Istruzione WRREC (Pagina 284): trasferimento di un record di dati con il numero INDEX a un modulo o dispositivo definito da ID.
- Istruzione RALRM (Pagina 287): ricezione di un allarme con tutte le relative informazioni da un modulo o dispositivo e inoltro di queste informazioni ai parametri di uscita.
- Istruzione DPRD_DAT (Pagina 294): con l'istruzione DPRD_DAT si devono leggere aree di dati coerenti maggiori di 64 byte da un modulo o dispositivo.
- Istruzione DPWR_DAT (Pagina 294): con l'istruzione DPWR_DAT si devono scrivere aree di dati coerenti maggiori di 64 byte da un modulo o dispositivo.

L'istruzione DPNRM_DG (Pagina 296) può essere utilizzata solo con PROFIBUS. lettura dei dati di diagnostica attuali di uno slave DP nel formato specificato dalla norma EN 50 170, volume 2, PROFIBUS.

8.3.2 RDREC e WRREC

Le seguenti istruzioni RDREC (leggi set di dati) e WRREC (scrivi set di dati) possono essere utilizzate con PROFINET, PROFIBUS e AS-i.

Tabella 8- 70 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>

- STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.
- Nell'esempio SCL "RDREC_DB" e "WRREC_DB" sono i nomi dei DB di istanza.

Tabella 8- 71 Tipi di dati RDREC e WRREC per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	REQ = 1: trasferimento di 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: 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>
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.
STATUS	OUT	DWord	Stato del blocco o informazione di errore

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
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 ha il valore FALSE

Vero (solo per un ciclo di scansione) sul parametro di uscita TRUE (VALID) o RDREC (DONE) verifica che il set di dati sia stato trasferito correttamente all'area di destinazione WRREC(RECORD) o al dispositivo di destinazione (RDREC). 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.

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".

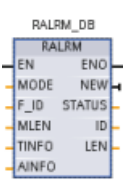
Nota

Se si usa "RDREC" o "WRREC" per leggere o scrivere un record di dati per PROFINET IO, i valori negativi nei parametri INDEX, MLEN e LEN vengono interpretati come numeri interi di 16 bit senza segno.

8.3.3 RALRM

L'istruzione RALRM (ricevi allarme) può essere utilizzata con PROFINET e PROFIBUS.

Tabella 8- 72 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. Nell'S7-1200 sono supportati solo gli allarmi di diagnostica (OB82).</p>

- STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.
- Nell'esempio SCL "RALRM_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 8- 73 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) Indirizzo logico iniziale del componente (modulo) da cui devono essere ricevuti gli allarmi Nota: l'ID del dispositivo può essere determinato nei due modi seguenti: <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" Nota: Non tutti i dispositivi visualizzano le proprie identificazioni 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.
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 290).

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
ID	OUT	HW_IO (Word)	Identificazione HW del modulo I/O che ha provocato l'allarme di diagnostica Nota: per una descrizione delle modalità di definizione dell'ID del dispositivo vedere il parametro F_ID .
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'intestazione e di informazioni di allarme supplementari Per AINFO, fornire una lunghezza di almeno MLEN byte, se MLEN è maggiore di 0. La lunghezza 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 derivati da un richiamo di "RALRM" all'esterno dell'OB di interrupt a cui è associato, si deve utilizzare un DB di istanza separato per ciascun 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 8- 74 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.

8.3.4 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 8- 75 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 nessun 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 8- 76 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 8- 77 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.

Error_decode (B#16#....)	Error_code_1 (B#16#....)	Spiegazione (DVP1)	Descrizione
	96		L'istruzione "RALRM (Pagina 287)" non può fornire le informazioni di avvio, gestione e intestazione degli OB o ulteriori informazioni di allarme. Per gli OB 4x, 55, 56, 57, 82 e 83 è possibile utilizzare l'istruzione "DPNRM_DG (Pagina 296)" 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).
	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
	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 ≥ 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 <p>Nota: per un accesso diretto alle informazioni sulle modalità di interpretazione dei buffer restituiti "AINFO", consultare il sistema di informazione online di STEP 7.</p> <ul style="list-style-type: none"> Con "RDREC (Pagina 284)" e "WRREC (Pagina 284)": 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.

Error_decode (B#16#...)	Error_code_1 (B#16#...)	Spiegazione (DVP1)	Descrizione
	B9	Tipo non valido	Slave o modulo DP con tipo non valido: <ul style="list-style-type: none"> Con "RDREC (Pagina 284)": buffer troppo piccolo (impossibile leggere i sottoinsiemi) Con "WRREC (Pagina 284)": 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 284)": 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 284)": 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.
	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 primo parametro di richiamo (con "RALRM (Pagina 287)": MODE)
	00		Modo di funzionamento non ammesso
82	Da 00 a FF		Errore nel secondo parametro di richiamo

Error_decode (B#16#....)	Error_code_1 (B#16#....)	Spiegazione (DVP1)	Descrizione
88	Da 00 a FF		Errore nell'ottavo parametro di richiamo (con "RALRM (Pagina 287)": 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 (con "RALRM (Pagina 287)": 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.
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.

8.3.5 DPRD_DAT e DPWR_DAT

Le istruzioni DPRD_DAT (leggi dati coerenti di uno slave DP standard) e DPWR_DAT (scrivi dati coerenti di uno slave DP standard) possono essere utilizzate con PROFINET e PROFIBUS.

Tabella 8- 78 Istruzioni DPRD_DAT e DPWR_DAT

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := DPRD_DAT(laddr:=_word_in_, record=>_variant_out_);</pre>	<p>Utilizzare l'istruzione DPRD_DAT per leggere i dati coerenti di uno slave DP standard o un dispositivo PROFINET IO. Se non si verificano errori durante il trasferimento dei dati, i dati letti sono inseriti 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 richiama l'istruzione DPRD_DAT si ha accesso solo ai dati di un modulo o identificazione IP all'indirizzo di avvio configurato.</p>
	<pre>ret_val := DPWR_DAT(laddr:=_word_in_, record:=_variant_in_);</pre>	<p>Utilizzare l'istruzione DPWR_DAT per trasferire i dati in RECORD in modo coerente allo slave DP standard o al dispositivo PROFINET IO indirizzato. L'area d'origine deve avere la stessa lunghezza di quella configurata con STEP 7 per il modulo selezionato.</p>

La CPU supporta fino a 64 byte di dati coerenti. Per le aree di dati coerenti superiori a 64 byte, devono essere utilizzate le istruzioni DPRD_DAT e DPWR_DAT. Se necessario, queste istruzioni possono essere utilizzate per le aree di dati di 1 byte o più grandi. Se l'accesso è respinto, compare il codice di errore W#16#8090.

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 69).

Tabella 8- 79 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
LADDR	IN	HW_IO (Word)	<ul style="list-style-type: none"> Indirizzo di avvio configurato dall'area "I" del modulo da cui saranno letti i dati (DPRD_DAT) Indirizzo di avvio configurato dall'area di uscita dell'immagine del processo del modulo in cui saranno scritti i dati (DPWR_DAT) Gli indirizzi devono essere inseriti in formato esadecimale (ad esempio, un indirizzo di ingresso o di uscita pari a 100 sta per: LADDR:=W#16#64).
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. È ammesso solo il tipo di dati Byte.
RET_VAL	OUT	Int	Se si verifica un errore mentre la funzione è attiva, il valore di ritorno contiene un codice di errore.

Operazioni DPRD_DAT

L'area di destinazione deve avere la stessa lunghezza di quella configurata per il modulo selezionato con STEP 7. Se si verifica un errore durante il trasferimento dei dati, i dati letti vengono inseriti nell'area di destinazione identificata con RECORD.

Se si legge da uno slave DP standard con un design modulare o con diversi identificatori DP, è possibile accedere solo ai dati di un modulo/identificatore DP per ogni richiamo di istruzione DPRD_DAT specificando l'indirizzo di avvio configurato.

Operazioni DPWR_DAT

I dati in RECORD vengono trasferiti in modo coerente allo slave DP standard / dispositivo PROFINET IO indirizzato. I dati vengono trasferiti in modo sincrono, ovvero il processo di scrittura termina quando l'istruzione si conclude.

L'area d'origine deve avere la stessa lunghezza di quella configurata per il modulo selezionato con STEP 7.

Se lo slave DP standard ha un design modulare, è possibile accedere solo a un modulo dello slave DP.

Tabella 8- 80 Codici di errore DPRD_DAT e DPWR_DAT

Codice di errore	Descrizione
0000	Nessun errore
808x	Errore di sistema con modulo di interfaccia DP esterno
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	Nel riferimento Any è stato specificato un tipo diverso da Byte.
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).

Codice di errore	Descrizione
80A0	Rilevato errore di accesso durante l'accesso ai dispositivi I/O (DPRD_DAT).
80A1	Rilevato errore di accesso durante l'accesso ai dispositivi I/O (DPWR_DAT).
80B0	Guasto dello slave sul modulo di interfaccia DP esterno
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, 80B3, 80C2, 80Fx	Errore di sistema con modulo di interfaccia DP esterno (DPRD_DAT) e (DPWR_DAT)
87xy, 808x	Errore di sistema con modulo di interfaccia DP esterno (DPRD_DAT)
85xy	Errore di sistema con modulo di interfaccia DP esterno (DPWR_DAT)
80C0	I dati non sono ancora stati letti dal modulo (DPRD_DAT).
80C1	I dati del precedente ordine di scrittura sul modulo non sono ancora stati elaborati dal modulo (DPWR_DAT).
8xyy ¹	Informazioni 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 290).

Nota

Se si accede a slave DPV1, le informazioni di errore di questi slave possono essere inoltrate dal master DP all'istruzione.

8.3.6 DPNRM_DG

L'istruzione DPNRM_DG (leggi dati di diagnostica) può essere utilizzata con PROFIBUS.

Tabella 8- 81 Istruzione DPNRM_DG

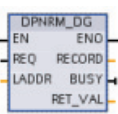
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := DPNRM_DG(req:=_bool_in_, laddr:=_word_in_, record=>_variant_out_, busy=>_bool_out_);</pre>	<p>Utilizzare l'istruzione DPNRM_DG per leggere i dati di diagnostica attuali di uno slave DP nel formato specificato dalla norma EN 50 170, volume 2, PROFIBUS. I dati letti vengono inseriti nell'area di destinazione indicata con RECORD in seguito al trasferimento dei dati senza errore.</p>

Tabella 8- 82 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.
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. È ammesso solo il tipo di dati Byte. La lunghezza minima del record di dati da leggere o dell'area di destinazione è 6. La lunghezza massima del record di dati da inviare è 240. 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: l'ordine di lettura non è ancora concluso

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 8- 83 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 8- 84 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

Codice di errore	Descrizione	Limitazione
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 tipo specificato nel riferimento Any non è Byte.	-
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. 	-
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 290).

8.4 Allarmi

8.4.1 Istruzioni di assegnazione e separazione

Le istruzioni ATTACH e DETACH consentono di attivare e disattivare sottoprogrammi comandati da eventi.

Tabella 8- 85 Istruzioni ATTACH e DETACH

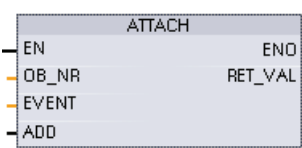
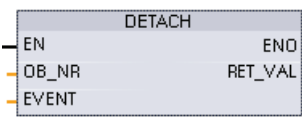
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := ATTACH(ob_nr:=_int_in_, event:=_event_att_in_, add:=_bool_in_);</pre>	ATTACH attiva l'esecuzione del sottoprogramma di un OB di allarme per un dato evento di allarme di processo.
	<pre>ret_val := DETACH(ob_nr:=_int_in_, event:=_event_att_in_);</pre>	DETACH disattiva l'esecuzione del sottoprogramma di un OB di allarme per un dato evento di allarme di processo.

Tabella 8- 86 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 alle precedenti assegnazioni di eventi effettuate per 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 (tutti gli ingressi digitali integrati nella CPU e 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 (tutti gli ingressi digitali integrati nella CPU e 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. Questa condizione è segnalata dall'etichetta "<non collegato>" nell'elenco a discesa "Interrupt di processo:" della Configurazione dispositivi. Ad un evento di interrupt di processo possono essere assegnati solamente OB di interrupt di processo. Tutti gli OB di interrupt di processo compaiono 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" dell'albero 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 o FUP) 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 a un massimo di quattro livelli di annidamento.

Parametro OB_NR

Tutti i nomi degli OB di interrupt di processo esistenti sono riportati nell'elenco a discesa "Interrupt di processo:" di e nell'elenco a discesa OB_NR del parametro ATTACH / DETACH.

Parametro EVENT

Ad ogni evento di interrupt di processo attivato è assegnato un nome di default univoco. Il nome può essere modificato nella casella "Nome evento:", ma deve essere in ogni caso 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 ad un evento durante la configurazione, utilizzare l'elenco a discesa "Interrupt di processo:" (fare clic sulla freccia verso il basso sulla destra) e selezionare un OB di interrupt di processo tra quelli 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, utilizzando le istruzioni di programma ATTACH o DETACH (se necessario anche più volte). Se non è stato assegnato alcun OB (perché è stato selezionato "<non collegato>" in Configurazione dispositivi oppure è stata eseguita un'istruzione DETACH), l'evento di allarme di processo attivo viene ignorato.

Operazione DETACH

L'istruzione DETACH consente di separare un particolare evento o tutti gli eventi da un determinato OB. Se è stato specificato un particolare evento (EVENT), questo sarà l'unico ad essere separato dall'OB_NR indicato, mentre gli altri eventi assegnati allo stesso OB_NR rimarranno invariati. Se invece non si specifica alcun evento particolare verranno separati tutti gli eventi assegnati a quell'OB_NR.

Codici delle condizioni di errore

Tabella 8- 87 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

8.4.2 Schedulazione orologio

8.4.2.1 SET_CINT (imposta schedulazione orologio)

Tabella 8- 88 SET_CINT (istruzione Imposta schedulazione orologio)

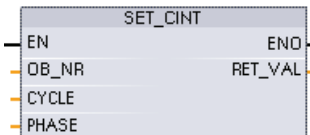
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := SET_CINT(ob_nr:=_int_in_, cycle:=_udint_in_, phase:=_udint_in_);</pre>	Impostare lo specifico OB di allarme per avviare l'esecuzione della schedulazione che interrompe il ciclo del programma.

Tabella 8- 89 Tipi di dati per i parametri

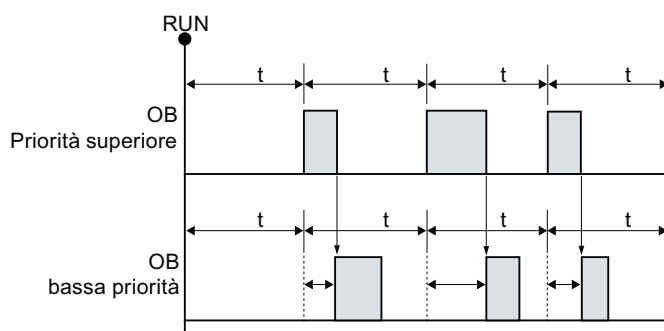
Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
OB_NR	IN	OB_CYCLIC
CYCLE	IN	UDInt
PHASE	IN	UDInt
RET_VAL	OUT	Int

Esempi di parametri 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

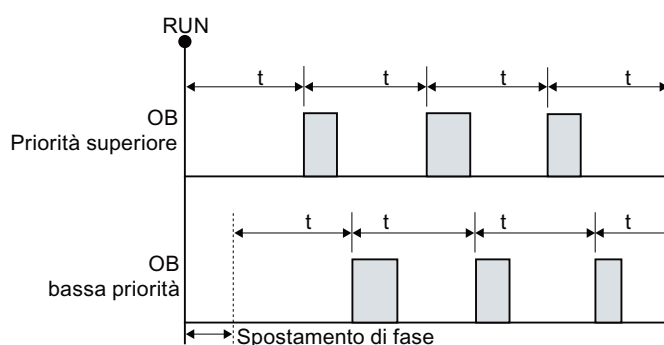


Tabella 8- 90 Codici delle condizioni di errore

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

8.4.2.2 QRY_CINT (interroga schedulazione orologio)

Tabella 8- 91 QRY_CINT (Interroga schedulazione orologio)

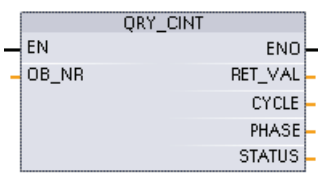
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := QRY_CINT(ob_nr:=_int_in_, cycle=>_udint_out_, phase=>_udint_out_, status=>_word_out_);</pre>	Consente di rilevare il parametro e lo stato di esecuzione da un OB di allarme di schedulazione orologio. I valori restituiti si riferiscono al momento in cui viene eseguita la QRY_CINT.

Tabella 8- 92 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
		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 8- 93 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 8- 94 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.

8.4.3 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 8- 95 Istruzioni SRT_DINT, CAN_DINT e QRY_DINT

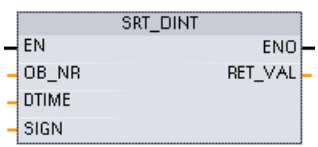
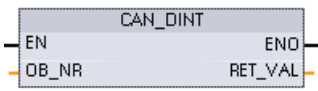
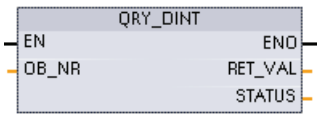
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := SRT_DINT(ob_nr:=_int_in_, dtime:=_time_in_, sign:=_word_in_);</pre>	SRT_DINT avvia un allarme di ritardo che esegue un OB allo scadere del ritardo specificato dal parametro DTIME.
	<pre>ret_val := CAN_DINT(ob_nr:=_int_in_);</pre>	CAN_DINT annulla un allarme 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 8- 96 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 dell'albero 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

L'istruzione SRT_DINT specifica un tempo di ritardo, avvia il timer interno per calcolarlo e associa il sottoprogramma di un OB di allarme all'evento di timeout del tempo di ritardo. Una volta trascorso il ritardo specificato, viene generato un allarme che attiva l'esecuzione dell'OB associato. Eseguendo l'istruzione CAN_DINT è possibile annullare un allarme di ritardo inserito nel processo prima che scada il tempo di ritardo specificato. Il numero totale di eventi di allarme di ritardo e di schedulazione orologio attivi non deve essere superiore a quattro.

Inserimento nel progetto di sottoprogrammi di OB di allarme di ritardo

È possibile assegnare alle istruzioni SRT_DINT e CAN_DINT solo OB di allarme di ritardo. 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" dell'albero 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 fino a un massimo di quattro livelli di annidamento.
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 8- 97 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.
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


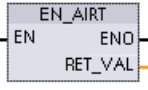
Tabella 8- 98 Codici delle condizioni per SRT_DINT, CAN_DINT e QRY_DINT

RET_VAL (W#16#...)	Descrizione
0000	Nessun errore
8090	Parametro OB_NR errato
8091	Parametro DTIME errato
80A0	Allarme di ritardo non avviato.

8.4.4 Eventi di allarme asincroni

Le istruzioni DIS_AIRT e EN_AIRT consentono di abilitare e disabilitare l'elaborazione degli allarmi.

Tabella 8- 99 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.

AVVERTENZA

Se il tempo di filtro di un canale di ingresso digitale viene modificato rispetto ad un'impostazione precedente, un nuovo valore di ingresso di livello "0" potrebbe dover essere presentato per una durata massima accumulata di 20,0 ms prima che il filtro risponda 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.

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.

Per fare in modo che un tempo di filtraggio venga applicato immediatamente si deve spegnere e accendere la CPU.

Tabella 8- 100 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.

8.5 Diagnostica (PROFINET o PROFIBUS)

8.5.1 Istruzioni di diagnostica

Le seguenti istruzioni di diagnostica possono essere utilizzate sia con PROFINET, che con PROFIBUS:

- Istruzione GET_DIAG (Pagina 314): Le informazioni di diagnostica possono essere lette da un determinato dispositivo.
- Istruzione DeviceStates (Pagina 312): Gli stati operativi per un sistema di periferia decentrata possono essere recuperati all'interno di un sottosistema I/O.
- Istruzione ModuleStates (Pagina 313): Gli stati operativi per i moduli possono essere recuperati in un sistema di periferia decentrata.
- Istruzione LED (Pagina 310): Lo stato dei LED può essere letto per un sistema di periferia decentrata.

8.5.2 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 127) e uno o più moduli siano mancanti o non siano accettabili come sostituti del modulo configurato.

8.5 Diagnostica (PROFINET o PROFIBUS)

Come rappresentato nella seguente tabella, la CPU supporta diagnostiche che possono essere configurate per i componenti del sistema di periferia decentrata. Ogni questo errore genera una voce lunga nel buffer di diagnostica.

Tabella 8- 101 Gestione degli eventi di diagnostica per PROFINET e PROFIBUS

Tipo di errore	Informazioni di diagnostica per la stazione?	Voci 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 314) 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.

8.5.3 Istruzione LED

Tabella 8- 102 Istruzione LED

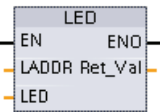
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := LED(laddr:=_word_in_, LED:=_uint_in_);</pre>	<p>L'istruzione LED consente di leggere lo stato dei LED su una CPU o un'interfaccia. Lo stato del LED specificato viene restituito dall'uscita RET_VAL.</p>

Tabella 8- 103 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione		
LADDR	IN	HW_IO	Numero identificativo della CPU o dell'interfaccia ¹		
LED	IN	UInt	Numero identificativo del LED		
			1	RUN/STOP	Colore 1 = verde, colore 2 = giallo
			2	Errore	Colore 1 = rosso
			3	Manutenzione	Colore 1 = giallo
			4	Ridondanza	Non applicabile
			5	Collegamento	Colore 1 = verde
6	Tx/Rx	Colore 1 = giallo			
RET_VAL	OUT	Int	Stato del LED		

¹ Per questo esempio selezionare la CPU (ad es. "PLC_1") o l'interfaccia PROFINET nell'elenco a discesa del parametro.

Tabella 8- 104 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
	7	Colore 1 acceso (Tx/Rx)
	8	Colore 2 acceso (Tx/Rx)
	9	Stato del LED non disponibile
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	

8.5.4 Istruzione DeviceStates

Tabella 8- 105 Istruzione DeviceStates

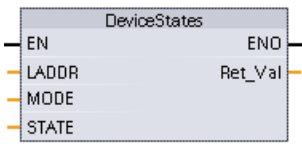
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := DeviceStates(laddr:=hw_io_in_, mode:=_uint_in_, state:=_variant_inout_);</pre>	DeviceStates recupera gli stati operativi del dispositivo I/O di un sottosistema I/O. Dopo l'esecuzione, il parametro STATE contiene lo stato dell'errore di ciascun dispositivo I/O sotto forma di un elenco di bit (per LADDR e MODE assegnati). Questa informazione corrisponde alla vista della diagnostica di STEP 7 dello stato del dispositivo.

Tabella 8- 106 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	Tipo di stato: <ul style="list-style-type: none"> • 1: Configurazione del dispositivo attiva o non ancora completa. • 2: Dispositivo difettoso • 3: Dispositivo disattivato • 4: Dispositivo esistente
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"> • Bit di riepilogo: bit 0 =1, se uno dei bit di stato dei dispositivi I/O è 1 • Bit di stato: stato del dispositivo I/O con numero di stazione n in base al MODE selezionato. Ad esempio, MODE = 2 e bit 3 = 1 significa che la stazione 3 è difettosa.

¹ Per PROFIBUS-DP, la lunghezza dell'informazione di stato è 128 bit. Per PROFIBUS I/O, la lunghezza è 1024 bit.

Dopo l'esecuzione, il parametro STATE contiene lo stato dell'errore di ciascun dispositivo I/O sotto forma di un elenco di bit (per LADDR e MODE assegnati).

Tabella 8- 107 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 assegnati al parametro STATE: i tipi di dati validi sono (Bool, Byte, Word o Dword) o un array di (Bool, Byte, Word o Dword)

RET_VAL (W#16#...)	Descrizione
80Bx	L'istruzione DeviceStates non è supportata dalla CPU per questa LADDR.
8452	I dati di stato completi sono troppo grandi per il parametro STATE assegnato. Il buffer STATE contiene un risultato parziale.

8.5.5 Istruzione ModuleStates

Tabella 8- 108 Istruzione ModuleStates

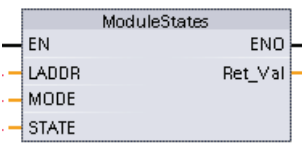
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := ModuleStates (laddr:= _word_in_, mode:= _uint_in_, state:= _variant_inout);</pre>	ModuleStates recupera gli stati operativi dei moduli I/O. Dopo l'esecuzione, il parametro STATE contiene lo stato dell'errore di ciascun modulo I/O sotto forma di un elenco di bit (per LADDR e MODE assegnati). Questa informazione corrisponde alla vista della diagnostica di STEP 7 dello stato del modulo.

Tabella 8- 109 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	Tipo di stato: <ul style="list-style-type: none"> • 1: Configurazione del modulo attiva o non ancora completa. • 2: Modulo difettoso • 3: Modulo disattivato • 4: Modulo presente
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"> • Bit di riepilogo: bit 0 =1, se uno dei bit di stato del modulo I/O è 1 • Bit di stato: stato del modulo I/O con numero di slot <i>n</i> in base al MODE selezionato. Ad esempio, MODE = 2 e bit 3 = 1 significa che la stazione 3 è difettosa.

¹ Può essere assegnato un massimo di 128 bit. Il numero di bit richiesti dipende dall'uso del modulo I/O.

Tabella 8- 110 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 dispositivo I/O.
8093	Tipo di dati non validi 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 questa LADDR.
8452	I dati di stato completi sono troppo grandi per il parametro STATE assegnato. Il buffer STATE contiene un risultato parziale.

8.5.6 Istruzione GET_DIAG

Descrizione

L'istruzione "GET_DIAG" consente di leggere le informazioni di diagnostica di un oggetto hardware. L'oggetto hardware è selezionato con il parametro LADDR. Con il parametro MODE si selezionano le informazioni di diagnostica da leggere.

Tabella 8- 111 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 determinato dispositivo hardware.</p>

Parametri

La seguente tabella descrive i parametri dell'istruzione "GET_DIAG":

Tabella 8- 112 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 8- 113 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.	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	Informazioni sullo stato del modulo in base alla struttura DiagnosticsDetails.

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 8- 114 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	-
		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	-

Parametro	Tipo di dati	Valore	Descrizione
		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.
		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.
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	Gli ingressi/le uscite non sono disponibili.
		7	Qualificatore; bit 7 = 1, se il bit 0, 2 o 3 sono impostati
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	-		

Parametro	Tipo di dati	Valore	Descrizione
		12	Modulo difettoso
		13	-
		14	Alimentazione mancante
		15	CiR
		16	In STOP / senza DIS
		17	IN
		18	
		19	
		20	

Struttura DiagnosticsDetail

Se il parametro MODE = 2, le informazioni di diagnostica sono emesse in base alla struttura DiagnosticsDetail. La seguente tabella riporta il significato dei singoli valori dei parametri:

Tabella 8- 115 Struttura di DiagnosticsDetail

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
ChannelNumber	UInt	Numero di canale
Properties	Word	
ALID	UInt	ID di allarme
Qualifier	DWord	Qualificatore dei dati di diagnostica
ErrorType	UDInt	Tipo di errore di canale
ExtErrorType	UDInt	Tipo di errore canale esteso
AddValue_1	UInt	Valore aggiuntivo
AddValue_2	UInt	Valore aggiuntivo
AddValue_3	UInt	Valore aggiuntivo
AddValue_4	UInt	Valore aggiuntivo

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 8- 116 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

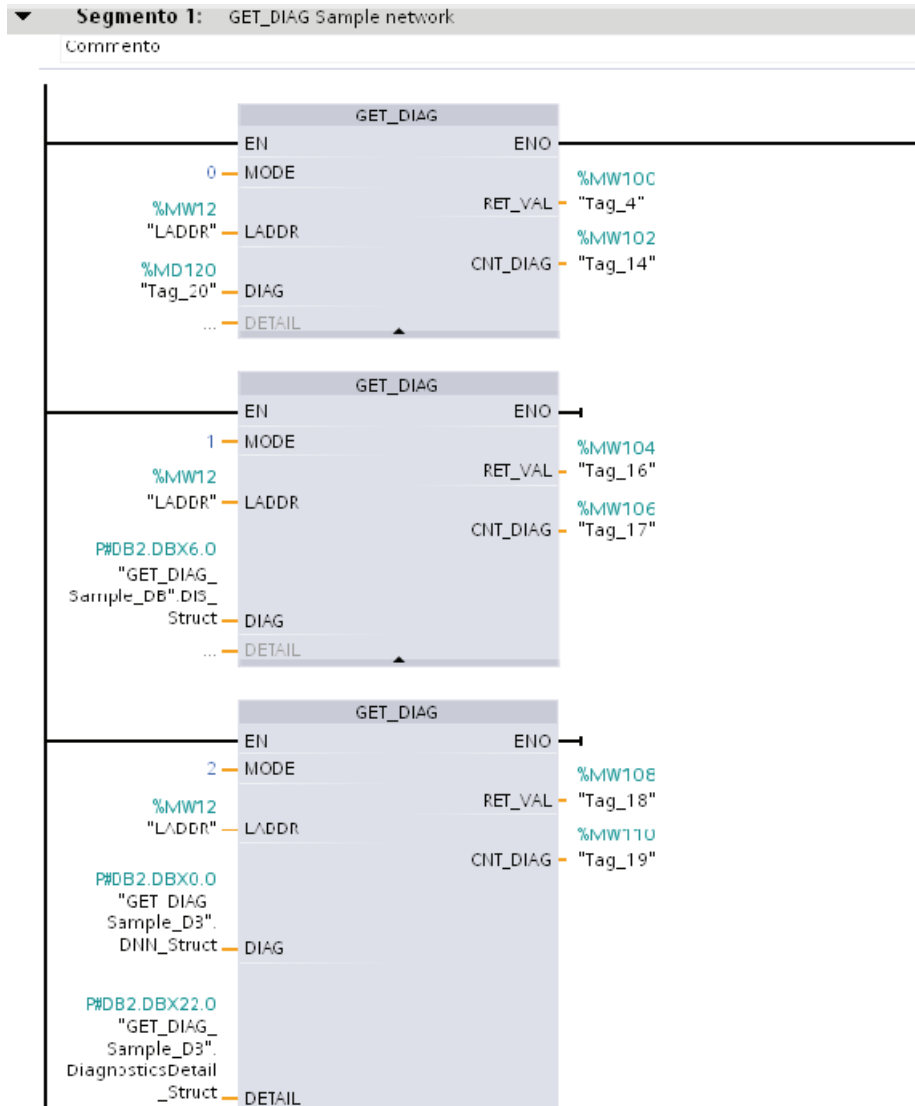
Tabella 8- 117 Codici di errore del parametro RET_VAL

Codice di errore (W#16#...)	Descrizione
0	Nessun errore
n	L'area di dati del parametro DETAILS è troppo piccola. Non è possibile emettere tutti i dati di diagnostica.
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 DB mostrano come usare i tre modi con le tre strutture:

- DIS
- DiagnosticsDetail
- DNN



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	DNNmode	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"/>	
12	DiagnosticsDetail_Struct	DiagnosticsDetail	22.0		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
13	ChannelNumber	UInt	0.0	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Channel number
14	Properties	Word	2.0	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
15	ALID	UInt	4.0	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Alarm identifier
16	Qualifier	DWord	8.0	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
17	ErrorType	UDInt	12.0	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Channel error type
18	ExtErrorType	UDInt	16.0	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	extended channel error type
19	AddValue_1	UInt	20.0	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	additional value
20	AddValue_2	UInt	22.0	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	additional value
21	AddValue_3	UInt	24.0	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	additional value
22	AddValue_4	UInt	26.0	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	additional value

- ① DNN
 ② DIS
 ③ DiagnosticsDetail

Nota


Nel DB, occorre digitare manualmente il tipo di dati per accedere ad ognuna delle tre strutture in quanto non è possibile selezionarli da un elenco a discesa. Digitare i tipi di dati esattamente come appaiono di seguito:

- DNN
- DIS
- DiagnosticsDetail

8.6 Impulso

8.6.1 Istruzione CTRL_PWM

Tabella 8- 118 Istruzione CTRL_PWM (modulazione dell'ampiezza degli impulsi)

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"CTRL_PWM_DB" (PWM:=_word_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 STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

² Nell'esempio SCL "CTRL_PWM_DB" è il nome del DB di istanza.

CTRL_HSC

Tabella 8- 119 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 cambiare 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 8- 120 Valore del parametro STATUS

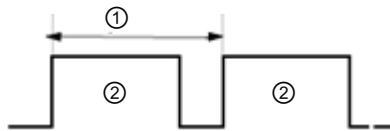
STATUS	Descrizione
0	Nessun errore
80A1	L'identificatore del PWM non indirizza un PWM valido.

Tabella 8- 121 Codici comuni delle condizioni

Codice della condizione ¹	Descrizione
8022	Area troppo piccola per l'ingresso
8023	Area troppo piccola per l'uscita
8024	Area di ingresso non ammessa
8025	Area di uscita non ammessa
8028	Assegnazione del bit di ingresso non ammessa
8029	Assegnazione del bit di uscita non ammessa
8030	L'area di uscita è un DB di sola lettura.
803A	Il DB non esiste.

¹ Se uno di questi errori si verifica durante l'esecuzione di un blocco di codice, la CPU passa in STOP a meno che non si inseriscano nel blocco le istruzioni GetError o GetErrorID per programmare una reazione all'errore.

8.6.2 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.

Le uscite di impulsi veloci possono essere comandate con due 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.

Come illustrato nella seguente tabella ai due generatori di impulsi sono assegnate specifiche uscite digitali. 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. Indipendentemente da ciò PTO1/PWM1 utilizza le prime due uscite digitali e PTO2/PWM2 le due successive, nella CPU o nella signal board. 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.

ATTENZIONE

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 di controllo del movimento), gli indirizzi delle uscite corrispondenti (Q0.0, Q0.1, Q4.0 e Q4.1) 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.

Tabella 8- 122 Assegnazione di default dell'uscita per i generatori di impulsi

Descrizione	Impulso	Direzione
PTO 0		
I/O integrati	Q0.0	Q0.1
SB I/O	Q4.0	Q4.1
PWM 0		
Uscite integrate	Q0.0	-
Uscite SB	Q4.0	-
PTO 1		
I/O integrati	Q0.2	Q0.3
SB I/O	Q4.2	Q4.3
PWM 1		
Uscite integrate	Q0.2	-
Uscite SB	Q4.2	-
PTO 2		
I/O integrati	Q0.4 ¹	Q0.5 ¹
SB I/O	Q4.0	Q4.1
PWM 2		
Uscite integrate	Q0.4 ¹	-
Uscite SB	Q4.1	-
PTO 3		
I/O integrati	Q0.6 ²	Q0.7 ²
SB I/O	Q4.2	Q4.3
PWM 3		
Uscite integrate	Q0.6 ²	-
Uscite SB	Q4.3	-

¹ La CPU 1211C non ha le uscite Q0.4, Q0.5, Q0.6 o Q0.7. Di conseguenza, queste uscite non possono essere utilizzate nella CPU 1211C.

² La CPU 1212C non ha le uscite Q0.6 o Q0.7. Di conseguenza, queste uscite non possono essere utilizzate nella CPU 1212C.

³ Questa tabella si applica alle funzioni PTO/PWM di CPU 1211C, CPU 1212C, CPU 1214C e CPU 1215C.

8.6.3 Configurazione di un canale impulsivo per PWM

Per poter utilizzare l'operazione PWM è innanzitutto necessario configurare un canale impulsivo nella Configurazione dispositivi selezionando nell'ordine la CPU, il generatore di impulsi (PTO/PWM) e PWM1 o PWM2. Una volta attivato, il generatore di impulsi (casella di opzione) viene definito con un nome di default. Questo può essere modificato nella casella "Nome:" ma deve essere in ogni caso univoco. I nomi dei generatori di impulsi diventano variabili della tabella delle "Costanti" e potranno essere utilizzati come parametro PWM dell'istruzione CTRL_PWM.

ATTENZIONE

La frequenza massima degli impulsi dei generatori di impulsi è 100 KHz (per la CPU), 20 KHz (per un SB) o 200 KHz (per un SB veloce). Tuttavia STEP 7 non avvisa l'utente in caso di configurazione di un asse con una velocità o frequenza massima che supera questi limiti hardware. Ciò potrebbe causare problemi nell'applicazione, pertanto occorre sempre assicurarsi che non venga superata la frequenza massima degli impulsi consentita dall'hardware.

È possibile rinominare il generatore di impulsi, inserire un commento e assegnare i parametri come indicato nel paragrafo che segue.

- Generatore di impulsi come: PWM o PTO (scegliere PWM)
- Sorgente di uscita: CPU o SB onboard
- Base di tempo: millisecondi o microsecondi
- Formato durata impulso:
 - Centesimi (0 - 100)
 - Millesimi (0 – 1000)
 - Decimillesimi (0 – 10000)
 - Formato analogico S7 (da 0 a 27648)
- Tempo di ciclo: indicare il valore del tempo di ciclo. Questo valore può essere modificato solo in Configurazione dispositivi.
- Durata impulso iniziale: indicare il valore della durata dell'impulso iniziale. Il valore può essere modificato durante il runtime.

Inserire l'indirizzo iniziale per configurare gli indirizzi di uscita. indicare l'indirizzo di parola Q in cui si vuole inserire il valore della durata degli impulsi.

ATTENZIONE

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 di controllo del movimento), gli indirizzi delle uscite corrispondenti (Q0.0, Q0.1, Q4.0 e Q4.1) 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.

L'indirizzo di default è QW1000 per PWM1 e QW1002 per PWM2. Il valore in questo indirizzo comanda la durata degli impulsi e viene inizializzato sul valore specificato in "Durata impulso iniziale:" ogni volta che il CPU commuta da STOP a RUN. Modificando questo valore di parola Q durante il runtime è possibile modificare la durata dell'impulso.

8.7 Registrazione di dati

Il programma di comando può utilizzare le istruzioni Data log per salvare i valori dei dati runtime in file di log costanti. I file di log vengono salvati nella memoria flash (CPU o memory card) e i rispettivi dati vengono memorizzati nel formato CSV (Comma Separated Value) standard. I record di dati sono organizzati come un file di log circolare di una dimensione predefinita.

Le istruzioni Data log vengono utilizzate nel programma per creare, aprire e scrivere un record e chiudere i file di log. L'utente decide quali valori di programma verranno registrati creando un buffer di dati che definisce un singolo record di log. Il buffer di dati è utilizzato come memoria temporanea per un nuovo record di log. I nuovi valori istantanei devono essere spostati nel buffer a livello di programma durante il runtime. Quando tutti i valori dei dati attuali sono aggiornati è possibile eseguire l'istruzione DataLogWrite per trasferire i dati dal buffer nel record di log.

I file dei log di dati possono essere gestiti con il PLC Web server integrato. Per caricare tutti i record oppure quelli più recenti, resettarli o cancellare i file di log utilizzare la pagina Web standard "Data Logs". Una volta trasferito un file di log di dati nel PC, se ne possono analizzare i dati con dei tool standard per i fogli elettronici come Excel.

8.7.1 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).

I tipi di dati della struttura sono limitati a un unico livello di annidamento. 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.

8.7.2 Istruzioni di programma che comandano i log di dati

8.7.2.1 DataLogCreate

Tabella 8- 123 Istruzione DataLogCreate

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"DataLogCreate_DB" (req:=_bool_in_, records:=_udint_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. Il file viene creato nella directory PLC\DataLogs, il cui nome viene assegnato tramite il parametro NAME, e viene aperto implicitamente per consentire operazioni di scrittura. Le istruzioni Data log possono essere utilizzate per salvare, a livello di programma, i dati di processo runtime nella memoria flash della CPU.</p> <p>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 8- 124 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)
TIMESTAMP	IN	UInt	Formato di data e ora dei dati: Non sono richieste le intestazioni delle colonne per i campi di data e ora. La data e l'ora vengono impostate in base all'ora di sistema (tempo coordinato universale -UTC) e non a quella locale. <ul style="list-style-type: none"> 0 - Nessuna data e ora 1 - Data e ora (valore di default)
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.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
ID	IN/OUT	DWord	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.
HEADER	IN/OUT	Variant	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). I dati di tipo HEADER devono essere collocati nella memoria DB o M. 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. Il parametro HEADER è opzionale. Se non è parametrizzato, non viene creata nessuna riga d'intestazione nel file di log.
DATA	IN/OUT	Variant	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. Il parametro DATA specifica i singoli elementi (colonne) di un record di log di dati e il rispettivo tipo. I tipi di dati della struttura sono limitati a un unico livello di annidamento. 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). Questo per rispettare il limite di 256 colonne dei fogli di Excel.
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)

Un file di log di dati viene creato in una dimensione fissa predefinita sulla base dei parametri RECORDS e DATA. I record di dati sono organizzati come un file di log circolare. I nuovi record vengono aggiunti al nuovo file di log di dati finché non viene memorizzato il numero massimo di record indicato dal parametro RECORDS. Con la successiva scrittura di un record quello meno recente verrà sovrascritto. Un'altra operazione di scrittura di un record sovrascriverà quindi il successivo record di dati meno recente e così via.

Nota

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 di record rimangono nella memoria flash.

Utilizzo delle risorse di memoria:

- I log di dati occupano solo la memoria di caricamento.
- Non esiste alcun limite per il numero complessivo di log di dati. 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 per volta.
- 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

Un'istruzione DataLogCreate si protrae per molti cicli di scansione 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 del bit DONE dell'istruzione DataLogCreate allo stato TRUE prima che il nuovo log di dati possa essere usato per altre operazioni sui log.

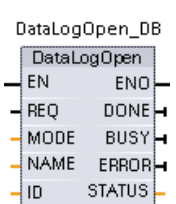
Tabella 8- 125 Valori di ERROR e STATUS

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 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	Log di dati già presente.
1	8097	La lunghezza del file richiesta supera il limite massimo del sistema di file.
1	80B3	Memoria di caricamento disponibile insufficiente.
1	80B4	MC (Memory Cartridge) protetta dalla scrittura.
1	80C1	Troppi file aperti: È possibile aprire al massimo otto file di log.
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

ERROR	STATUS (W#16#...)	Descrizione
1	8C51	Tipo di dati del parametro DATA non valido
1	8C52	Troppi elementi di dati per il parametro DATA

8.7.2.2 DataLogOpen

Tabella 8- 126 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. Un log di dati deve essere aperto prima di potersi scrivere nuovi record. È possibile aprire e chiudere i log di dati individualmente 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 8- 127 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipologia	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)
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) Avvertenza: 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)
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

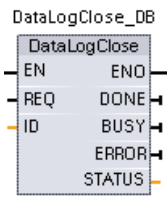
- I file di log si aprono automaticamente con le istruzioni DataLogCreate e DataLogNewFile.
 - I file di log si chiudono automaticamente dopo il passaggio del PLC in STOP o dopo un ciclo di spegnimento/riaccensione del PLC.
 - Prima che sia possibile eseguire una nuova istruzione DataLogWrite è necessario 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 ma alcuni di essi devono essere chiusi in modo che al massimo i file aperti siano otto.
-

Tabella 8- 128 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.

8.7.2.3 DataLogClose

Tabella 8- 129 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 8- 130 Tipi di dati per i parametri

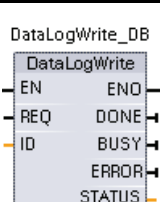
Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool La commutazione di un segnale da low a high (fronte di salita) avvia l'operazione. (Valore di default: falso)
ID	IN/OUT	DWord Identificativo numerico di un log di dati. Usato solo come un ingresso per l'istruzione DataLogClose. (Valore di default: 0) Avvertenza: 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 8- 131 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.

8.7.2.4 DataLogWrite

Tabella 8- 132 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. Per poter eseguire un'istruzione DataLogWrite il log di dati di destinazione esistente deve essere aperto.</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 8- 133 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) Avvertenza: 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'indirizzo di memoria e la struttura di dati del buffer di record vengono configurati mediante il parametro DATA dell'istruzione DataLogCreate. A livello di programma è necessario 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. Il numero ID viene generato quando si crea il log di dati.

Se nel file di log di dati circolare sono presenti record vuoti verrà scritto il successivo record vuoto disponibile. Se tutti i record sono occupati verrà sovrascritto il record meno recente.

CAUTELE

Possibile perdita di log di dati in caso di interruzione dell'alimentazione della CPU

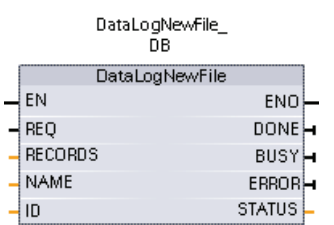
In caso di interruzione dell'alimentazione durante l'esecuzione dell'istruzione DataLogWrite il record di dati da trasferire nel log di dati potrebbe andare perso.

Tabella 8- 134 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).

8.7.2.5 DataLogNewFile

Tabella 8- 135 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 8- 136 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. Avvertenza: 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. Quando il record finale è stato scritto e il log di dati è pieno il bit DataLogWrite ERROR è = 1 e la parola DataLogWrite STATUS è = 1. Questi valori ERROR e STATUS sono validi solo per un ciclo di scansione, quindi la logica di controllo deve utilizzare ERROR = 1 come porta temporale per rilevare il valore STATUS e verificare in seguito che STATUS sia = 1 (il log di dati è 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.

Nota

Un'istruzione DataLogNewFile si protrae per molti cicli di scansione 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 del bit DONE dell'istruzione DataLogNewFile allo stato TRUE prima che il nuovo log di dati possa essere usato per altre operazioni sui log.

Tabella 8- 137 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 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	80B3	Memoria di caricamento disponibile insufficiente.
1	80B4	MC protetta dalla scrittura.
1	80C1	Troppi file aperti.

8.7.3 Utilizzo dei log di dati

I file di log vengono salvati nel formato *.csv (comma separated value) 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 di log di dati con la funzione di Web server del PLC

Se la porta PROFINET del PLC e un PC sono collegati a una rete è possibile utilizzare un Web browser del PC come Microsoft Internet Explorer o Mozilla Firefox per accedere al Web server integrato nel PLC. Il PLC può essere in RUN o STOP quando si utilizza il Web server. 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 522).
2. Collegare il PC al PLC mediante le rete PROFINET (Pagina 523).
3. Connettersi al Web server integrato (Pagina 525).
4. Caricare tutti i record oppure quelli più recenti, resettarli o cancellare i file di log utilizzando la pagina Web standard "Data Logs" (Pagina 536).
5. Quando si carica la copia di un file di log nel PC è possibile aprire il file .csv con un'applicazione per fogli elettronici come Excel.

Visualizzazione di log di dati su una memory card del PLC

Se nella CPU S7-1200 è inserita una memory card S7-1200 del tipo "Programma", è possibile rimuoverla e inserirla in uno slot per la scheda SD (Secure Digital) o MMC (MultiMediaCard) standard su 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.

Eseguire una copia dei file di log e salvare queste copie su un drive locale del proprio PC. Quindi con Excel si può aprire una copia locale di un file *.csv e non il file originale che è salvato nella memory card.

CAUTELA
È possibile copiare, ma non modificare o cancellare, i file di log su una memory card S7-1200 utilizzando un lettore di scheda per PC
Lo strumento consigliato per visualizzare, caricare (copiare), resettare (cancellare i dati) e cancellare i file di log è la pagina dei log di dati standard del Web server. Il Web server gestisce i file sulla memory card e aiuta ad evitare modifiche o cancellazioni accidentali dei dati.
Sfogliando direttamente il sistema di file nella memory card con Windows Explorer si rischia di cancellare/modificare accidentalmente file di log o altri file di sistema e di danneggiare conseguentemente un file o rendere la memory card inutilizzabile.

Visualizzazione dei log di dati da un browser

Anche se non si utilizza la funzione di Web server si possono visualizzare i log di dati direttamente da un browser, ad es. da Internet Explorer o Mozilla Firefox. Basta specificare il seguente testo nella barra dell'indirizzo del browser, sostituendo "MyDataLog" con l'indirizzo IP della CPU e il nome attuale del file del log di dati indicato in STEP 7:

`http://192.168.0.1/DataLog.html?FileName=MyDataLog.csv`

Gli indirizzi fissi dei file dei log consentono inoltre di accedere ai log attraverso tool di collezionamento file di altri produttori.

8.7.4 Limiti per le dimensioni dei file di log

I file di log condividono lo spazio della memoria di caricamento del PLC, il programma, i dati di programma, i dati di configurazione, le pagine Web definite dall'utente e i dati di sistema del PLC. Se un programma è di grandi dimensioni e occupa molta memoria di caricamento, lo spazio per i log di dati potrebbe essere insufficiente. In questo caso è possibile aumentare la memoria di caricamento utilizzando una "Scheda di programma". Le CPU S7-1200 possono usare la memoria di caricamento sia interna che esterna, ma non contemporaneamente.

Per i dettagli sulle modalità di creazione di una "scheda di programma" consultare il capitolo sulla memory card (Pagina 116).

Regola relativa alla dimensione massima di un file di log

La dimensione di un file di log non deve superare il 25% della memoria di caricamento (interna o esterna). Se la propria applicazione richiede di registrare altre voci nel log di dati, si può utilizzare l'istruzione "DataLogNewFile" per fare in modo che, una volta raggiunto il numero massimo di registrazioni nel file di log attuale, ne venga creato uno nuovo. La tabella sotto riportata specifica la dimensione massima dei file di log.

Tabella 8- 138 Dimensione della memoria di caricamento e dimensione massima di un file di log

Area di dati	CPU 1211C	CPU 1212C	CPU 1214C	CPU 1215C	Archiviazione dati
Memoria di caricamento interna memoria flash	1 MB (250 KB max. per un file di log di dati)	1 MB (250 KB max. per un file di log di dati)	4 MB (500 KB max. per un file di log di dati)	4 MB (500 KB max. per un file di log di dati)	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 schede di memoria flash "Scheda di programma" opzionali.	Da 2 MB, 12 MB o 24 MB a seconda delle dimensioni della scheda SD (max. 500 KB per un file di log se si usa una scheda di memoria da 2 MB) (max. 6 MB per un file di log se si usa una scheda da 24 MB)				

Determinazione delle dimensioni dello spazio di memoria di caricamento disponibile

1. Stabilire un collegamento online tra STEP 7 e il PLC S7-1200 di destinazione.
2. Caricare il programma al quale si desidera aggiungere 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. Utilizzare gli strumenti online e di diagnostica per determinare le dimensioni della memoria di caricamento e la percentuale di spazio di memoria di caricamento disponibile (Pagina 712).
5. Moltiplicando le dimensioni della memoria di caricamento per la percentuale disponibile si ottiene lo spazio di di memoria di caricamento attualmente disponibile.

Regola relativa alla dimensione massima di tutti i file di log

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. Si consiglia di limitare le dimensioni complessive di tutti i file di log alla metà dello spazio disponibile.

Calcolo dei requisiti di memoria per un singolo record di log di dati

I dati di log vengono salvati come byte di caratteri nel formato di file CSV (comma separated values). La tabella seguente mostra il numero di byte necessari per il salvataggio dei singoli tipi di dati.

Tabella 8- 139 Dimensioni dei dati del file CSV

Tipo di dati	Numero di byte (byte di dati più byte del separatore virgola)
---------------------	--

Bool	2
------	---

Byte	5
------	---

Word	7
------	---

DWord	12
-------	----

Char	4
------	---

String	Esempio 1: 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: 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
------	---

Tipo di dati Numero di byte (byte di dati più byte del separatore virgola)

UDInt	12
SInt	5
Int	7
DInt	12
Real	16
LReal	25
Time	15
DTL	24

Il parametro DATA dell'istruzione DataLogCreate indica una struttura che specifica il numero dei campi di dati e il tipo di dati di ogni campo per un record di log. La tabella in alto riporta i byte necessari nel file CSV per ogni tipo di dati. Moltiplicare il numero delle volte in cui un dato tipo di dati compare per il numero dei byte necessari per questo tipo di dati. Ripetere l'operazione per ogni tipo di dati nel record, quindi sommare il numero di byte per ottenere le dimensioni totali del record di dati. Aggiungere un byte per la fine del carattere di linea.

Dimensioni di un record di log = somma dei byte necessari per tutti i campi di dati + 1 (la fine del carattere di linea).

Calcolo dei requisiti di memoria per un intero file di log di dati

Il parametro RECORDS dell'istruzione DataLogCreate definisce il numero massimo di record in un file di log. Una volta creato il file di log vengono assegnate le dimensioni massime della memoria.

Dimensioni del file di log = (numero di byte in un record) x (numero di record).

8.7.5 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

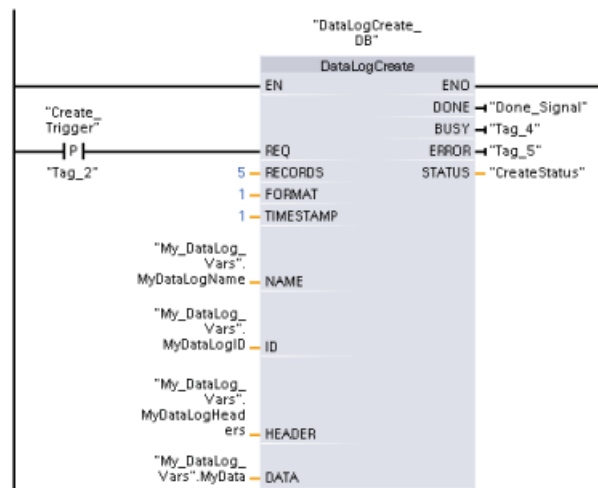
- I file di log si aprono automaticamente con le istruzioni DataLogCreate e DataLogNewFile.
- I file di log si chiudono automaticamente dopo il passaggio del PLC in STOP o dopo un ciclo di spegnimento/riaccensione del PLC.
- Prima che sia possibile eseguire un'istruzione DataLogWrite è necessario aprire un file di log.
- È possibile aprire fino a otto file di log in una volta. Possono esistere più di otto file di log ma alcuni di essi devono essere chiusi in modo che al massimo i file aperti siano otto.

Esempio di programma per i log di dati

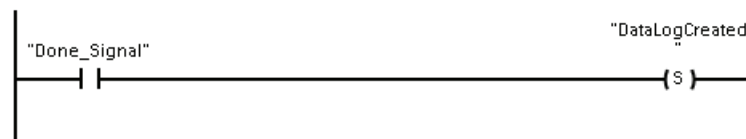
Gli esempi di nomi per i log di dati, testo di intestazione e struttura MyData vengono creati in un blocco dati. Le tre variabili MyData salvano temporaneamente nuovi valori campione. I valori campione del processo contenuti nei DB vengono trasferiti in un file di log con l'istruzione DataLogWrite.

My_Datalog_Vars			
	Nome	Tipo di dati	Valore di avvio
1	Static		
2	MyNEWDatalogName	String	'MyNEWDatalog'
3	MyDatalogName	String	'MyDatalog'
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

Segmento 1 Il fronte di salita nell'ingresso REQ avvia il processo di creazione dei log di dati.



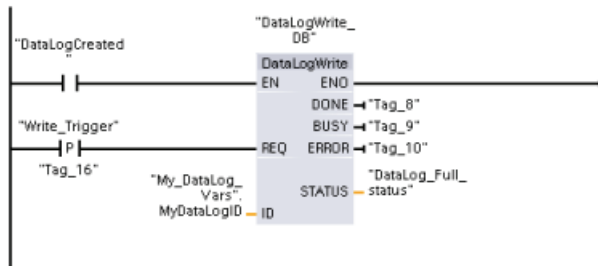
Segmento 2 Rilevare l'uscita DONE da DataLogCreate perché valida solo per un ciclo di scansione.



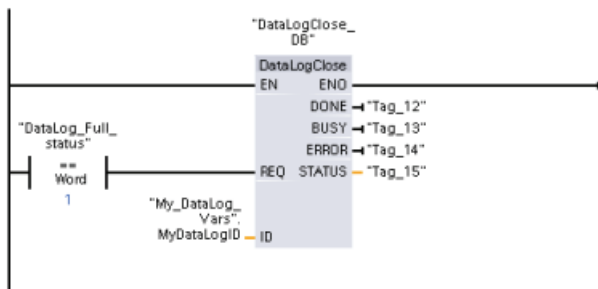
Segmento 3 Un segnale del fronte di salita attiva il salvataggio dei nuovi valori di processo nella struttura MyData.



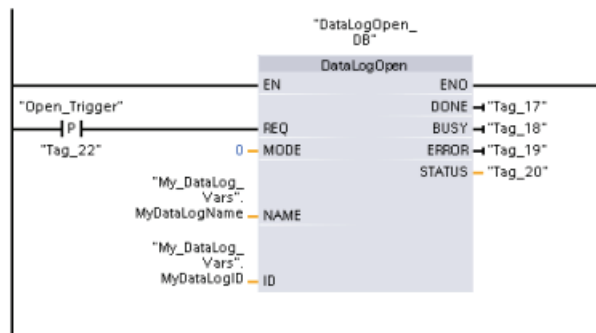
Segmento 4 Lo stato dell'ingresso EN è basato sulla conclusione dell'istruzione DataLogCreate. Un'istruzione di creazione si protrae per molti cicli di scansione e deve essere conclusa prima di eseguire un'istruzione di scrittura. Il segnale del fronte di salita nell'ingresso REQ è l'evento che avvia un'istruzione di scrittura abilitata.



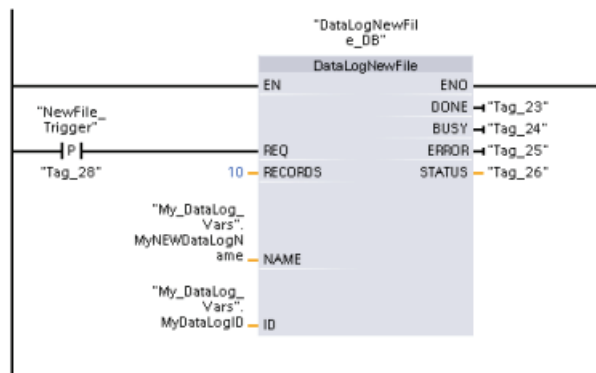
Segmento 5 Una volta scritto l'ultimo record chiudere il log di dati. Conclusa l'istruzione DataLogWrite che scrive l'ultimo record, l'uscita STATUS di DataLogWrite = 1 indica che il file di log è pieno.



Segmento 6 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 sovrascriverà i record meno recenti. Per conservare il log di dati meno recente e crearne uno nuovo vedere la descrizione del segmento 7.



Segmento 7 Il parametro ID è del tipo IN/OUT. Innanzitutto rilevare il valore ID del log di dati esistente la cui struttura si intende 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 = vero non viene mostrato, fare riferimento ai segmenti 1, 2 e 4 per un esempio della logica del bit DONE.



File di log creati dal programma di esempio visualizzati con il Web server della CPU S7-1200

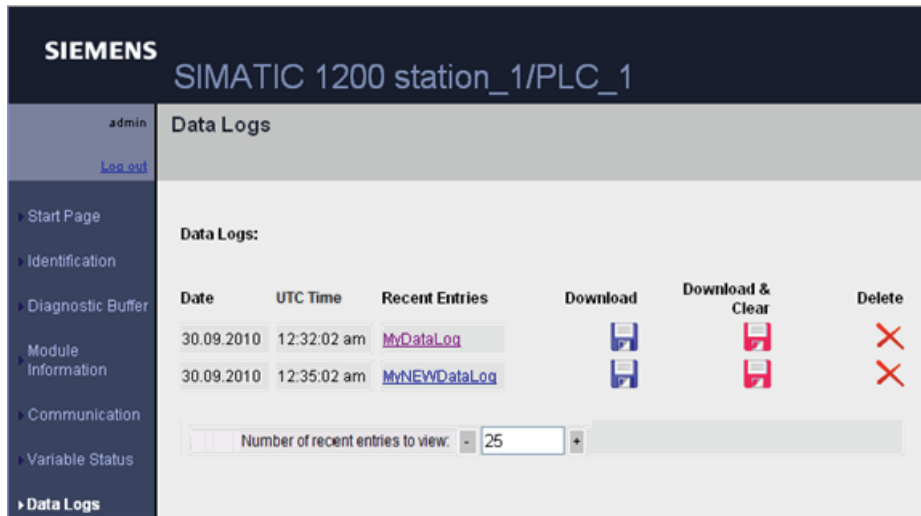


Tabella 8- 140 Esempi di file .csv caricati visualizzati con Excel

<p>Due record scritti in un file di massimo cinque record</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Record</td> <td>Date</td> <td>UTC Time</td> <td>Count</td> <td>Temperature</td> <td>Pressure</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>9/29/2010</td> <td>21:01:46</td> <td>5</td> <td>5.00E+00</td> <td>5.00E+00</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>9/29/2010</td> <td>21:01:47</td> <td>5</td> <td>5.00E+00</td> <td>5.00E+00</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td colspan="6">//END</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td colspan="6"></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	Record	Date	UTC Time	Count	Temperature	Pressure	2	1	9/29/2010	21:01:46	5	5.00E+00	5.00E+00	3	2	9/29/2010	21:01:47	5	5.00E+00	5.00E+00	4	//END						5																				
	A	B	C	D	E	F																																																			
1	Record	Date	UTC Time	Count	Temperature	Pressure																																																			
2	1	9/29/2010	21:01:46	5	5.00E+00	5.00E+00																																																			
3	2	9/29/2010	21:01:47	5	5.00E+00	5.00E+00																																																			
4	//END																																																								
5																																																									
<p>Cinque record in un file di log di massimo cinque record</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Record</td> <td>Date</td> <td>UTC Time</td> <td>Count</td> <td>Temperature</td> <td>Pressure</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>9/30/2010</td> <td>20:26:56</td> <td>1</td> <td>9.86E+01</td> <td>3.52E+01</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>9/30/2010</td> <td>20:28:43</td> <td>2</td> <td>1.00E+02</td> <td>3.73E+01</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3</td> <td>9/30/2010</td> <td>20:29:03</td> <td>3</td> <td>9.99E+01</td> <td>3.68E+01</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>4</td> <td>9/30/2010</td> <td>20:29:21</td> <td>4</td> <td>9.95E+01</td> <td>3.64E+01</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>5</td> <td>9/30/2010</td> <td>20:30:19</td> <td>5</td> <td>9.92E+01</td> <td>3.74E+01</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td colspan="6"></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	Record	Date	UTC Time	Count	Temperature	Pressure	2	1	9/30/2010	20:26:56	1	9.86E+01	3.52E+01	3	2	9/30/2010	20:28:43	2	1.00E+02	3.73E+01	4	3	9/30/2010	20:29:03	3	9.99E+01	3.68E+01	5	4	9/30/2010	20:29:21	4	9.95E+01	3.64E+01	6	5	9/30/2010	20:30:19	5	9.92E+01	3.74E+01	7						
	A	B	C	D	E	F																																																			
1	Record	Date	UTC Time	Count	Temperature	Pressure																																																			
2	1	9/30/2010	20:26:56	1	9.86E+01	3.52E+01																																																			
3	2	9/30/2010	20:28:43	2	1.00E+02	3.73E+01																																																			
4	3	9/30/2010	20:29:03	3	9.99E+01	3.68E+01																																																			
5	4	9/30/2010	20:29:21	4	9.95E+01	3.64E+01																																																			
6	5	9/30/2010	20:30:19	5	9.92E+01	3.74E+01																																																			
7																																																									
<p>Dopo aver scritto un ulteriore record nel file precedente che è pieno, la sesta operazione di scrittura sovrascrive il record meno recente sostituendolo con il sesto. Un'altra operazione di scrittura sovrascriverà quindi il secondo record con il settimo e così via.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Record</td> <td>Date</td> <td>UTC Time</td> <td>Count</td> <td>Temperature</td> <td>Pressure</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>6</td> <td>9/30/2010</td> <td>20:32:03</td> <td>6</td> <td>9.86E+01</td> <td>3.58E+01</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>9/30/2010</td> <td>20:28:43</td> <td>2</td> <td>1.00E+02</td> <td>3.73E+01</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3</td> <td>9/30/2010</td> <td>20:29:03</td> <td>3</td> <td>9.99E+01</td> <td>3.68E+01</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>4</td> <td>9/30/2010</td> <td>20:29:21</td> <td>4</td> <td>9.95E+01</td> <td>3.64E+01</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>5</td> <td>9/30/2010</td> <td>20:30:19</td> <td>5</td> <td>9.92E+01</td> <td>3.74E+01</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td colspan="6"></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	Record	Date	UTC Time	Count	Temperature	Pressure	2	6	9/30/2010	20:32:03	6	9.86E+01	3.58E+01	3	2	9/30/2010	20:28:43	2	1.00E+02	3.73E+01	4	3	9/30/2010	20:29:03	3	9.99E+01	3.68E+01	5	4	9/30/2010	20:29:21	4	9.95E+01	3.64E+01	6	5	9/30/2010	20:30:19	5	9.92E+01	3.74E+01	7						
	A	B	C	D	E	F																																																			
1	Record	Date	UTC Time	Count	Temperature	Pressure																																																			
2	6	9/30/2010	20:32:03	6	9.86E+01	3.58E+01																																																			
3	2	9/30/2010	20:28:43	2	1.00E+02	3.73E+01																																																			
4	3	9/30/2010	20:29:03	3	9.99E+01	3.68E+01																																																			
5	4	9/30/2010	20:29:21	4	9.95E+01	3.64E+01																																																			
6	5	9/30/2010	20:30:19	5	9.92E+01	3.74E+01																																																			
7																																																									

8.8 Comando del blocco dati

8.8.1 READ_DBL, WRIT_DBL (leggere o scrivere in un DB nella memoria di caricamento)

Tabella 8- 141 Istruzioni READ_DBL e WRIT_DBL

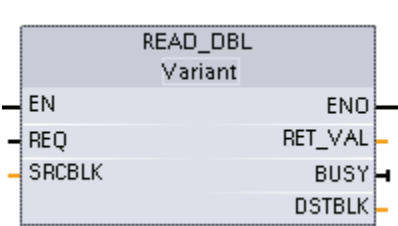
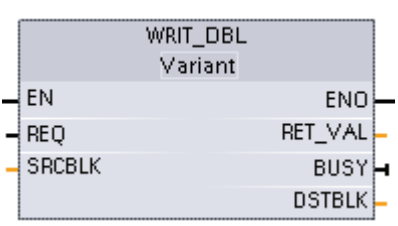
KOP / FUP		Descrizione
	<pre>READ_DBL (req:=_bool_in_, srcblk:=_variant_in_, busy=>_bool_out_, dstblk=>_variant_out_);</pre>	<p>Copia i valori iniziali del DB o parte di essi da una memoria di caricamento ad un DB di destinazione in quella di lavoro.</p> <p>Il contenuto della memoria di caricamento non varia durante il processo di copia.</p>
	<pre>WRIT_DBL (req:=_bool_in_, srcblk:=_variant_in_, busy=>_bool_out_, dstblk=>_variant_out_);</pre>	<p>Copia parzialmente o interamente i valori attuali del DB dalla memoria di lavoro in un DB di destinazione contenuto nella memoria di caricamento.</p> <p>Il contenuto della memoria di lavoro non varia durante il processo di copia.</p>

Tabella 8- 142 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

Evitare troppe operazioni di scrittura WRIT_DBL nella memoria flash

L'istruzione WRIT_DBL esegue operazioni di scrittura nella memoria flash (memoria di caricamento interna o memory card). WRIT_DBL deve essere utilizzata per aggiornamenti non frequenti quali una modifica del processo di produzione.

I blocchi dati utilizzati da READ_DBL e WRIT_DBL devono essere stati precedentemente creati da STEP 7 per poter usare queste istruzioni. Se il DB di origine viene creato come di tipo "standard", anche il DB di destinazione deve essere di tipo "standard". Se il blocco dati di origine viene creato 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), vengono copiati tutti gli elementi a cui il nome fa riferimento. Può trattarsi di un tipo definito dall'utente, un array o un elemento di base. Il tipo Struct è utilizzabile da 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.

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 8- 143 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.

8.9 Codici di errore comuni per le istruzioni "Avanzate"

Tabella 8- 144 Codici delle condizioni comuni per le istruzioni avanzate

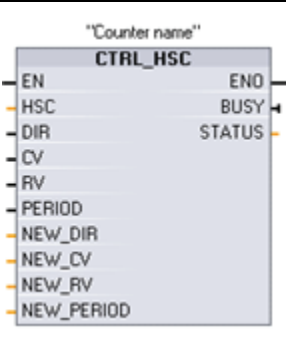
Codice della condizione (W#16#....) ¹	Descrizione
8022	Area troppo piccola per l'ingresso
8023	Area troppo piccola per l'uscita
8024	Area di ingresso non ammessa
8025	Area di uscita non ammessa
8028	Assegnazione del bit di ingresso non ammessa
8029	Assegnazione del bit di uscita non ammessa
8030	L'area di uscita è un DB di sola lettura.
803A	Il DB non esiste.

¹ Se uno di questi errori si verifica durante l'esecuzione di un blocco di codice, la CPU passa in STOP a meno che non si inseriscano nel blocco le istruzioni GetError o GetErrorID per programmare una reazione all'errore.

Istruzioni di tecnologia

9.1 Contatore veloce

Tabella 9- 1 Istruzione CTRL_HSC

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"CTRL_HSC_0_DB" (hsc:=_hw_hsc_in_, dir:=_bool_in_, cv:=_bool_in_, rv:=_bool_in_, period:=_bool_in_, new_dir:=_int_in_, new_cv:=_int_in_, new_rv:=_dint_in_, new_period:=_int_in_, busy:=_bool_out_, status:=_word_out_);</pre>	<p>Per salvare i propri dati ciascuna istruzione CTRL_HSC utilizza una struttura memorizzata in un DB che viene assegnato quando si inserisce l'istruzione CTRL_HSC nell'editor.</p>

- 1 STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.
- 2 Nell'esempio SCL "CTRL_HSC_0_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 9- 2 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
HSC	IN	HW_HSC
DIR ^{1, 2}	IN	Bool
CV ¹	IN	Bool
RV ¹	IN	Bool
PERIOD ¹	IN	Bool
NEW_DIR	IN	Int
NEW_CV	IN	DInt
NEW_RV	IN	DInt
NEW_PERIOD	IN	Int

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
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 di ogni HSC vengono configurati nella Configurazione dispositivi della CPU: modo di conteggio, collegamenti di I/O, assegnazione degli allarmi e funzionamento come contatore veloce o come dispositivo di misura della frequenza degli impulsi.

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

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.

Codici delle condizioni di errore: Se si verifica un errore, ENO viene impostato a 0 e l'uscita STATUS contiene il codice della condizione di errore.

Tabella 9- 3 Valori STATUS (W#16#)

STATUS	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
80D0	Contatore veloce (HSC) non attivo nella configurazione hardware della CPU

9.1.1 Funzionamento del contatore veloce

I contatori veloci (HSC) contano gli eventi che si verificano più rapidamente della velocità di esecuzione dell'OB. Se gli eventi da contare si verificano ad una velocità inferiore o uguale a quella di esecuzione dell'OB, si possono utilizzare le istruzioni di conteggio CTU, CTD o CTUD. Se gli eventi si verificano ad una velocità maggiore di quella di esecuzione dell'OB utilizzare l'HSC. L'istruzione CTRL_HSC consente al programma utente di cambiare alcuni dei parametri dell'HSC a livello di programma.

Ad esempio: l'HSC può essere utilizzato come ingresso per un encoder incrementale. L'encoder incrementale fornisce un numero specifico di impulsi di rotazione, oltre a un impulso di reset che interviene una volta per giro. I clock e l'impulso di reset dell'encoder incrementale forniscono gli ingressi per l'HSC.

Il primo di diversi valori di preimpostazione viene caricato nell'HSC. Le uscite vengono attivate per il periodo di tempo in cui il valore attuale è minore di quello di preimpostazione. L'HSC fornisce un interrupt quando il valore attuale è uguale a quello di preimpostazione, quando si verifica un reset e anche nel caso di un cambio di direzione.

Ogni volta che si verifica l'evento di interrupt "valore di conteggio attuale = valore di preimpostazione", viene caricato un nuovo valore di preimpostazione e viene impostato lo stato successivo delle uscite. Se si verifica un evento di interrupt perché viene resettato il contatore, vengono impostati il primo valore di preimpostazione e i primi stati di segnale delle uscite e viene ripetuto il ciclo.

Poiché gli interrupt si verificano ad una velocità molto più bassa di quella di conteggio degli HSC, è possibile controllare con precisione le operazioni ad alta velocità con un impatto relativamente basso sul ciclo del controllore programmabile. Grazie alla possibilità di assegnare degli interrupt, è possibile caricare ciascun nuovo valore di preimpostazione in una routine di interrupt separata semplificando il controllo dello stato (in alternativa è possibile elaborare tutti gli eventi di interrupt in un'unica routine di interrupt).

Tabella 9- 4 Frequenza massima (KHz)

HSC		Monofase	A due fasi e in quadratura AB
HSC1	CPU	100 KHz	80 KHz
	SB veloci	200 KHz	160 KHz
	SB	30 KHz	20 KHz
HSC2	CPU	100 KHz	80 KHz
	SB veloci	200 KHz	160 KHz
	SB	30 KHz	20 KHz
HSC3	CPU	100 KHz	80 KHz
HSC4	CPU	30 KHz	20 KHz
HSC5	CPU	30 KHz	20 KHz
	SB veloci	200 KHz	160 KHz
	SB	30 KHz	20 KHz
HSC6	CPU	30 KHz	20 KHz
	SB veloci	200 KHz	160 KHz
	SB	30 KHz	20 KHz

Selezione delle funzioni per l'HSC

In un dato modo di conteggio tutti gli HSC operano nella stessa maniera. I modi operativi di base sono 4:

- Contatore a una fase con controllo interno della direzione
- Contatore a una fase con controllo esterno della direzione
- Contatore a due fasi con 2 ingressi di clock
- Contatore con fasi A/B in quadratura

Ogni tipo di HSC può essere utilizzato con o senza ingresso di reset. Se si attiva l'ingresso di reset (con le limitazioni indicate nella seguente tabella) il valore istantaneo viene resettato finché non si disattiva l'ingresso.

- Funzione di frequenza: Alcuni modi degli HSC consentono di configurare gli HSC (tipo di conteggio) in modo che rilevino la frequenza anziché il valore attuale di conteggio degli impulsi. Esistono tre diversi periodi di misura della frequenza: 0,01, 0,1, o 1,0 secondi.

Il periodo di misura della frequenza determina la frequenza con cui l'HSC calcola e rileva un nuovo valore. La frequenza rilevata è un valore medio determinato dal numero totale di impulsi nell'ultimo periodo di misura. Se la frequenza cambia rapidamente, il valore rilevato sarà un valore intermedio tra la frequenza maggiore e quella minore che si è verificata durante il periodo di misura. La frequenza viene sempre indicata in Hertz (impulsi al secondo) a prescindere dall'impostazione del periodo di misura della stessa.

- Modi e ingressi dei contatori: La tabella seguente riepiloga gli ingressi utilizzati per le funzioni di clock, di controllo della direzione e di reset associate agli HSC.

Nonostante non sia possibile utilizzare un ingresso per due diverse funzioni, gli ingressi non utilizzati dall'attuale modo di un HSC possono essere destinati ad un utilizzo diverso. Se ad es. un HSC1 è in un modo che utilizza ingressi integrati ma non il reset esterno (I0.3), I0.3 può essere impiegato per allarmi di fronte o per HSC2.

Tabella 9- 5 Modi di conteggio per l'HSC

Tipo	Ingresso 1	Ingresso 2	Ingresso 3	Funzione
Contatore a una fase con controllo interno della direzione	Clock	(Opzionale: direzione)	-	Impulso o frequenza
			Reset	Impulso
Contatore a una fase con controllo esterno della direzione	Clock	Direzione	-	Impulso o frequenza
			Reset	Impulso
Contatore a due fasi con 2 ingressi di clock	Clock in avanti	Clock indietro	-	Impulso o frequenza
			Reset	Impulso
Contatore con fasi A/B in quadratura	Fase A	Fase B	-	Impulso o frequenza
			Reset ¹	Impulso

¹ Per un encoder: Fase Z, indirizzamento

Indirizzi di ingresso per l'HSC

Nota

Gli I/O digitali utilizzati dai dispositivi HSC 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 in una tabella di controllo.

Durante la configurazione della CPU si ha la possibilità di attivare e configurare ogni HSC. La CPU assegna automaticamente gli indirizzi di ingresso ad ogni HSC in base alla configurazione. (Alcuni HSC consentono di selezionare se si desidera utilizzare gli ingressi onboard della CPU o gli ingressi di un'SB).

ATTENZIONE

Come mostrano le tabelle seguenti, le assegnazioni di default dei segnali opzionali per i vari HSC si sovrappongono. Ad esempio il reset esterno opzionale per l'HSC 1 utilizza lo stesso ingresso di uno degli ingressi per l'HSC 2.

Assicurarsi sempre di aver configurato l'HSC in modo che ogni singolo ingresso **non** venga utilizzato da due HSC.

La tabella seguente mostra le assegnazioni degli ingressi dell'HSC per entrambi gli I/O onboard della CPU 1211C e di un'SB. (Se l'SB ha solo 2 ingressi, sono disponibili soltanto gli ingressi 4.0 e 4.1.)

- A una fase: C è l'ingresso di clock, [d] è l'ingresso di direzione opzionale e [R] è un ingresso di reset esterno opzionale. (Il reset è disponibile solo per il modo "Conteggio".)
- A due fasi: CU è l'ingresso di clock in avanti, CD è l'ingresso di clock all'indietro e [R] è un ingresso di reset esterno opzionale. (Il reset è disponibile solo per il modo "Conteggio".)
- In quadratura AB: A è l'ingresso di clock A, B è l'ingresso di clock B e [R] è un ingresso di reset esterno opzionale. (Il reset è disponibile solo per il modo "Conteggio".)

Tabella 9- 6 Assegnazioni degli ingressi HSC per la CPU 1211C

HSC		Ingresso onboard CPU (0.x)						Ingresso SB (default 4.x) ³			
		0	1	2	3	4	5	0	1	2	3
HSC 1 ¹	Monofase	C	[d]		[R]			C	[d]		[R]
	A due fasi	CU	CD		[R]			CU	CD		[R]
	Con fase AB	A	B		[R]			A	B		[R]
HSC 2 ¹	Monofase		[R]	C	[d]				[R]	C	[d]
	A due fasi		[R]	CU	CD				[R]	CU	CD
	Con fase AB		[R]	A	B				[R]	A	B
HSC 3	Monofase					C	[d]				
	A due fasi					CU	CD				
	Con fase AB					A	B				
HSC 5 ²	Monofase							C	[d]		[R]
	A due fasi							CU	CD		[R]
	Con fase AB							A	B		[R]
HSC 6 ²	Monofase								[R]	C	[d]
	A due fasi								[R]	CU	CD
	Con fase AB								[R]	A	B

¹ HSC 1 e HSC 2 possono essere configurati per gli ingressi onboard o per un'SB.

² HSC 5 e HSC 6 sono disponibili solo con un'SB. HSC 6 è disponibile solo con un'SB a 4 ingressi.

³ Un'SB con 2 soli ingressi digitali fornisce solo gli ingressi 4.0 e 4.1.

La tabella seguente mostra le assegnazioni degli ingressi dell'HSC per entrambi gli I/O onboard della CPU 1212C e di un'SB. (Se l'SB ha solo 2 ingressi, sono disponibili soltanto gli ingressi 4.0 e 4.1.)

- A una fase: C è l'ingresso di clock, [d] è l'ingresso di direzione opzionale e [R] è un ingresso di reset esterno opzionale. (Il reset è disponibile solo per il modo "Conteggio".)
- A due fasi: CU è l'ingresso di clock in avanti, CD è l'ingresso di clock all'indietro e [R] è un ingresso di reset esterno opzionale. (Il reset è disponibile solo per il modo "Conteggio".)
- In quadratura AB: A è l'ingresso di clock A, B è l'ingresso di clock B e [R] è un ingresso di reset esterno opzionale. (Il reset è disponibile solo per il modo "Conteggio".)

Tabella 9- 7 Assegnazioni degli ingressi HSC per la CPU 1212C

HSC		Ingresso onboard CPU (0.x)								Ingresso SB (4.x) ³			
		0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3
HSC 1 ¹	Monofase	C	[d]		[R]					C	[d]		[R]
	A due fasi	CU	CD		[R]					CU	CD		[R]
	Con fase AB	A	B		[R]					A	B		[R]
HSC 2 ¹	Monofase		[R]	C	[d]						[R]	C	[d]
	A due fasi		[R]	CU	CD						[R]	CU	CD
	Con fase AB		[R]	A	B						[R]	A	B
HSC 3	Monofase					C	[d]		[R]				

HSC		Ingresso onboard CPU (0.x)							Ingresso SB (4.x) ³					
		0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	
	A due fasi					CU	CD		[R]					
	Con fase AB					A	B		[R]					
HSC 4	Monofase							[R]	C	[d]				
	A due fasi							[R]	CU	CD				
	Con fase AB							[R]	A	B				
	HSC 5 ²	Monofase									C	[d]		[R]
	A due fasi										CU	CD		[R]
	Con fase AB										A	B		[R]
HSC 6 ²	Monofase											[R]	C	[d]
	A due fasi											[R]	CU	CD
	Con fase AB											[R]	A	B

¹ HSC 1 e HSC 2 possono essere configurati per gli ingressi onboard o per un'SB.

² HSC 5 e HSC 6 sono disponibili solo con un'SB. HSC 6 è disponibile solo con un'SB a 4 ingressi.

³ Un'SB con 2 soli ingressi digitali fornisce solo gli ingressi 4.0 e 4.1.

Le tabelle seguenti mostrano le assegnazioni degli ingressi dell'HSC per gli I/O onboard della CPU 1214C e, se montata, di un'SB opzionale.

- A una fase: C è l'ingresso di clock, [d] è l'ingresso di direzione opzionale e [R] è un ingresso di reset esterno opzionale. (Il reset è disponibile solo per il modo "Conteggio".)
- A due fasi: CU è l'ingresso di clock in avanti, CD è l'ingresso di clock all'indietro e [R] è un ingresso di reset esterno opzionale. (Il reset è disponibile solo per il modo "Conteggio".)
- In quadratura AB: A è l'ingresso di clock A, B è l'ingresso di clock B e [R] è un ingresso di reset esterno opzionale. (Il reset è disponibile solo per il modo "Conteggio".)

Tabella 9- 8 Assegnazioni di ingressi HSC per CPU 1214C e CPU 1215C (solo ingressi onboard)

HSC		Ingresso digitale 0 (default: 0.x)							Ingresso digitale 1 (default: 1.x)						
		0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5
HSC 1 ¹	Monofase	C	[d]		[R]										
	A due fasi	CU	CD		[R]										
	Con fase AB	A	B		[R]										
HSC 2 ¹	Monofase		[R]	C	[d]										
	A due fasi		[R]	CU	CD										
	Con fase AB		[R]	A	B										
HSC 3	Monofase					C	[d]		[R]						
	A due fasi					CU	CD		[R]						
	Con fase AB					A	B		[R]						
HSC 4	Monofase						[R]	C	[d]						
	A due fasi						[R]	CU	CD						
	Con fase AB						[R]	A	B						

HSC		Ingresso digitale 0 (default: 0.x)							Ingresso digitale 1 (default: 1.x)						
		0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5
HSC 5 ¹	Monofase									C	[d]	[R]			
	A due fasi									CU	CD	[R]			
	Con fase AB									A	B	[R]			
HSC 6 ¹	Monofase												C	[d]	[R]
	A due fasi												CU	CD	[R]
	Con fase AB												A	B	[R]

¹ HSC 1, HSC 2, HSC 5 e HSC 6 possono essere configurati per gli ingressi onboard o per un'SB.

Tabella 9- 9 Assegnazioni degli ingressi HSC per le SB

HSC ¹		Ingressi SB (default: 4.x) ²			
		0	1	2	3
HSC 1	Monofase	C	[d]		[R]
	A due fasi	CU	CD		[R]
	Con fase AB	A	B		[R]
HSC 2	Monofase		[R]	C	[d]
	A due fasi		[R]	CU	CD
	Con fase AB		[R]	A	B
HSC 5	Monofase	C	[d]		[R]
	A due fasi	CU	CD		[R]
	Con fase AB	A	B		[R]
HSC 6	Monofase		[R]	C	[d]
	A due fasi		[R]	CU	CD
	Con fase AB		[R]	A	B

¹ Per la CPU 1214C: HSC 1, HSC 2, HSC 5 e HSC 6 possono essere configurati per gli ingressi onboard o per un'SB.

² Un'SB con 2 soli ingressi digitali fornisce solo gli ingressi 4.0 e 4.1.

Accesso al valore istantaneo dell'HSC

Nota

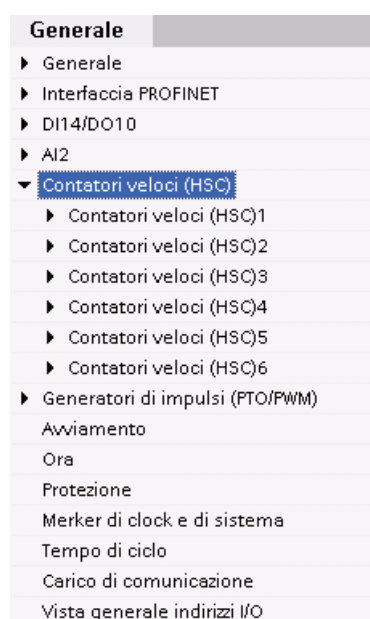
Quando si attiva un generatore di impulsi per l'utilizzo come un PTO, a questo PTO viene assegnato un relativo HSC. HSC1 è assegnato a PTO1 e HSC2 a PTO2. L'HSC assegnato appartiene completamente al canale PTO e l'abituale uscita dell'HSC viene disattivata. Il valore HSC è usato solo per funzionalità interne. Non è possibile controllare il valore istantaneo (ad es. in ID1000) mentre si verificano degli impulsi.

La CPU memorizza il valore istantaneo di ogni HSC in un indirizzo di ingresso (I). La seguente tabella mostra gli indirizzi di default assegnati al valore istantaneo di ogni HSC. Modificando le proprietà della CPU nella Configurazione dispositivi è possibile cambiare l'indirizzo I del valore istantaneo.

Tabella 9- 10 Valore istantaneo dell'HSC

HSC	Tipo di dati	Indirizzo di default
HSC1	DInt	ID1000
HSC2	DInt	ID1004
HSC3	DInt	ID1008
HSC4	DInt	ID1012
HSC5	DInt	ID1016
HSC6	DInt	ID1020

9.1.2 Configurazione dell'HSC



La CPU permette all'utente di configurare fino a 6 contatori veloci. I parametri di ogni singolo HSC possono essere configurati nelle "Proprietà" della CPU.

Utilizzare l'istruzione CTRL_HSC nel programma utente per comandare il funzionamento dell'HSC.

Abilitare l'HSC specifico selezionando la opzione "Abilita".



Nota

Se si attiva il contatore veloce e si selezionano degli ingressi per il contatore attivato, i relativi filtri vengono impostati a 800 ns. Ogni ingresso ha una singola configurazione di filtraggio adatta a tutti gli utilizzi: ingressi di processo, interrupt, misurazione impulsi e ingressi HSC.

AVVERTENZA

Se il tempo di filtro di un canale di ingresso digitale viene modificato rispetto ad un'impostazione precedente, un nuovo valore di ingresso di livello "0" potrebbe dover essere presentato per una durata massima accumulata di 20,0 ms prima che il filtro risponda 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.

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.

Per fare in modo che un tempo di filtraggio venga applicato immediatamente si deve spegnere e accendere la CPU.

Dopo aver abilitato l'HSC, configurare gli altri parametri, ad es. la funzione di conteggio, i valori iniziali, le opzioni di reset e gli eventi di interrupt.

The screenshot shows a configuration window for HSC with the following settings:

- Modo di conteggio: Conteggio
- Fase operativa: Monofase
- Sorgente di ingresso: Ingresso CPU integrato
- Direzione di conteggio indicata da: Programma utente (comando)
- Direzione di conteggio iniziale: Conteggio in avanti
- Periodo misura frequenza: +/- sec

Per informazioni sulla configurazione dell'HSC vedere il paragrafo relativo alla configurazione della CPU (Pagina 127).

9.2 Regolazione PID

STEP 7 consente di utilizzare per la CPU S7-1200 le seguenti istruzioni PID:

- L'istruzione PID_Compact viene utilizzata per comandare i processi tecnici con variabili di ingresso e uscita continue.
- L'istruzione PID_3Step viene utilizzata per comandare i dispositivi azionati da motore, ad es. le valvole che richiedono dei segnali digitali per aprirsi e chiudersi.

Nota

Le modifiche apportate alla configurazione PID e caricate in RUN non vengono applicate finché la CPU non passa da STOP a RUN.

Le due istruzioni PID (PID_3Step e PID_Compact) consentono di calcolare i componenti P, I e D durante l'avviamento (se configurato per l'"ottimizzazione iniziale"). È anche possibile configurare l'istruzione per l'"ottimizzazione fine" in modo da permettere all'utente di ottimizzare i parametri. Non è necessario definire manualmente i parametri.

Nota

Eseguire l'istruzione PID a intervalli costanti del tempo di campionamento (preferibilmente in un OB di ciclo).

Poiché il loop PID richiede del tempo per rispondere alle modifiche del valore di controllo, non occorre calcolare la valvola di uscita in ogni ciclo. Non eseguire l'istruzione PID in un OB di ciclo del programma principale (ad es. un OB 1).

Il tempo di campionamento dell'algoritmo PID rappresenta il tempo tra due calcoli del valore di uscita (valore di controllo). Il valore di uscita viene calcolato durante l'ottimizzazione automatica e arrotondato a un multiplo del tempo di ciclo. Tutte le altre funzioni dell'istruzione PID vengono eseguite ad ogni richiamo.

Algoritmo PID

Il regolatore PID (ad azione Proporzionale-Integrativa-Derivativa) misura l'intervallo di tempo tra due richiami e valuta il risultato per il controllo del tempo di campionamento. Ad ogni commutazione di modo e durante l'avviamento iniziale viene generato un valore intermedio del tempo di campionamento. Questo valore è utilizzato per il calcolo e come riferimento per la funzione di controllo. Il controllo include il tempo di misurazione attuale tra due richiami e il valore intermedio del tempo di campionamento definito del regolatore.

Il valore di uscita del regolatore PID è costituito da tre componenti:

- P (proporzionale): nel calcolo con il componente "P" il valore di uscita è proporzionale alla differenza tra il setpoint e il valore istantaneo (valore di ingresso).
- I (integrativa): nel calcolo con il componente "I" il valore di uscita aumenta in proporzione alla durata della differenza tra il setpoint e il valore istantaneo (valore di ingresso) per compensare infine la differenza.
- D (derivativa): nel calcolo con il componente "D" il valore di uscita aumenta in funzione della crescente frequenza di variazione della differenza tra il setpoint e il valore istantaneo (valore di ingresso). Il valore di uscita viene resettato al setpoint il più rapidamente possibile.

Per calcolare il valore di uscita dell'istruzione PID_Compact il controllore PID utilizza la seguente formula.

$$y = K_p \left[(b \cdot w - x) + \frac{1}{T_i \cdot s} (w - x) + \frac{T_d \cdot s}{a \cdot T_d \cdot s + 1} (c \cdot w - x) \right]$$

y	Valore di uscita	x	Valore istantaneo
w	Setpoint	s	Operatore di Laplace
K _p	Guadagno proporzionale (componente P)	a	Coefficiente del ritardo derivativo (componente D)
T ₁	Tempo dell'azione integrativa (componente I)	b	Ponderazione dell'azione proporzionale (componente P)
T _D	Tempo dell'azione derivativa (componente D)	c	Ponderazione dell'azione derivativa (componente D)

Per calcolare il valore di uscita dell'istruzione PID_3Step il controllore PID utilizza la seguente formula.

$$\Delta y = K_p \cdot s \cdot \left[(b \cdot w - x) + \frac{1}{T_i \cdot s} (w - x) + \frac{T_d \cdot s}{a \cdot T_d \cdot s + 1} (c \cdot w - x) \right]$$

y	Valore di uscita	x	Valore istantaneo
w	Setpoint	s	Operatore di Laplace
K _p	Guadagno proporzionale (componente P)	a	Coefficiente del ritardo derivativo (componente D)
T ₁	Tempo dell'azione integrativa (componente I)	b	Ponderazione dell'azione proporzionale (componente P)
T _D	Tempo dell'azione derivativa (componente D)	c	Ponderazione dell'azione derivativa (componente D)

9.2.1 Inserimento di un'istruzione PID e del relativo oggetto tecnologico

STEP 7 mette a disposizione due istruzioni per la regolazione PID:

- L'istruzione PID_Compact ed il relativo oggetto tecnologico permette di utilizzare un regolatore PID universale con ottimizzazione. L'oggetto tecnologico contiene tutte le impostazioni del circuito di regolazione.
- L'istruzione PID_3Step ed il relativo oggetto tecnologico permette di utilizzare un regolatore PID con impostazioni specifiche per le valvole azionate da motore. L'oggetto tecnologico contiene tutte le impostazioni del circuito di regolazione. Il regolatore PID_3Step è dotato di due uscite booleane supplementari.

Dopo aver creato l'oggetto tecnologico è necessario configurare i parametri (Pagina 378). Occorre anche regolare i parametri per l'ottimizzazione automatica ("ottimizzazione iniziale" durante l'avviamento o "ottimizzazione fine" manuale) per la messa in servizio del regolatore PID (Pagina 381).

Tabella 9- 11 Inserimento di un'istruzione PID e del relativo oggetto tecnologico

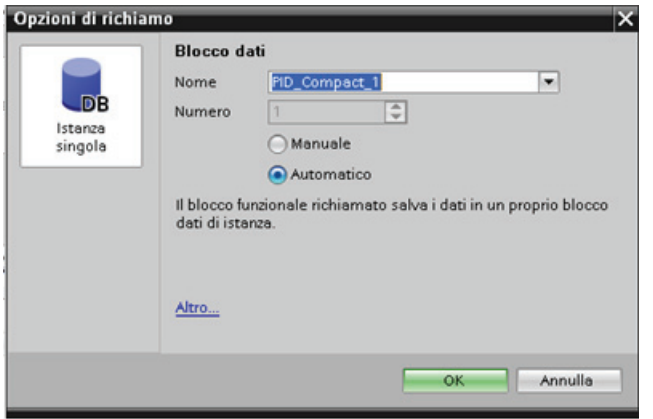
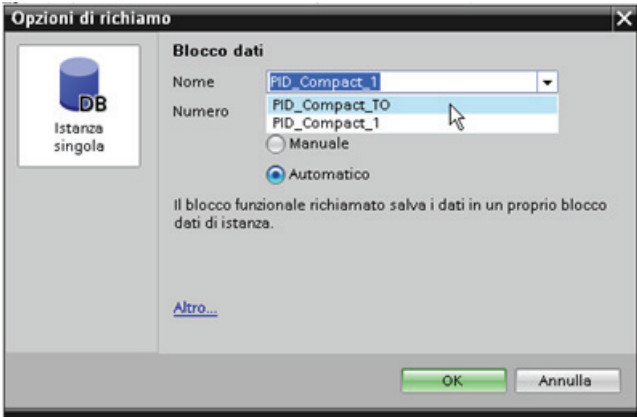
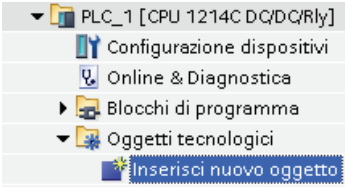
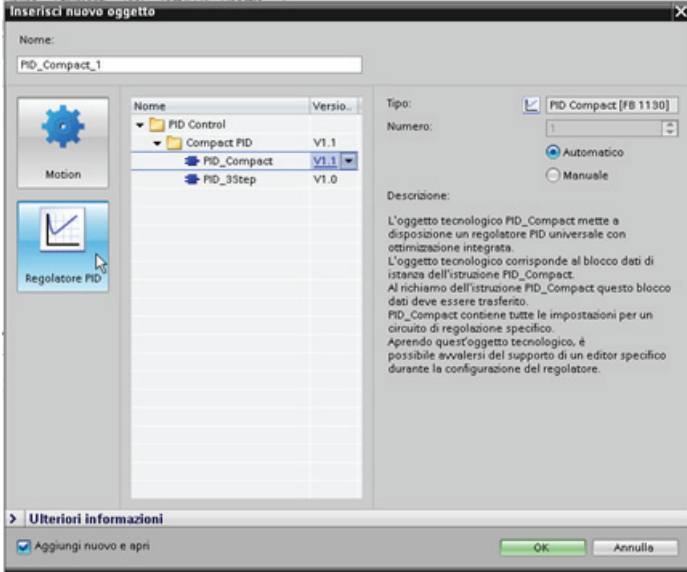
<p>Quando si inserisce un'istruzione PID nel programma utente, STEP 7 crea automaticamente un oggetto tecnologico e un DB di istanza per l'istruzione. Il DB di istanza contiene tutti i parametri utilizzati dall'istruzione PID. Ogni istruzione PID deve avere un DB di istanza univoco per funzionare correttamente.</p> <p>Dopo aver inserito l'istruzione PID e creato l'oggetto tecnologico e il DB di stanza occorre configurare i parametri dell'oggetto tecnologico (Pagina 378).</p>	
---	---

Tabella 9- 12 (Opzionale) Creazione di un oggetto tecnologico dalla navigazione del progetto

<p>L'oggetto tecnologico per il progetto può anche essere creato prima di inserire l'istruzione PID. In questo caso l'oggetto tecnologico può essere poi selezionato quando si inserisce l'istruzione PID nel programma.</p>	
<p>Per creare un oggetto tecnologico fare due volte clic sul simbolo "Inserisci nuovo oggetto" nella navigazione del progetto.</p>	
<p>Fare clic sul simbolo "Regolatore PID" e selezionare l'oggetto tecnologico per il tipo di regolatore PID (PID_Compact o PID_3Step). È possibile assegnare all'oggetto tecnologico un nome opzionale.</p> <p>Fare clic su "OK" per creare l'oggetto tecnologico.</p>	

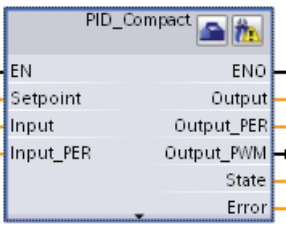
9.2.2 Istruzione PID_Compact

Per calcolare il valore di uscita dell'istruzione PID_Compact il controllore PID utilizza la seguente formula.

$$y = K_p \left[(b \cdot w - x) + \frac{1}{T_i \cdot s} (w - x) + \frac{T_d \cdot s}{a \cdot T_d \cdot s + 1} (c \cdot w - x) \right]$$

y	Valore di uscita	x	Valore istantaneo
w	Setpoint	s	Operatore di Laplace
K _p	Guadagno proporzionale (componente P)	a	Coefficiente del ritardo derivativo (componente D)
T _i	Tempo dell'azione integrativa (componente I)	b	Ponderazione dell'azione proporzionale (componente P)
T _d	Tempo dell'azione derivativa (componente D)	c	Ponderazione dell'azione derivativa (componente D)

Tabella 9- 13 Istruzione PID_Compact

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"PID_Compact_1" (Setpoint:= _real_in_, Input:= _real_in_, Input_PER:= _word_in_, ManualEnable:= _bool_in_, ManualValue:= _real_in_, Reset:= _bool_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=> _dword_out_);</pre>	<p>PID_Compact configura un regolatore PID con ottimizzazione automatica e manuale. PID_Compact è un regolatore PIDT1 con anti-windup e ponderazione delle componenti P e D.</p>

- 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.
- Nell'esempio SCL "PID_Compact_1" è il nome del DB di istanza.

Tabella 9- 14 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
Setpoint	IN	Real
Input	IN	Real

Setpoint del regolatore PID nel modo automatico. Valore di default: 0.0
 Valore istantaneo. Valore di default: 0.0
 Occorre inoltre impostare sPid_Cmpt.b_Input_PER_On = falso.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Input_PER	IN	Word	Valore istantaneo analogico (opzionale). Valore di default: W#16#0 Occorre inoltre impostare sPid_Cmpt.b_Input_PER_On = vero.
ManualEnable	IN	Bool	Attiva o disattiva il modo di funzionamento manuale. Valore di default: FALSE: <ul style="list-style-type: none"> • PID_Compact V1.0 e V1.2: Quando la CPU passa in modo RUN, se ManualEnable = TRUE, PID_Compact si avvia in modalità manuale. Per la transizione da FALSE a TRUE non è necessario impostare PID_Compact in modalità manuale. • PID_Compact V1.1: Quando la CPU passa in modo RUN, se ManualEnable = TRUE, PID_Compact si avvia nell'ultimo stato. Per impostare PID_Compact in modalità manuale è necessaria una transizione da TRUE a FALSE a TRUE.
ManualValue	IN	Real	Valore istantaneo per il funzionamento manuale. Valore di default: 0.0
Reset	IN	Bool	Il parametro Reset riavvia il controllore. Valore di default: falso Per gli schemi di risposta a Reset nella V1.1 e V1.0 di PID_Compact vedere il capitolo "Risposta a Reset".
ScaledInput	OUT	Real	Valore istantaneo riportato in scala. Valore di default: 0.0
Output ¹	OUT	Real	Valore di uscita. Valore di default: 0.0
Output_PER ¹	OUT	Word	Valore di uscita analogico. Valore di default: W#16#0
Output_PWM ¹	OUT	Bool	Valore di uscita per modulazione ampiezza impulsi. Valore di default: falso
SetpointLimit_H	OUT	Bool	Limite superiore del setpoint. Valore di default: falso Se SetpointLimit_H è vero, è stato raggiunto il limite superiore assoluto del setpoint. Valore di default: falso
SetpointLimit_L	OUT	Bool	Limite inferiore del setpoint. Valore di default: falso Se SetpointLimit_L è vero, è stato raggiunto il limite inferiore assoluto del setpoint. Valore di default: falso
InputWarning_H	OUT	Bool	Se InputWarning_H è vero, il valore istantaneo ha raggiunto o superato il limite di avviso superiore. Valore di default: falso
InputWarning_L	OUT	Bool	Se InputWarning_L è vero, il valore istantaneo ha raggiunto il limite di avviso inferiore. Valore di default: falso
State	OUT	Int	Modo di funzionamento attuale del regolatore PID. Valore di default: 0 Per cambiare il modo di funzionamento utilizzare sRet.i_Mode. <ul style="list-style-type: none"> • State = 0: inattivo • State = 1: ottimizzazione iniziale • State = 2: ottimizzazione fine manuale • State = 3: funzionamento automatico • State = 4: funzionamento manuale
ErrorBits	OUT	DWord	La tabella dei parametri ErrorBits dell'istruzione PID_Compact (Pagina 370) definisce i messaggi di errore. Valore di default: DW#16#0000 (nessun errore)

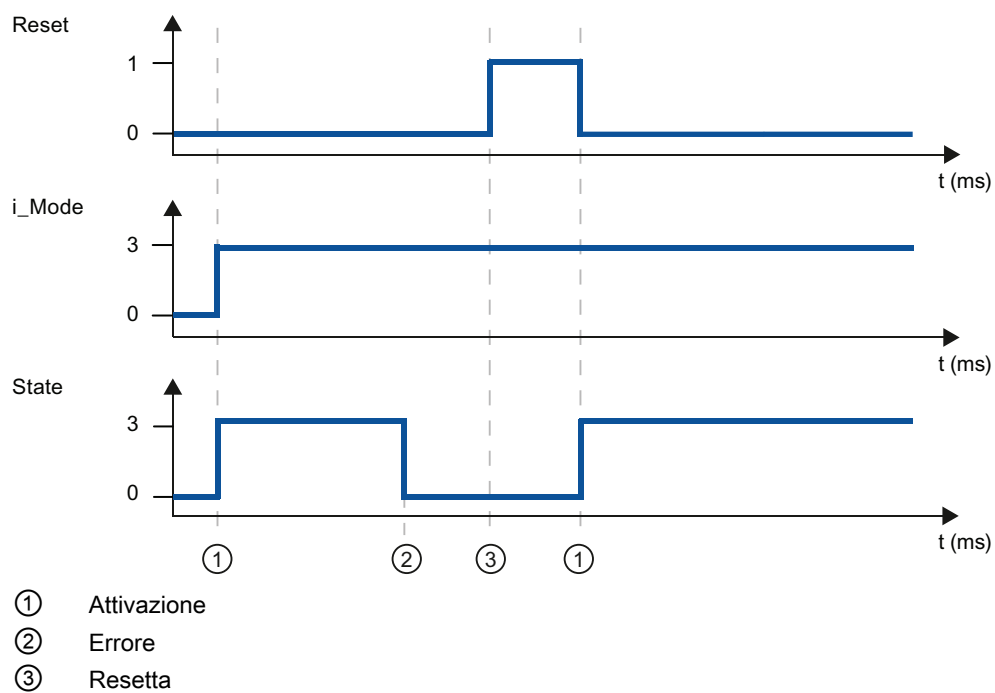
¹ Le uscite dei parametri Output, Output_PER e Output_PWM possono essere usate contemporaneamente.

Risposta a Reset

la risposta a Reset = TRUE dipende dalla versione dell'istruzione PID_Compact.

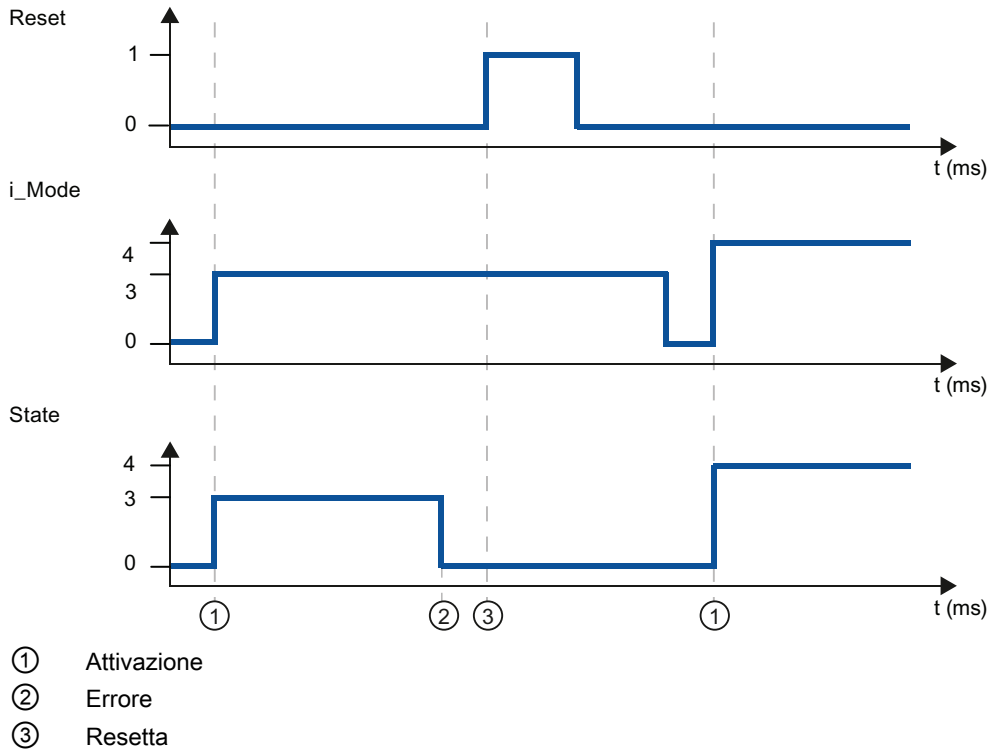
Risposta a Reset PID_Compact V1.1

Un fronte di salita in Reset resetta gli errori e gli avvisi e cancella l'azione integrale. Un fronte di discesa in Reset attiva il passaggio al modo di funzionamento attivo più recente.



Risposta a Reset PID_Compact V1.0

Un fronte di salita in Reset resetta gli errori e gli avvisi e cancella l'azione integrale. Il controllore non viene riattivato fino al successivo fronte in i_Mode.



Funzionamento del regolatore PID_Compact

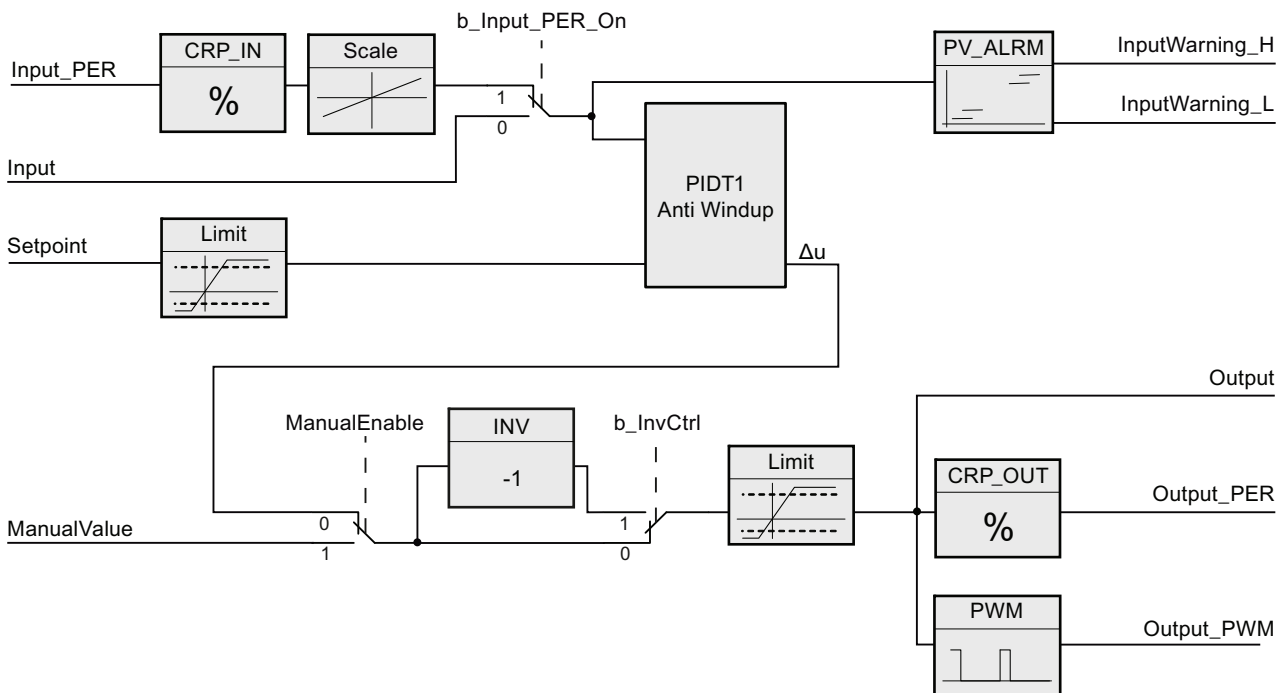


Figura 9-1 Funzionamento del regolatore PID_Compact

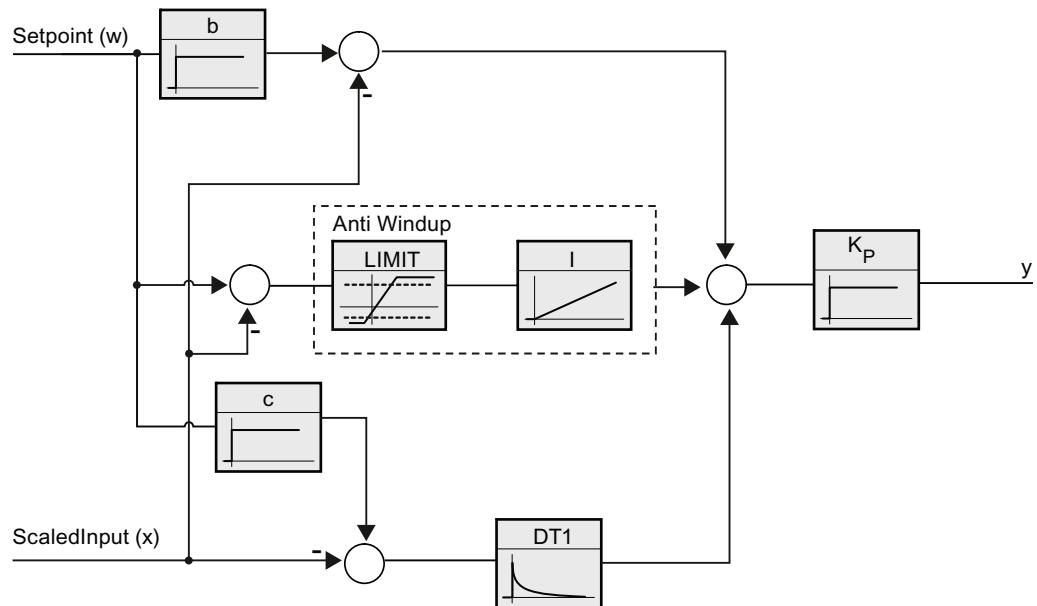


Figura 9-2 Funzionamento del regolatore PID_Compact come un regolatore PIDT1 con anti-windup

9.2.3 Parametri ErrorBit dell'istruzione PID_Compact

Se sono presenti più errori, i valori dei rispettivi codici vengono visualizzati tramite un'addizione binaria. La visualizzazione del codice di errore 0003 indica ad esempio che sono presenti anche gli errori 0001 e 0002.

Tabella 9- 15 Parametri ErrorBit dell'istruzione PID_Compact

ErrorBit (DW#16#...)	Descrizione
0000	nessun errore
0001	Il parametro "Input" non rientra nei limiti del valore di processo. Input > sPid_Cmpt.r_Pv_HImor Input < sPid_Cmpt.r_Pv_LIm Finché non si elimina l'errore non è possibile riavviare l'attuatore.
0002	Valore del parametro "Input_PER" non valido. Verificare se è presente un errore nell'ingresso analogico.
0004	Errore durante l'ottimizzazione fine. Impossibile mantenere l'oscillazione del valore di processo.
0008	Errore durante l'avvio della pre-ottimizzazione. Il valore di processo è troppo vicino al valore di riferimento. Avviare l'ottimizzazione fine.
0010	Il setpoint è cambiato durante l'ottimizzazione del regolatore.
0020	La pre-ottimizzazione potrebbe non essere eseguita nel modo automatico o durante l'ottimizzazione fine.
0040	Errore durante l'ottimizzazione fine. Il setpoint è troppo vicino ai propri limiti.
0080	Configurazione dei limiti del valore di uscita errata. Verificare se i limiti del valore di uscita sono configurati correttamente e se corrispondono alla direzione in cui sta funzionando il controllore.
0100	Errore durante l'ottimizzazione del regolatore con conseguenti parametri non validi.
0200	Valore del parametro "Input" non valido: Formato numerico del valore non valido.
0400	Calcolo del valore di uscita non riuscito. Controllare i parametri PID.
0800	Errore del tempo di campionamento: PID_Compact non è stata richiamata durante il tempo di campionamento dell'OB di schedulazione orologio.
1000	Valore del parametro "Setpoint" non valido: Formato numerico del valore non valido.

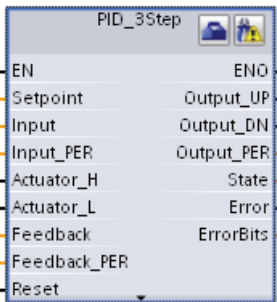
9.2.4 Istruzione PID_3STEP

Per calcolare il valore di uscita dell'istruzione PID_3Step il controllore PID utilizza la seguente formula.

$$\Delta y = K_p \cdot s \cdot \left[(b \cdot w - x) + \frac{1}{T_i \cdot s} (w - x) + \frac{T_d \cdot s}{a \cdot T_d \cdot s + 1} (c \cdot w - x) \right]$$

y	Valore di uscita	x	Valore istantaneo
w	Setpoint	s	Operatore di Laplace
K _p	Guadagno proporzionale (componente P)	a	Coefficiente del ritardo derivativo (componente D)
T _i	Tempo dell'azione integrativa (componente I)	b	Ponderazione dell'azione proporzionale (componente P)
T _d	Tempo dell'azione derivativa (componente D)	c	Ponderazione dell'azione derivativa (componente D)

Tabella 9- 16 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_, ManualEnable:=_bool_in_, ManualUP:=_bool_in_, ManualDN:=_bool_in_, ActuatorH:=_bool_in_, ActuatorL:=_bool_in_, Reset:=_bool_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_);</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 PIDT1 con anti-windup e ponderazione dei componenti P e D.</p>

- 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.
- Nell'esempio SCL "PID_3Step_1" è il nome del DB di istanza.

Tabella 9- 17 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Setpoint	IN	Real	Setpoint del regolatore PID nel modo automatico. Valore di default: 0.0
Input	IN	Real	Valore istantaneo. Valore di default: 0.0 Occorre inoltre impostare Config.InputPEROn = FALSE.
Input_PER	IN	Word	Valore istantaneo analogico (opzionale). Valore di default: W#16#0 Occorre inoltre impostare Config.InputPEROn = TRUE.
ManualEnable	IN	Bool	Attiva o disattiva il modo di funzionamento manuale. Valore di default: FALSE <ul style="list-style-type: none"> In seguito a una commutazione da FALSE a TRUE, il regolatore PID passa al modo manuale, State = 4 e Retain.Mode rimangono invariati. In seguito a una commutazione da TRUE a FALSE, il regolatore PID passa all'ultimo modo di funzionamento attivo e State = Retain.Mode.
ManualUP	IN	Bool	In modalità manuale, ogni fronte di salita apre la valvola del 5% dell'intervallo di attuazione totale o per la durata del tempo di attuazione del motore minimo. ManualUP viene valutato solo se non si utilizza Output_PER e non vi è alcuna risposta di posizione. Valore di default: FALSE <ul style="list-style-type: none"> Se Output_PER è FALSE, l'ingresso manuale attiva Output_UP per un tempo pari a uno spostamento del 5% del dispositivo. Se Config.ActuatorEndStopOn è TRUE, Output_UP non si attiva se Actuator_H è TRUE.
ManualDN	IN	Bool	In modalità manuale, ogni fronte di salita chiude la valvola del 5% dell'intervallo di attuazione totale o per la durata del tempo di attuazione del motore minimo. ManualDN viene valutato solo se non si utilizza Output_PER e non vi è alcuna risposta di posizione. Valore di default: FALSE <ul style="list-style-type: none"> Se Output_PER è FALSE, l'ingresso manuale attiva Output_DN per un tempo pari a uno spostamento del 5% del dispositivo. Se Config.ActuatorEndStopOn è TRUE, Output_DN non si attiva se Actuator_L è TRUE.
ManualValue	IN	Real	Valore istantaneo per il funzionamento manuale. Valore di default: 0.0 In modalità manuale si specifica la posizione assoluta della valvola. ManualValue è valutato solo se si utilizza OutputPer o se è disponibile la risposta di posizione. Valore di default: 0.0
Feedback	IN	Real	Risposta di posizione della valvola. Valore di default: 0.0 Per utilizzare Feedback impostare Config.FeedbackPerOn = FALSE.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Feedback_PER	IN	Word	Risposta analogica di posizione della valvola. Valore di default: W#16#0 Per utilizzare Feedback_PER impostare Config.FeedbackPerOn = TRUE. Per riportarla in scala Feedback_PER utilizzare i seguenti parametri: <ul style="list-style-type: none"> • Config.FeedbackScaling.LowerPointIn • Config.FeedbackScaling.UpperPointIn • Config.FeedbackScaling.LowerPointOut • Config.FeedbackScaling.UpperPointOut
Actuator_H	IN	Bool	Se Actuator_H = TRUE, la valvola si trova sul fincorsa superiore e non si sposta più in questa direzione. Valore di default: FALSE
Actuator_L	IN	Bool	Se Actuator_L = TRUE, la valvola si trova sul fincorsa inferiore e non si sposta più in questa direzione. Valore di default: FALSE
Reset	IN	Bool	Riavvia il regolatore PID. Valore di default: FALSE In caso di fronte da FALSE a TRUE: <ul style="list-style-type: none"> • modo di funzionamento "Inattivo" • Valore di ingresso = 0 • I valori intermedi del regolatore vengono resettati. (I parametri PID vengono mantenuti.) In seguito a un fronte da TRUE a FALSE passa all'ultimo modo attivo.
ScaledInput	OUT	Real	Valore istantaneo riportato in scala
ScaledFeedback	OUT	Real	Posizione della valvola in scala
Output_PER	OUT	Word	Valore di uscita analogico. Se Config.OutputPerOn = TRUE viene utilizzato il parametro Output_PER.
Output_UP	OUT	Bool	Valore di uscita digitale per l'apertura della valvola. Valore di default: FALSE Se Config.OutputPerOn = FALSE viene utilizzato il parametro Output_UP.
Output_DN	OUT	Bool	Valore di uscita digitale per la chiusura della valvola. Valore di default: FALSE Se Config.OutputPerOn = FALSE viene utilizzato il parametro Output_DN.
SetpointLimitH	OUT	Bool	Limite superiore del setpoint. Valore di default: FALSE Se SetpointLimitH = TRUE viene raggiunto il limite superiore assoluto del valore di riferimento. Nella CPU il setpoint è limitato al limite superiore assoluto configurato per il valore istantaneo.
SetpointLimitL	OUT	Bool	Limite inferiore del setpoint. Valore di default: FALSE Se SetpointLimitL = TRUE viene raggiunto il limite inferiore assoluto del setpoint. Nella CPU il valore di riferimento è limitato al limite inferiore assoluto configurato per il valore istantaneo.
InputWarningH	OUT	Bool	Se InputWarningH = TRUE il valore di ingresso ha raggiunto o superato il limite di avviso superiore. Valore di default: FALSE
InputWarningL	OUT	Bool	Se InputWarningL = TRUE il valore di ingresso ha raggiunto o superato il limite di avviso inferiore. Valore di default: FALSE

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione	
State	OUT	Int	<p>Modo di funzionamento attuale del regolatore PID. Valore di default: 0</p> <p>Per cambiare il modo di funzionamento utilizzare Retain.Mode:</p> <ul style="list-style-type: none"> • State = 0: inattivo • State = 1: ottimizzazione iniziale • State = 2: ottimizzazione fine manuale • State = 3: funzionamento automatico • State = 4: funzionamento manuale • State = 5: avvicinamento al valore di uscita sostitutivo • State = 6: misura del tempo di transizione • State = 7: avvicinamento al valore di uscita sostitutivo con monitoraggio errori • State = 8: monitoraggio errori
Error	OUT	Bool	<p>Se Error = TRUE è presente almeno un messaggio di errore. Valore di default: FALSE</p>
ErrorBits	OUT	DWord	<p>La tabella dei parametri ErrorBits (Pagina 377) dell'istruzione PID_3STEP definisce i messaggi di errore. Valore di default: DW#16#0000 (nessun errore)</p>

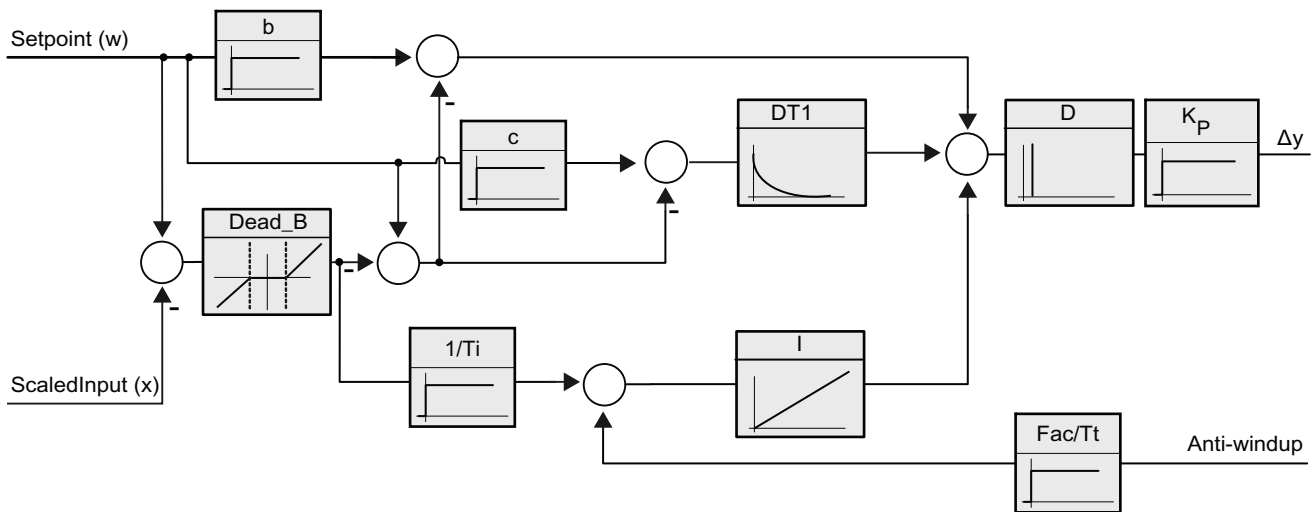


Figura 9-3 Funzionamento del regolatore PID_3Step come un regolatore PID1 con anti-windup

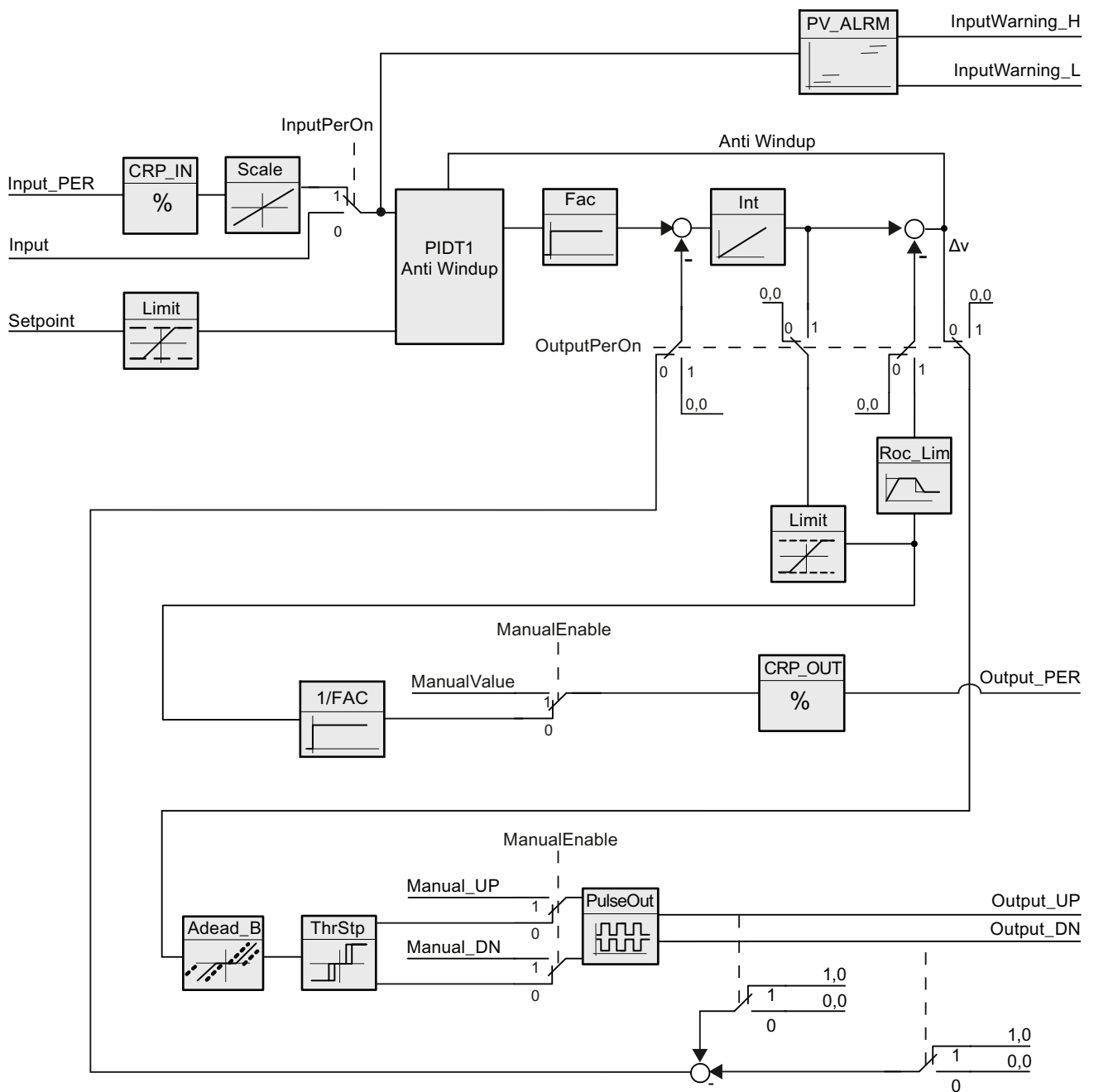


Figura 9-4 Funzionamento del regolatore PID_3Step senza risposta di posizione

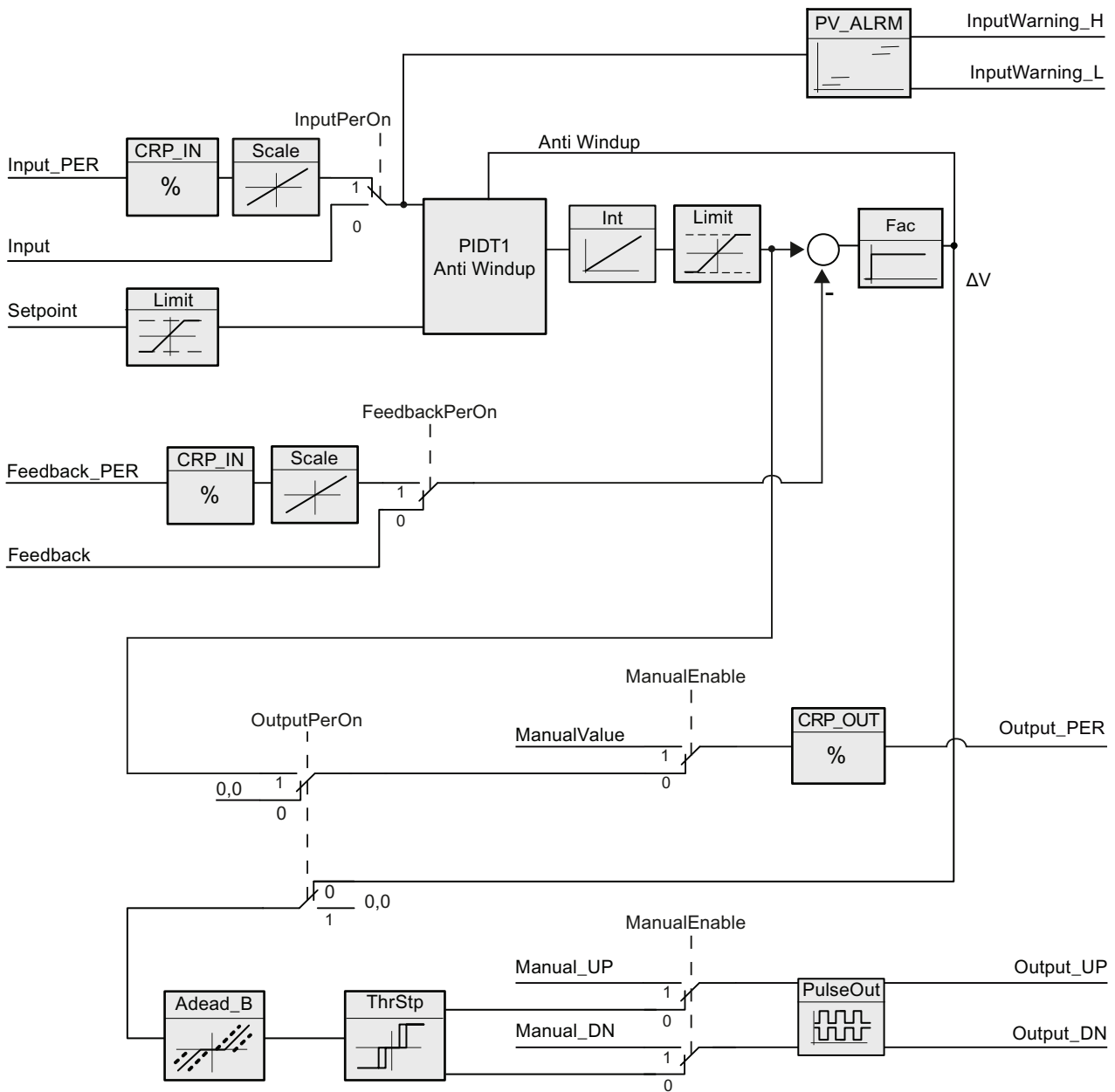


Figura 9-5 Funzionamento del regolatore PID_3Step con risposta di posizione

9.2.5 Parametri ErrorBit dell'istruzione PID_3STEP

Se sono presenti più errori, i valori dei rispettivi codici vengono visualizzati tramite un'addizione binaria. La visualizzazione del codice di errore 0003 indica ad esempio che sono presenti anche gli errori 0001 e 0002.

Tabella 9- 18 Parametri ErrorBit dell'istruzione PID_3STEP

ErrorBit (DW#16#...)	Descrizione
0000	Nessun errore
0001	Il parametro "Input" non rientra nei limiti del valore di processo: Input > Config.InputUpperLimit o Input < Config.InputLowerLimit Se ActivateRecoverMode = TRUE e ErrorBehaviour = 1, l'attuatore si sposta sul valore di uscita sostitutivo. Se ActivateRecoverMode = TRUE e ErrorBehaviour = 0 l'attuatore si arresta sulla sua posizione attuale. Se ActivateRecoverMode = FALSE l'attuatore si arresta sulla sua posizione attuale. PID_3STEP V1.1: È possibile spostare l'attuatore in modo manuale. PID_3STEP V1.0: Il modo manuale non è attivabile in questo stato. Finché non si elimina l'errore non è possibile riavviare l'attuatore.
0002	Valore del parametro "Input_PER" non valido. Verificare se è presente un errore nell'ingresso analogico. Se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo automatico, ActivateRecoverMode = TRUE e l'errore non è più presente, PID_3STEP torna nel modo automatico.
0004	Errore durante l'ottimizzazione fine. Impossibile mantenere l'oscillazione del valore di processo.
0008	Errore durante l'avvio della pre-ottimizzazione. Il valore di processo è troppo vicino al valore di riferimento. Avviare l'ottimizzazione fine.
0010	Il setpoint non è modificabile durante l'ottimizzazione fine.
0020	La pre-ottimizzazione potrebbe non essere eseguita nel modo automatico o durante l'ottimizzazione fine.
0040	Errore durante l'ottimizzazione fine. Il setpoint è troppo vicino ai propri limiti.
0080	Errore nella pre-ottimizzazione. Configurazione dei limiti del valore di uscita errata. Verificare se i limiti del valore di uscita sono configurati correttamente e se corrispondono alla direzione in cui sta funzionando il controllore.
0100	Errore durante l'ottimizzazione fine con conseguenti parametri non validi.
0200	Valore del parametro "Input" non valido: Formato numerico del valore non valido. Se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo automatico, ActivateRecoverMode = TRUE e l'errore non è più presente, PID_3STEP torna nel modo automatico.
0400	Calcolo del valore di uscita non riuscito. Controllare i parametri PID.

ErrorBit (DW#16#...)	Descrizione
0800	<p>Errore del tempo di campionamento: PID_3STEP non è stata richiamata durante il tempo di campionamento dell'OB di schedulazione orologio.</p> <p>Se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo automatico, ActivateRecoverMode = TRUE e l'errore non è più presente, PID_3STEP torna nel modo automatico.</p>
1000	<p>Valore del parametro "Setpoint" non valido: Formato numerico del valore non valido.</p> <p>Se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo automatico, ActivateRecoverMode = TRUE e l'errore non è più presente, PID_3STEP torna nel modo automatico.</p>
2000	<p>Valore del parametro Feedback_PER non valido.</p> <p>Verificare se è presente un errore nell'ingresso analogico.</p> <p>L'attuatore non può essere spostato sul valore di uscita sostitutivo e non si sposta dalla posizione attuale. Il modo manuale non è attivabile in questo stato. Per spostare l'attuatore da questo stato si deve disattivare la risposta di posizione (Config. FeedbackOn = FALSE).</p> <p>Se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo automatico, ActivateRecoverMode = TRUE e l'errore non è più presente, PID_3STEP torna nel modo automatico.</p>
4000	<p>Valore del parametro Feedback non valido. Formato numerico del valore non valido.</p> <p>L'attuatore non può essere spostato sul valore di uscita sostitutivo e non si sposta dalla posizione attuale. Il modo manuale non è attivabile in questo stato. Per spostare l'attuatore da questo stato si deve disattivare la risposta di posizione (Config. FeedbackOn = FALSE).</p> <p>Se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo automatico, ActivateRecoverMode = TRUE e l'errore non è più presente, PID_3STEP torna nel modo automatico.</p>
8000	<p>Errore nella risposta di posizione digitale. Actuator_H = TRUE e Actuator_L = TRUE.</p> <p>L'attuatore non può essere spostato sul valore di uscita sostitutivo e non si sposta dalla posizione attuale. Il modo manuale non è attivabile in questo stato.</p> <p>Per spostare l'attuatore da questo stato si deve disattivare "Endstop signals actuator" (Config.ActuatorEndStopOn = FALSE).</p> <p>Se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo automatico, ActivateRecoverMode = TRUE e l'errore non è più presente, PID_3STEP torna nel modo automatico.</p>

9.2.6 Configurazione del regolatore PID

I parametri dell'oggetto tecnologico definiscono il funzionamento del regolatore PID. Per aprire l'editor di configurazione utilizzare il relativo simbolo.



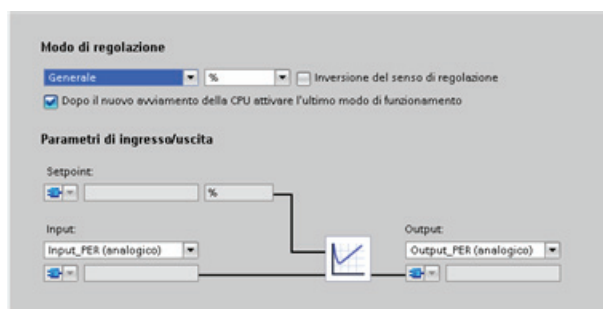


Figura 9-6 Editor di configurazione per PID_Compact (impostazioni di base)

Tabella 9- 19 Esempio di impostazioni di configurazione per l'istruzione PID_Compact

Impostazioni	Descrizione	
Di base	Tipo di regolatore	Permette di selezionare le unità di engineering.
	Inversione del senso di regolazione	Consente di selezionare un circuito PID ad azione inversa. <ul style="list-style-type: none"> Se questa impostazione non è selezionata, il circuito PID si trova nel modo ad azione diretta e la sua uscita aumenta se il valore di ingresso è < al setpoint. Se invece è selezionata, l'uscita del circuito PID aumenta se il valore di ingresso è > del setpoint.
	Attiva ultima modalità dopo il riavvio della CPU	Riavvia il circuito PID dopo il reset o se è stato superato un limite di ingresso ma il valore è poi rientrato nel campo valido.
	Ingresso	Permette di selezionare il parametro Input o il parametro Input_PER (analogico) per il valore istantaneo. Input_PER può provenire direttamente da un modulo di ingressi analogici.
	Uscita	Permette di selezionare il parametro Output o il parametro Output_PER (analogico) per il valore di uscita. Output_PER può passare direttamente ad un modulo di uscite analogiche.
Valore istantaneo	Riporta in scala il campo e i limiti del valore istantaneo. Se il valore istantaneo scende sotto al limite inferiore o supera il limite superiore, il circuito PID passa al modo "Inattivo" e imposta il valore di uscita su 0. Per utilizzare Input_PER è necessario riportare in scala il valore istantaneo analogico (valore di ingresso).	

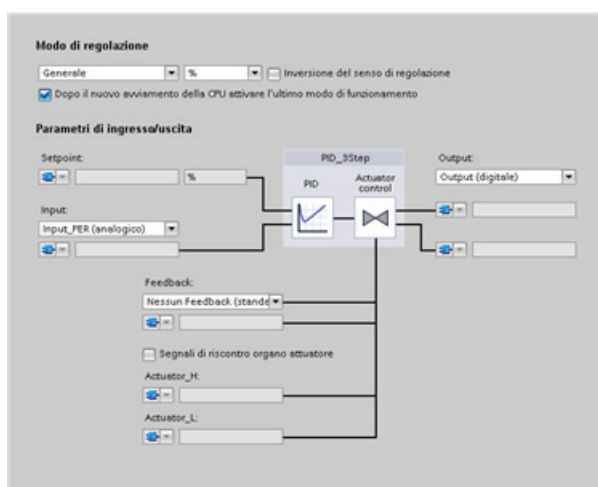


Figura 9-7 Editor di configurazione per PID_3Step (impostazioni di base)

Tabella 9- 20 Esempio di impostazioni di configurazione per l'istruzione PID_3Step

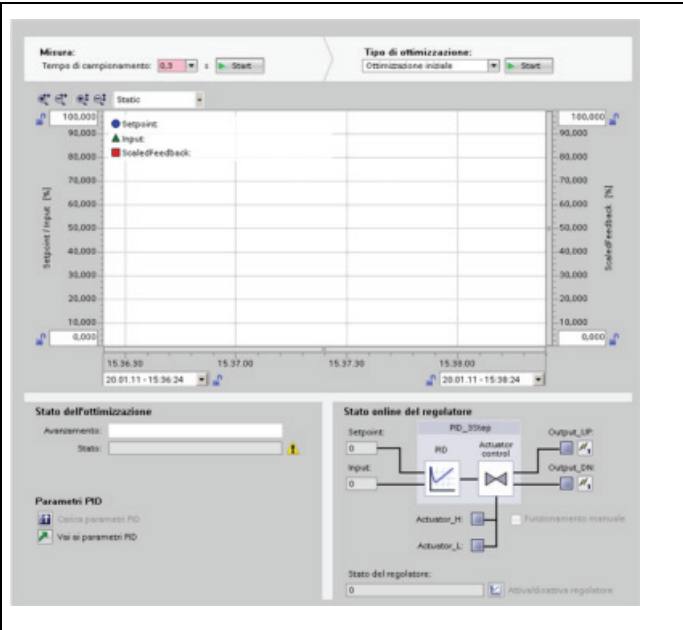
Impostazioni		Descrizione
Di base	Tipo di regolatore	Permette di selezionare le unità di engineering.
	Inversione del senso di regolazione	Consente di selezionare un circuito PID ad azione inversa. <ul style="list-style-type: none"> Se questa impostazione non è selezionata, il circuito PID si trova nel modo ad azione diretta e la sua uscita aumenta se il valore di ingresso è < al setpoint. Se invece è selezionata, l'uscita del circuito PID aumenta se il valore di ingresso è > del setpoint.
	Attiva ultima modalità dopo il riavvio della CPU	Riavvia il circuito PID dopo il reset o se è stato superato un limite di ingresso ma il valore è poi rientrato nel campo valido.
	Ingresso	Permette di selezionare il parametro Input o il parametro Input_PER (analogico) per il valore istantaneo. Input_PER può provenire direttamente da un modulo di ingressi analogici.
	Uscita	Permette di scegliere se utilizzare per il valore di uscita le uscite digitali (Output_UP e Output_DN) o l'uscita analogica (Output_PER).
	Feedback	Permette di selezionare il tipo di stato del dispositivo restituito al circuito PID: <ul style="list-style-type: none"> No feedback (default) Feedback Feedback_PER
Valore istantaneo	<p>Riporta in scala il campo e i limiti del valore istantaneo. Se il valore istantaneo scende sotto al limite inferiore o supera il limite superiore, il circuito PID passa al modo "Inattivo" e imposta il valore di uscita su 0.</p> <p>Per utilizzare Input_PER è necessario riportare in scala il valore istantaneo analogico (valore di ingresso).</p>	
Attuatore	Tempo di regolazione del motore	Imposta il tempo che trascorre dall'apertura alla chiusura della valvola. (Il valore si trova sulla scheda tecnica o sul faceplate della valvola.)
	Tempo ON minimo	Imposta il tempo di movimento minimo della valvola. (Il valore si trova sulla scheda tecnica o sul faceplate della valvola.)
	Tempo OFF minimo	Imposta il tempo di pausa minimo della valvola. (Il valore si trova sulla scheda tecnica o sul faceplate della valvola.)
	Comportamento in caso di errori	Definisce il comportamento della valvola quando viene rilevato un errore o quando viene resettato il circuito PID. Se si sceglie di utilizzare una posizione sostitutiva inserire la "Posizione di sicurezza". Per la risposta di posizione analogica o l'uscita analogica selezionare un valore compreso tra il limite inferiore e quello superiore dell'uscita. Per le uscite digitali è possibile scegliere solo 0% (off) o 100% (on).
	Risposta di posizione riportata in scala ¹	<ul style="list-style-type: none"> "Riscontro superiore" e "Riscontro inferiore" definiscono la posizione positiva massima (completamente aperta) e la posizione negativa massima (completamente chiusa). Il "riscontro superiore" deve essere maggiore del "riscontro inferiore". "Limite superiore del valore istantaneo" e "Limite inferiore del valore istantaneo" definiscono le posizioni superiori e inferiori massime della valvola durante l'ottimizzazione e il modo automatico. "FeedbackPER" ("Low" e "High") definisce la risposta analogica di posizione della valvola. "FeedbackPER High" deve essere maggiore di "FeedbackPER Low".

¹ L'impostazione "Risposta di posizione riportata in scala" può essere modificata solo se è attivata l'opzione "Feedback" nelle impostazioni di base.

9.2.7 Messa in servizio del regolatore PID

La configurazione del regolatore PID per l'ottimizzazione automatica all'avvio e durante il funzionamento viene eseguita nell'editor per la messa in servizio. Per aprire l'editor fare clic sul rispettivo simbolo nell'istruzione o nella navigazione del progetto.

Tabella 9- 21 Esempio di schermata di configurazione (PID_3Step)

	<ul style="list-style-type: none">• Misura: per visualizzare il setpoint, il valore attuale (valore di ingresso) e il valore di uscita in una curva in tempo reale inserire il tempo di campionamento e fare clic sul pulsante "Avvia".• Tipo di ottimizzazione: per ottimizzare il circuito PID selezionare "Ottimizzazione iniziale" oppure "Ottimizzazione fine" (manuale) e fare clic sul pulsante "Avvia". Attraverso vari fasi il regolatore PID calcola la risposta del sistema e i tempi di aggiornamento. I parametri di ottimizzazione adeguati vengono calcolati da questi valori. <p>Ad ottimizzazione conclusa è possibile salvare i nuovi parametri facendo clic sul pulsante "Carica i parametri PID" nella sezione "Parametri PID" dell'editor per la messa in servizio.</p> <p>Se si verifica un errore nel corso dell'ottimizzazione, il valore di uscita del regolatore PID diventa 0 e il suo modo di funzionamento viene impostato su "Inattivo". Lo stato indica l'errore.</p>
--	---

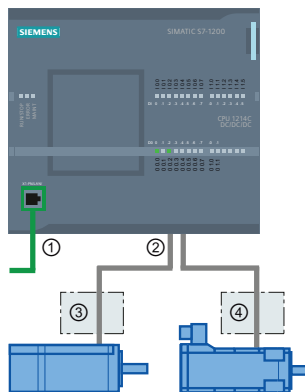
9.3 Controllo del movimento

La CPU dispone della funzione di controllo del movimento per il comando di motori a passi e di servo-azionamenti con interfaccia a impulsi. La funzione di controllo del movimento assume il comando e il controllo degli azionamenti.

- L'oggetto tecnologico "Asse" configura i dati meccanici dell'azionamento, l'interfaccia dell'azionamento, i parametri dinamici e le altre proprietà dell'azionamento.
- L'utente configura le uscite di impulsi e direzione della CPU per il comando dell'azionamento.
- Il programma utente utilizza le istruzioni di controllo del movimento per comandare l'asse e avviare gli ordini di movimento.
- Utilizzare l'interfaccia PROFINET per stabilire il collegamento online tra la CPU 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.

Nota

Le modifiche apportate alla configurazione del controllo del movimento e il caricamento in RUN non diventano effettive finché la CPU non passa da STOP a RUN.



- ① PROFINET
- ② Uscite di impulsi e direzione
- ③ Sezione per l'alimentazione del motore a passi
- ④ Sezione per l'alimentazione del servo-azionamento

I tipi DC/DC/DC della CPU S7-1200 dispongono di uscite onboard per il comando diretto degli azionamenti. I tipi di relè della CPU richiedono una signal board con uscite DC per il comando dell'azionamento.

Una signal board (SB) amplia il numero di I/O onboard aggiungendone altri. Un'SB con 2 uscite digitali può essere impiegata come uscita di impulsi e direzione per comandare un motore. Un'SB con 4 uscite digitali può essere impiegata come uscita di impulsi e direzione per comandare due motori. Le uscite relè integrate non possono essere impiegate come uscite di impulsi per comandare i motori.

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 di controllo del movimento), gli indirizzi delle uscite corrispondenti (Q0.0 ... Q0.3, Q4.0 ... Q4.3) 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.

Tabella 9- 22 Numero max. di azionamenti comandabili

Tipo di CPU		Nessuna SB installata	Con una SB (2 uscite DC)	Con una SB (4 uscite DC)
CPU 1211C	DC/DC/DC	2	2	2
	AC/DC/RLY	0	1	2
	DC/DC/RLY	0	1	2
CPU 1212C	DC/DC/DC	2	2	2
	AC/DC/RLY	0	1	2
	DC/DC/RLY	0	1	2
CPU 1214C	DC/DC/DC	2	2	2
	AC/DC/RLY	0	1	2
	DC/DC/RLY	0	1	2
CPU 1215C	DC/DC/DC	4	4	4
	AC/DC/RLY	0	1	2
	DC/DC/RLY	0	1	2

Tabella 9- 23 Frequenze limite delle uscite di impulsi

Uscita di impulsi	Frequenza
Onboard	2 PTO: $2 \text{ Hz} \leq f \leq 100 \text{ KHz}$
	2 PTO: $2 \text{ Hz} \leq f \leq 20 \text{ KHz}$
SB standard	$2 \text{ Hz} \leq f \leq 20 \text{ KHz}$
SB veloci (200 KHz)	Istruzioni MC V2: $2 \text{ Hz} \leq f \leq 200 \text{ KHz}$
	Istruzioni MC V1: $2 \text{ Hz} \leq f \leq 100 \text{ KHz}$ ¹

¹ Le istruzioni MC V1 supportano una frequenza massima di 100 KHz.

ATTENZIONE

La frequenza massima degli impulsi dei generatori di impulsi è 100 KHz per le uscite digitali della CPU, 20 KHz per le uscite digitali dell'SB standard e 200 KHz per le uscite digitali delle SB veloci (o 100 KHz per le istruzioni MC V1).

Configurazione di un generatore di impulsi

1. Inserire un oggetto tecnologico:
 - nell'albero del progetto espandere il nodo "Oggetti tecnologici" e selezionare "Inserisci nuovo oggetto".
 - Selezionare il simbolo "Asse" (rinominarlo se necessario) e fare clic su "OK" per aprire l'editor di configurazione per l'oggetto Asse.
 - Visualizzare le proprietà della selezione di PTO per il comando dell'asse nei "Parametri di base" e selezionare l'impulso desiderato. Tenere presente le due uscite Q assegnate per impulso e direzione.

Nota

Se il PTO non è stato precedentemente configurato nella proprietà della CPU, il PTO è configurato per l'utilizzo di una delle uscite onboard.

Se si utilizza una Signal Board di uscita, allora selezionare "Configurazione dispositivi" per andare nelle proprietà della CPU. In "Parametrizzazione", nelle "Opzioni di impulso", configurare la sorgente di uscita all'uscita della Signal Board. "Pulse_1" e "Pulse_3" sono le sole uscite di impulsi disponibili sulla Signal Board.

- Configurare i restanti parametri di base e avanzati.

2. Programmare l'applicazione: inserire l'istruzione MC_Power in un blocco di codice.
 - Per l'ingresso Asse selezionare l'oggetto tecnologico Asse precedentemente creato e configurato.
 - Impostando l'ingresso Enable come vero si attivano le altre istruzioni di movimento.
 - Impostando l'ingresso Enable come falso le altre istruzioni di movimento vengono cancellate.

Nota

Contiene solo un'istruzione MC_Power per asse.

3. Inserire le altre istruzioni di movimento per produrre il movimento richiesto.

Nota

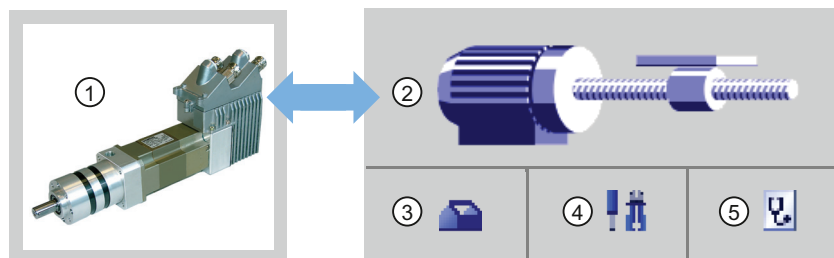
Configurazione di un generatore di impulsi alle uscite della Signal Board: selezionare le proprietà "Generatori di impulsi (PTO/PWM)" di una CPU (nella Configurazione dispositivi) e abilitare un generatore di impulsi. Per ogni CPU V1.0, V2.0, V2.1 dell'S7-100 sono disponibili due generatori di impulsi mentre per le CPU V2.2. e V3.0 dell'S7-1200 sono disponibili quattro generatori di impulsi. Nella stessa area di configurazione alla voce "Opzioni di impulso" selezionare "Generatore di impulsi come": "PTO".

Nota

La CPU calcola gli ordini di movimento in "fette" o segmenti di 10 ms. Non appena una fetta è stata eseguita, la successiva è in coda in attesa di essere eseguita. Se si interrompe un ordine di movimento su un asse (eseguendo un nuovo ordine di movimento per lo stesso asse), il nuovo ordine di movimento potrebbe non essere eseguito per 20 ms max. (il resto della fetta in corso più la fetta in coda).

9.3.1 Configurazione dell'asse

STEP 7 mette a disposizione gli strumenti per la configurazione, la messa in servizio e la diagnostica dell'oggetto tecnologico "Asse".



- | | | | |
|---|---------------------|---|-------------------|
| ① | Azionamento | ④ | Messa in servizio |
| ② | Oggetto tecnologico | ⑤ | Diagnostica |
| ③ | Configurazione | | |

Nota

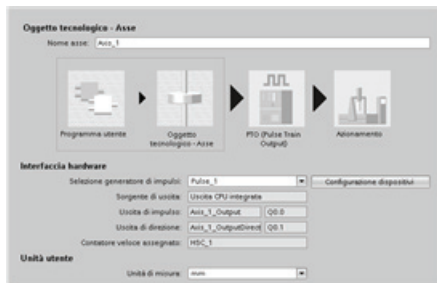
PTO richiede la funzionalità interna di un contatore veloce (HSC). Ciò significa che il corrispondente contatore veloce non può essere usato altrove.

L'assegnazione tra PTO e HSC è fissa. Una PTO1 attivata sarà collegata a HSC1. Una PTO2 attivata sarà collegata a HSC2. Questo vale solo per le CPU V1.0, V2.0, V2.1 e V2.2 dell'S7-1200. Le CPU V3.0 dell'S7-1200 non hanno questa restrizione.

Non è possibile controllare il valore istantaneo (ad es. in ID 1000) mentre si verificano degli impulsi.

Tabella 9- 24 Strumenti di STEP 7 per il controllo del movimento

Strumenti	Descrizione
Configurazione	<p>Configura le seguenti proprietà dell'oggetto tecnologico "Asse":</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selezione del PTO da utilizzare e configurazione dell'interfaccia dell'azionamento • Proprietà della meccanica e del rapporto di trasmissione dell'azionamento (o macchina o sistema) • Proprietà dei limiti di posizione, della dinamica e dell'indirizzamento <p>Salvare la configurazione nel blocco dati dell'oggetto tecnologico.</p>
Messa in servizio	<p>Verifica la funzione dell'asse senza dover creare un programma utente. Quando lo strumento è avviato viene visualizzato il pannello di controllo. Nel pannello di controllo sono disponibili i seguenti comandi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abilita/inabilita asse • Aziona asse con funzionamento marcia manuale • Posiziona asse in modo assoluto/relativo • Indirizza e posiziona asse • Conferma errore <p>Per i comandi del movimento è possibile specificare la velocità e l'accelerazione/ritardo. Il pannello di controllo mostra anche lo stato attuale dell'asse.</p>
Diagnostica	<p>Controlla le informazioni di stato ed errore attuali per l'asse e l'azionamento.</p>



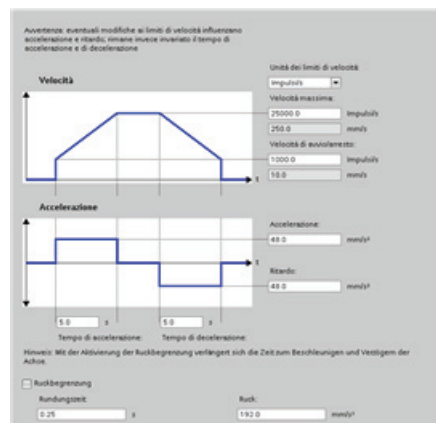
Dopo aver creato l'oggetto tecnologico per l'asse, configurare l'asse definendo i parametri di base, come PTO e la configurazione dell'interfaccia dell'azionamento. Configurare anche le altre proprietà dell'asse, ad es. i limiti di posizione, la dinamica e l'indirizzamento.

ATTENZIONE

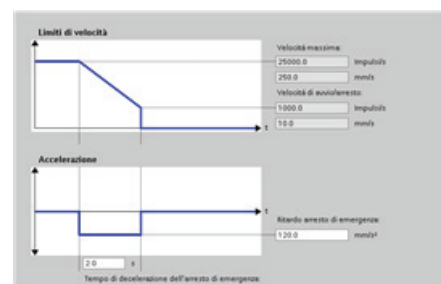
Potrebbe essere necessario adattare i valori dei parametri di ingresso delle istruzioni di controllo del movimento alla nuova unità di misura nel programma utente.



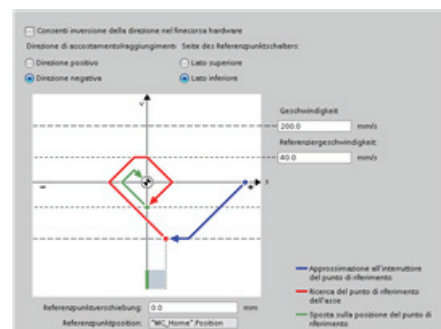
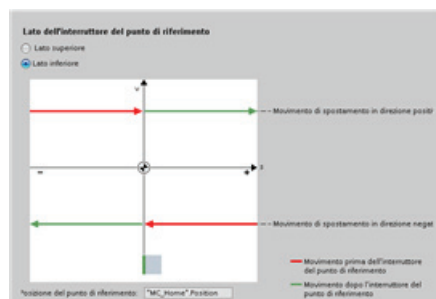
Configurare le proprietà dei segnali e della meccanica dell'azionamento e del controllo della posizione (fincorsa hardware e software).



È possibile configurare la dinamica del movimento e il comportamento del comando di arresto di emergenza.



Anche il comportamento dell'indirizzamento (passivo e attivo) va configurato.



Per testare le funzioni indipendentemente dal programma utente utilizzare il pannello di controllo della messa in servizio.



Per avviare la messa in servizio dell'asse fare clic sul pulsante "Avvia".

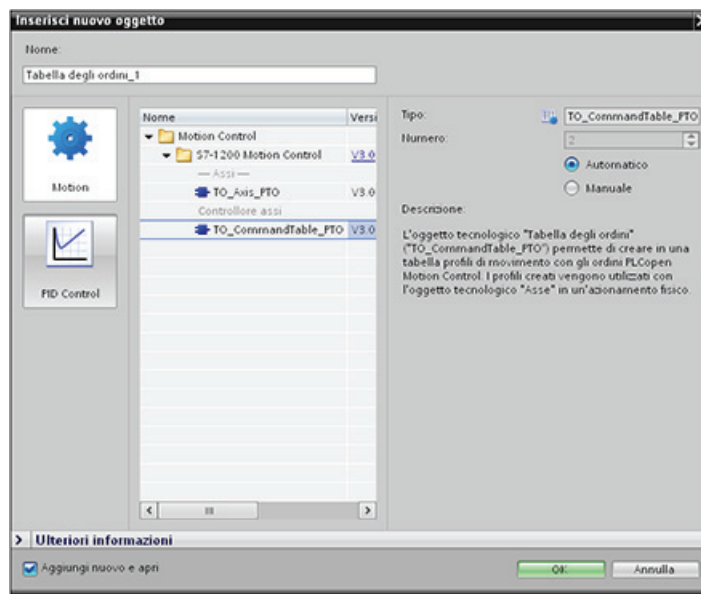
Il pannello di controllo mostra anche lo stato attuale dell'asse. Non solo è possibile abilitare e disabilitare l'asse ma anche testarne il posizionamento (sia in modo assoluto che relativo) e definire la velocità, accelerazione e ritardo. È anche possibile testare gli ordini di indirizzamento e marcia manuale. Il pannello di controllo consente inoltre di confermare gli errori.

9.3.2 Configurazione di TO_CommandTable_PTO

L'istruzione CommandTable può essere configurata con gli oggetti tecnologici.

Inserimento di un oggetto tecnologico

1. Nell'albero del progetto espandere il nodo "Oggetti tecnologici" e selezionare "Inserisci nuovo oggetto".
2. Selezionare il simbolo "CommandTable" (rinominarlo se necessario) e fare clic su "OK" per aprire l'editor di configurazione per l'oggetto CommandTable.



Pianificazione delle fasi per l'applicazione

Nella finestra di configurazione "Tabella di comandi" è possibile creare la sequenza di movimenti desiderata e verificare il risultato sul grafico dello schema della tendenza.

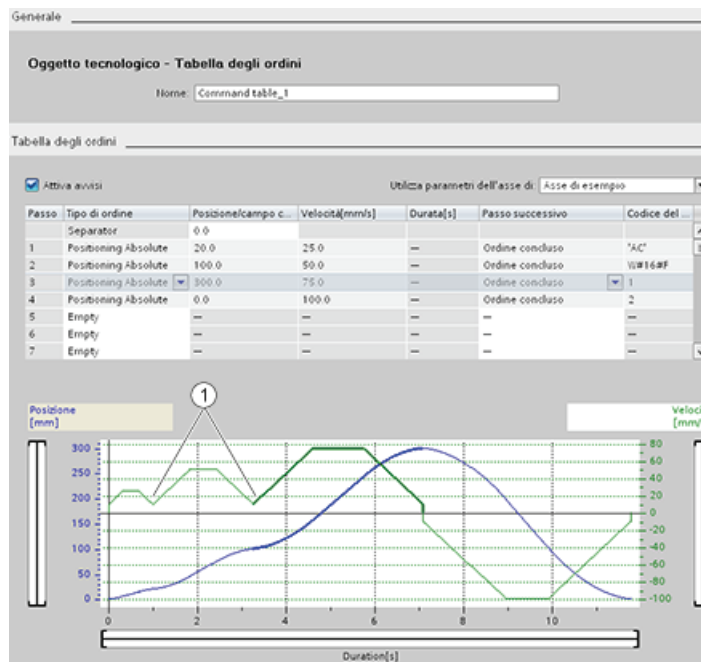
I tipi di comando per l'elaborazione della tabella dei comandi sono selezionabili. Possono essere inserite fino a 32 fasi. I comandi sono elaborati in sequenza e producono facilmente un profilo di movimento complesso.

Tabella 9- 25 Tipi di comandi per MC_CommandTable

Tipo di comando	Descrizione
Empty	Questo comando serve come segnaposto per qualsiasi altro comando che si vuole aggiungere. Viene ignorato durante l'elaborazione della tabella.
Halt	Mette in pausa l'asse. Avvertenza: questo comando viene eseguito solo dopo il comando "Velocity setpoint".
Positioning Relative	Posiziona l'asse in funzione della distanza. Il comando sposta l'asse alla distanza e alla velocità indicate.
Positioning Absolute	Posiziona l'asse in funzione della posizione. Il comando sposta l'asse nella posizione indicata utilizzando la velocità specificata.

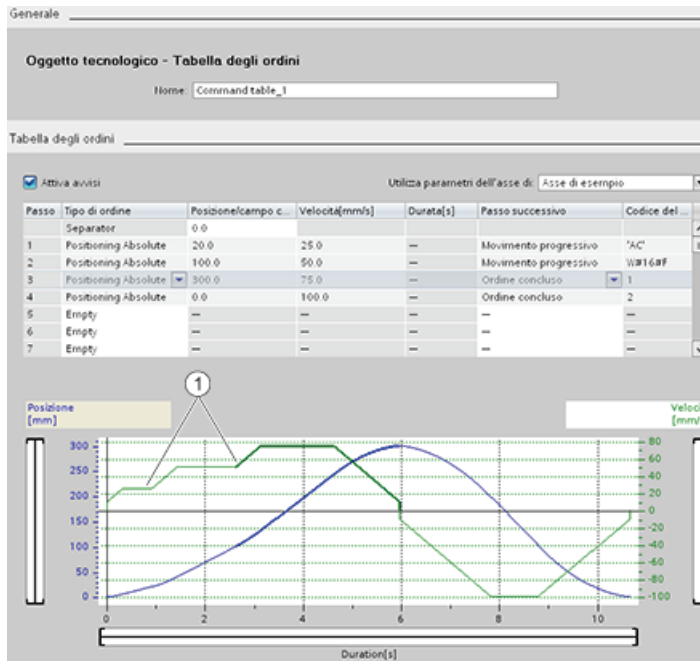
Tipo di comando	Descrizione
Velocity setpoint	Sposta l'asse alla velocità indicata.
Wait	Attende finché non è trascorso il periodo indicato. "Wait" non arresta il movimento di corsa attivo.
Separator	Aggiunge una riga di separazione sopra a quella selezionata. La riga di separazione consente di definire più di un profilo in una sola tabella di comandi.

Nella figura seguente, "Command complete" viene utilizzato per passare alla fase successiva. Questo tipo di passaggio consente al dispositivo di decelerare alla velocità di avvio/arresto e quindi accelerare di nuovo all'avvio della fase successiva.



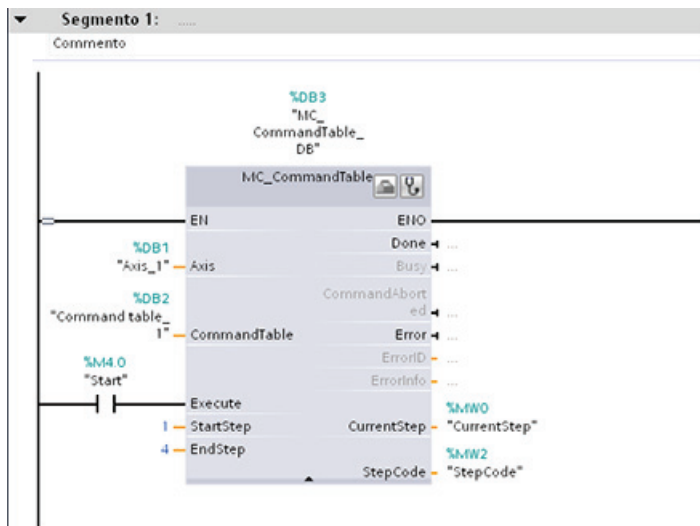
① L'asse decelera alla velocità di avvio/arresto tra fasi.

Nella figura seguente, "Blending motion" viene utilizzato come passaggio alla fase successiva. Questo tipo di passaggio consente al dispositivo di mantenere la velocità all'avvio della fase successiva, garantendo quindi un passaggio morbido da una fase a quella successiva. L'utilizzo di questa funzione può ridurre il tempo totale necessario ad eseguire completamente un profilo. Senza questa funzione, l'esempio impiega sette secondi per entrare in funzione. Con la funzione, il tempo di esecuzione è ridotto di un secondo per un totale di sei secondi.



① L'asse continua a muoversi e accelera o decelera alla velocità della fase successiva, risparmiando tempo e usura meccanica.

Il funzionamento della CommandTable è controllato da un'istruzione MC_CommandTable come illustrato di seguito:



9.3.3 Istruzioni di controllo del movimento

Nota

La CPU calcola gli ordini di movimento in "fette" o segmenti di 10 ms. Non appena una fetta è stata eseguita, la successiva è in coda in attesa di essere eseguita. Se si interrompe un ordine di movimento su un asse (eseguendo un nuovo ordine di movimento per lo stesso asse), il nuovo ordine di movimento potrebbe non essere eseguito per 20 ms max. (il resto della fetta in corso più la fetta in coda).

9.3.3.1 Istruzione MC_Power

ATTENZIONE

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.

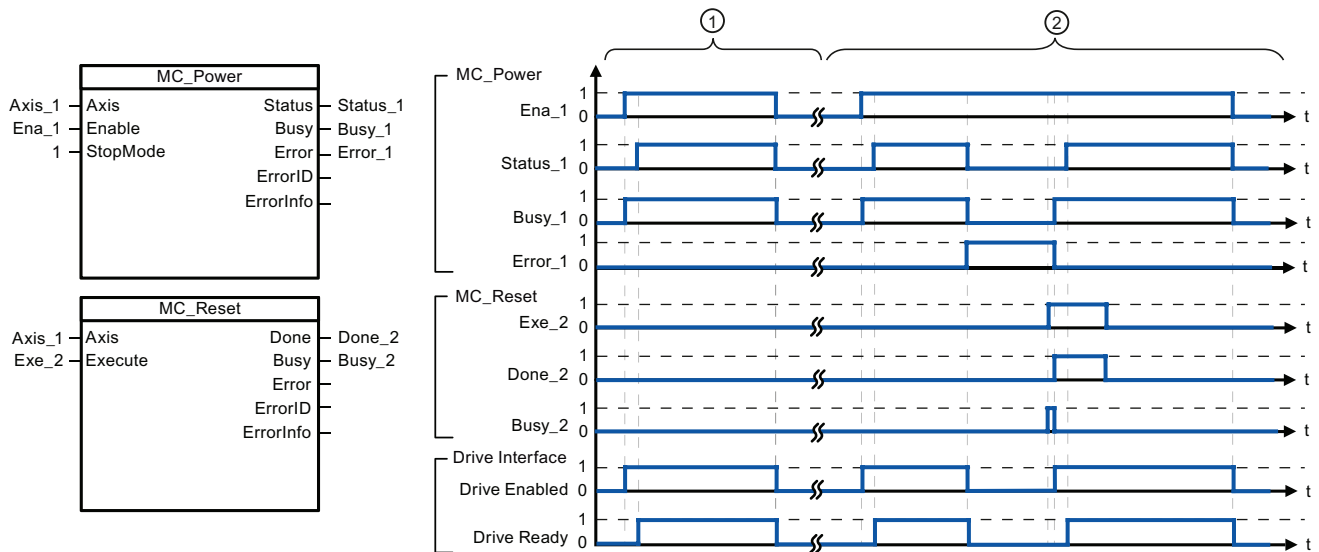
Tabella 9- 26 Istruzione MC_Power

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MC_Power_DB" (Axis:= _multi_fb_in_, Enable:= _bool_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.

Tabella 9- 27 Parametri per l'istruzione MC_Power

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Axis	IN	TO_Axis_1	Oggetto tecnologico Asse
Enable	IN	Bool	<ul style="list-style-type: none"> FALSE (default): tutti i task attivi vengono interrotti in base allo "StopMode" parametrizzato e l'asse viene arrestato. TRUE: Motion Control cerca di abilitare l'asse.
StopMode	IN	Int	<ul style="list-style-type: none"> 0: arresto di emergenza: Se è presente una richiesta di disabilitazione dell'asse, questo frena alla decelerazione di emergenza configurata. L'asse viene disabilitato dopo essersi arrestato. 1: arresto immediato: Se è presente una richiesta di disabilitazione dell'asse, questo viene disabilitato senza decelerazione. L'uscita di impulsi viene arrestata immediatamente. 2: Arresto di emergenza con controllo dello strappo: Se è presente una richiesta di disabilitazione dell'asse, quest'ultimo frena alla decelerazione configurata per l'arresto di emergenza. Se il controllo dello strappo è attivo, viene applicato lo strappo configurato. L'asse viene disabilitato dopo essersi arrestato.
Status	OUT	Bool	<p>Stato dell'asse "abilitato":</p> <ul style="list-style-type: none"> FALSE: l'asse è disabilitato: <ul style="list-style-type: none"> L'asse non esegue ordini di controllo del movimento e non accetta nuovi ordini (eccezione: task MC_Reset). L'asse non viene indirizzato. Con la disabilitazione lo stato non commuta su falso finché l'asse non si arresta. TRUE: l'asse è abilitato: <ul style="list-style-type: none"> L'asse è pronto ad eseguire ordini di controllo del movimento. Con l'abilitazione dell'asse lo stato non commuta su vero finché è presente il segnale "Azionamento pronto". Se l'interfaccia di azionamento "Azionamento pronto" non è stata configurata nella configurazione dell'asse, lo stato commuta su vero immediatamente.
Busy	OUT	Bool	<p>FALSE: MC_Power non è attiva. TRUE: MC_Power è attiva.</p>
Error	OUT	Bool	<p>FALSE: nessun errore TRUE: si è verificato un errore nell'istruzione di controllo del movimento "MC_Power" o nell'oggetto tecnologico associato. la cui causa è indicata nei parametri ErrorID" e "ErrorInfo".</p>
ErrorID	OUT	Word	ID di errore del parametro "Error"
ErrorInfo	OUT	Word	ID dell'informazione di errore del parametro "ErrorID"



- ① Un asse viene abilitato e successivamente disabilitato di nuovo. Dopo che l'azionamento ha segnalato "Azionamento pronto" alla CPU, la visualizzazione di "Status_1" ne indica la corretta abilitazione.
- ② Si è verificato un errore in seguito all'abilitazione dell'asse che ne ha causato la disabilitazione. L'errore viene eliminato e confermato con "MC_Reset". L'asse viene quindi abilitato nuovamente.

Passi da seguire per l'abilitazione di un asse con interfaccia di azionamento configurata:

1. Verificare i requisiti riportati in alto.
2. Avviare il parametro di ingresso "StopMode" con il valore desiderato. Impostare il parametro di ingresso "Enable" su vero.

L'uscita di abilitazione per "Azionamento abilitato" diventa vera per attivare l'alimentazione all'azionamento. La CPU attende il segnale dell'azionamento "Azionamento pronto".

Quando questo segnale è disponibile nell'ingresso pronto configurato della CPU, l'asse viene abilitato. Il parametro di uscita "Status" e la variabile dell'oggetto tecnologico <Nome asse>.StatusBits.Enable hanno il valore "vero".

Passi da seguire per l'abilitazione di un asse senza interfaccia di azionamento configurata:


1. Verificare i requisiti riportati in alto.
2. Avviare il parametro di ingresso "StopMode" con il valore desiderato. Impostare il parametro di ingresso "Enable" su vero. L'asse è abilitato. Il parametro di uscita "Status" e la variabile dell'oggetto tecnologico <Nome asse>.StatusBits.Enable hanno il valore "vero".

Passi da seguire per la disabilitazione di un asse:

1. Arrestare l'asse.
È possibile riconoscere l'arresto dell'asse nella variabile dell'oggetto tecnologico <Nome asse>.StatusBits.StandStill.
2. Impostare il parametro di ingresso "Enable" su falso una volta arrestato l'asse.
3. I parametri di uscita "Busy" e "Status" e la variabile dell'oggetto tecnologico <Nome asse>.StatusBits.Enable hanno il valore "falso", la disabilitazione dell'asse è conclusa.

9.3.3.2 Istruzione MC_Reset

Tabella 9- 28 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.

Tabella 9- 29 Parametri dell'istruzione MC_Reset

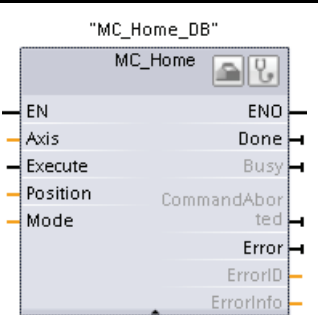
Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Axis	IN	TO_Axis_1	Oggetto tecnologico Asse
Execute	IN	Bool	Avvio dell'ordine con un fronte di salita
Restart	IN	Bool	TRUE = caricamento della configurazione dell'asse dalla memoria di caricamento in quella di lavoro. Questo comando è eseguibile solo quando l'asse è disattivato.
			FALSE = conferma gli errori presenti
Done	OUT	Bool	Vero = l'errore è stato confermato.
Busy	OUT	Bool	Vero = l'ordine viene eseguito.
Error	OUT	Bool	Vero = si è verificato un errore durante l'esecuzione dell'ordine. la cui causa è indicata nei parametri ErrorID" e "ErrorInfo".
ErrorID	OUTP	Word	ID di errore del parametro "Error"
ErrorInfo	OUT	Word	ID dell'informazione di errore del parametro "ErrorID"

Passi da seguire per la conferma di un errore con MC_Reset:

1. Verificare i requisiti riportati in alto.
2. Avviare la conferma dell'errore con un fronte di salita nel parametro di ingresso Execute.
3. L'errore è stato confermato se Done = vero e la variabile dell'oggetto tecnologico <Nome asse>.StatusBits.Error = falso.

9.3.3.3 Istruzione MC_Home

Tabella 9- 30 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_);</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:</p> <p>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.

Sono disponibili i seguenti tipi di indirizzamento:

- Indirizzamento diretto assoluto (Mode = 0): la posizione attuale dell'asse viene determinata dal valore del parametro "Position".
- Indirizzamento diretto relativo (Mode = 1): la posizione attuale dell'asse viene compensata dal valore del parametro "Position".
- Indirizzamento passivo (Mode = 2): durante l'indirizzamento passivo l'istruzione MC_Home non esegue alcun movimento di indirizzamento. Il movimento di corsa richiesto per questa operazione deve essere implementato dall'utente mediante un'altra istruzione di controllo del movimento. Quando viene rilevato l'interruttore del punto di zero, l'asse viene indirizzato.
- Indirizzamento attivo (Mode = 3): la procedura di indirizzamento viene eseguita automaticamente.

Tabella 9- 31 Parametri per l'istruzione MC_Home

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Axis	IN	TO_Axis_PTO	Oggetto tecnologico Asse
Execute	IN	Bool	Avvio dell'ordine con un fronte di salita
Position	IN	Real	<ul style="list-style-type: none"> • Mode = 0, 2 e 3 (posizione assoluta dell'asse al termine dell'indirizzamento) • Mode = 1 (valore di correzione per la posizione attuale dell'asse) Valori limite: $-1.0e^{12} \leq \text{Position} \leq 1.0e^{12}$

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Mode	IN	Int	<p>Modo di indirizzamento</p> <ul style="list-style-type: none"> 0: indirizzamento diretto assoluto La nuova posizione dell'asse corrisponde al valore di posizione del parametro "Position". 1: indirizzamento diretto relativo La nuova posizione dell'asse corrisponde alla posizione attuale dell'asse + il valore di posizione del parametro "Position". 2: indirizzamento passivo Indirizzamento in base alla configurazione dell'asse. In seguito all'indirizzamento il valore del parametro "Position" viene impostato come nuova posizione dell'asse. 3: indirizzamento attivo Approssimazione al punto di zero in base alla configurazione dell'asse. In seguito all'indirizzamento il valore del parametro "Position" viene impostato come nuova posizione dell'asse.
Done	OUT	Bool	Vero = ordine completato
Busy	OUT	Bool	Vero = l'ordine viene eseguito.
CommandAborted	OUT	Bool	Vero = durante l'esecuzione l'ordine è stato interrotto da un altro ordine.
Error	OUT	Bool	Vero = si è verificato un errore durante l'esecuzione dell'ordine. la cui causa è indicata nei parametri ErrorID" e "ErrorInfo".
ErrorID	OUT	Word	ID di errore del parametro "Error"
ErrorInfo	OUT	Word	ID dell'informazione di errore del parametro "ErrorID"

Nota

L'indirizzamento dell'asse va perso se si verificano le seguenti condizioni:

- Disabilitazione dell'asse con l'istruzione MC_Power
- Commutazione tra comando automatico e manuale
- All'avvio dell'indirizzamento attivo (al termine dell'operazione l'indirizzamento dell'asse è di nuovo disponibile).
- Dopo lo spegnimento e la riaccensione della CPU
- Dopo il riavvio della CPU (RUN-STOP o STOP-RUN)

Passi da seguire per l'indirizzamento dell'asse:

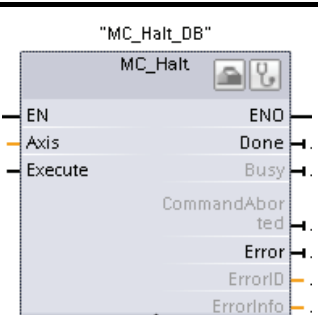
1. Verificare i requisiti riportati in alto.
2. Inizializzare i parametri di ingresso necessari con dei valori e avviare l'indirizzamento con un fronte di salita nel parametro di ingresso "Execute".
3. Se il parametro di uscita "Done" e la variabile dell'oggetto tecnologico <Nome asse>.StatusBits.HomingDone hanno il valore "vero", l'indirizzamento è concluso.

Tabella 9- 32 Ordine di priorità

Modo	Descrizione	
0 o 1	L'ordine MC_Home non può essere interrotto da un altro ordine di controllo del movimento. Il nuovo ordine MC_Home non interrompe nessun ordine di controllo del movimento attivo. Gli ordini di movimento collegati alla posizione vengono ripresi in base alla nuova posizione di indirizzamento (valore del parametro di ingresso Position).	
2	L'ordine MC_Home può essere interrotto dai seguenti ordini di controllo del movimento: Ordine MC_Home Mode = 2, 3: Il nuovo ordine MC_Home interrompe il successivo ordine di controllo del movimento. Ordine MC_Home Mode = 2: Gli ordini di movimento collegati alla posizione vengono ripresi in base alla nuova posizione di indirizzamento (valore del parametro di ingresso Position).	
3	L'ordine MC_Home può essere interrotto dai seguenti ordini di controllo del movimento: <ul style="list-style-type: none"> • MC_Home Mode = 3 • MC_Halt • MC_MoveAbsolute • MC_MoveRelative • MC_MoveVelocity • MC_MoveJog 	Il nuovo ordine MC_Home interrompe i seguenti ordini di controllo del movimento: <ul style="list-style-type: none"> • MC_Home Modo = 2, 3 • MC_Halt • MC_MoveAbsolute • MC_MoveRelative • MC_MoveVelocity • MC_MoveJog

9.3.3.4 Istruzione MC_Halt

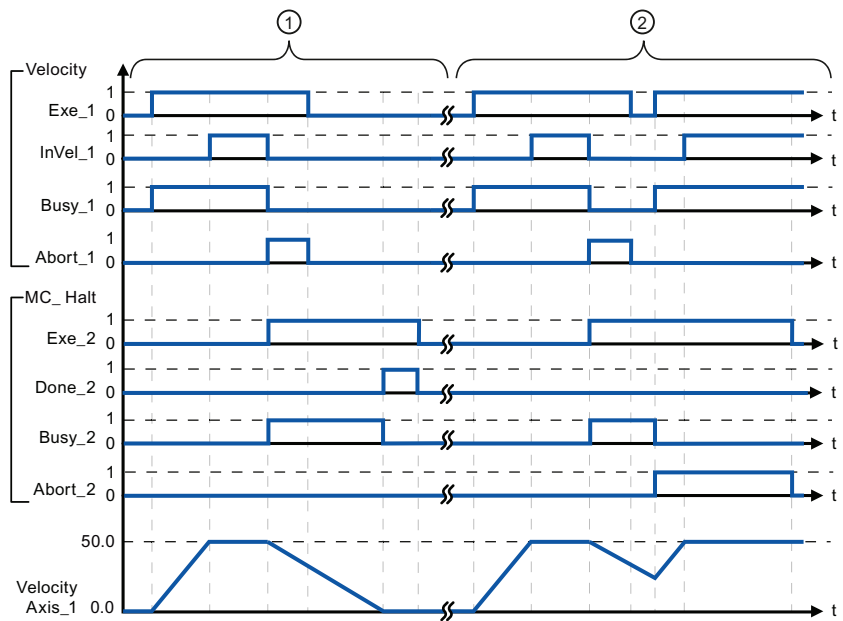
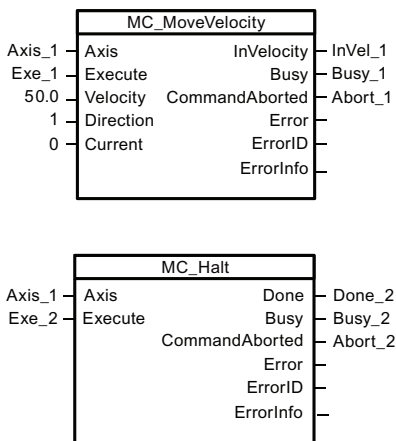
Tabella 9- 33 Istruzione MC_Halt

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.</p> <p>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.

Tabella 9- 34 Parametri per l'istruzione MC_Halt

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Axis	IN	TO_Axis_1	Oggetto tecnologico Asse
Execute	IN	Bool	Avvio dell'ordine con un fronte di salita
Done	OUT	Bool	Vero = raggiunta velocità zero
Busy	OUT	Bool	Vero = l'ordine viene eseguito.
CommandAborted	OUT	Bool	Vero = durante l'esecuzione l'ordine è stato interrotto da un altro ordine.
Error	OUT	Bool	Vero = si è verificato un errore durante l'esecuzione dell'ordine. la cui causa è indicata nei parametri ErrorID" e "ErrorInfo".
ErrorID	OUT	Word	ID di errore del parametro "Error"
ErrorInfo	OUT	Word	ID dell'informazione di errore del parametro "ErrorID"



I seguenti valori sono stati configurati nella finestra di configurazione "Dinamica > Generale": accelerazione = 10,0 e decelerazione = 5,0

- ① L'asse viene decelerato da un ordine MC_Halt fino ad arrestarsi. L'arresto dell'asse viene segnalato da "Done_2".
- ② Mentre un ordine MC_Halt decelera l'asse, il task viene interrotto da un altro ordine di movimento. L'interruzione viene segnalata da "Abort_2".

Ordine di priorità

L'ordine MC_Halt può essere interrotto dai seguenti ordini di controllo del movimento:

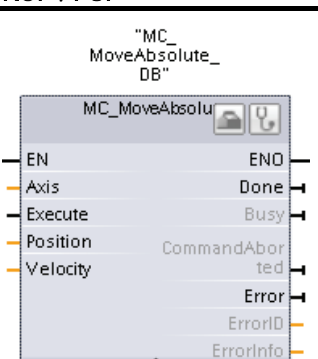
- MC_Home Mode = 3
- MC_Halt
- MC_MoveAbsolute
- MC_MoveRelative
- MC_MoveVelocity
- MC_MoveJog

Il nuovo ordine MC_Halt interrompe i seguenti ordini di controllo del movimento:

- MC_Home Mode = 3
- MC_Halt
- MC_MoveAbsolute
- MC_MoveRelative
- MC_MoveVelocity
- MC_MoveJog

9.3.3.5 Istruzione MC_MoveAbsolute

Tabella 9- 35 Istruzione MC_MoveAbsolute

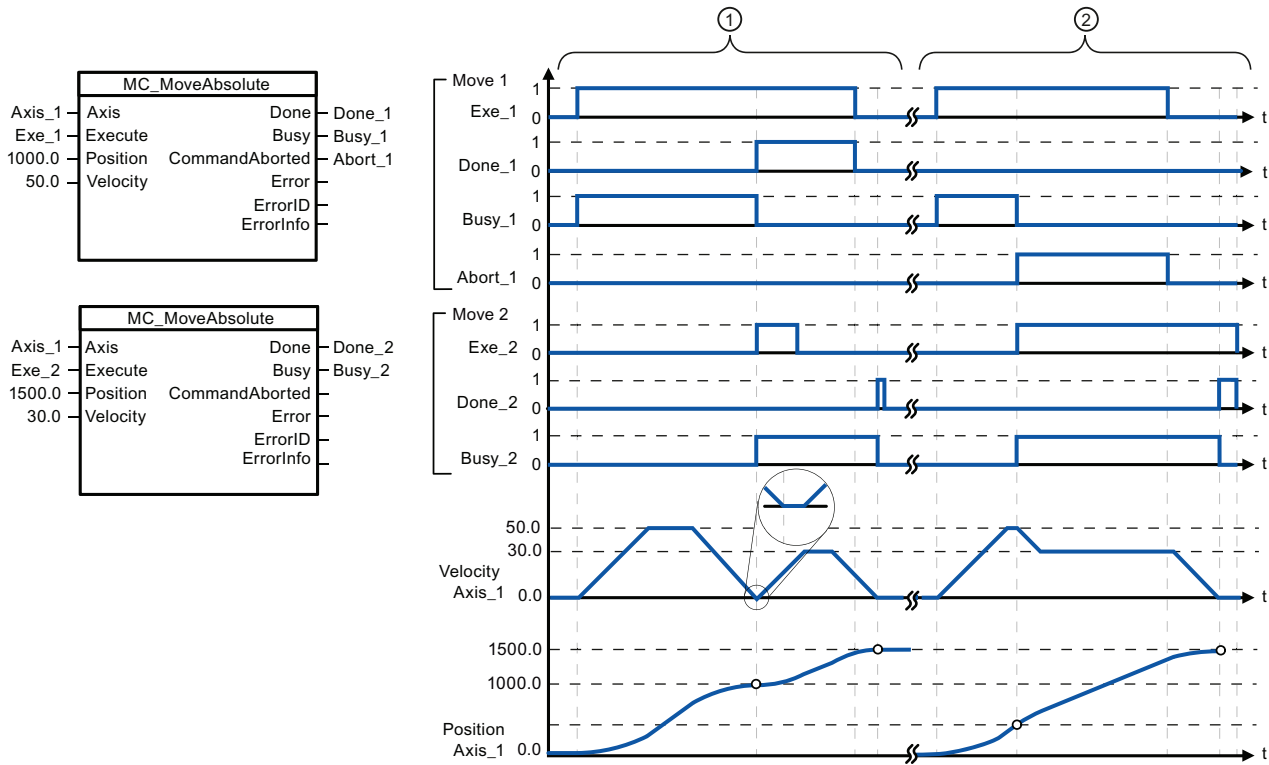
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MC_MoveAbsolute_DB" (Axis:=_multi_fb_in_, Execute:=_bool_in_, Position:=_real_in_, Velocity:=_real_in_, Done=>_bool_out_, Busy=>_bool_out_, CommandAborted=>_bool_out_, Error=>_bool_out_, ErrorID=>_word_out_, ErrorInfo=>_word_out_);</pre>	<p>Utilizzare l'istruzione MC_MoveAbsolute 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 anche indirizzato.</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.

Tabella 9- 36 Parametri per l'istruzione MC_MoveAbsolute

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
Axis	IN	TO_Axis_1 Oggetto tecnologico Asse
Execute	IN	Bool Avvio dell'ordine con un fronte di salita (valore di default: falso)
Position	IN	Real Traguardo assoluto (Default value: 0.0) Valori limite: $-1.0e^{12} \leq \text{Position} \leq 1.0e^{12}$
Velocity	IN	Real Velocità dell'asse (valore di default: 10.0) questa velocità non viene sempre raggiunta a causa dell'accelerazione e decelerazione configurata e del traguardo a cui approssimarsi. Valori limite: velocità di avvio/arresto \leq Velocity \leq velocità massima
Done	OUT	Bool Vero = traguardo assoluto raggiunto
Busy	OUT	Bool Vero = l'ordine viene eseguito.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
CommandAborted	OUT	Bool	Vero = durante l'esecuzione l'ordine è stato interrotto da un altro ordine.
Error	OUT	Bool	Vero = si è verificato un errore durante l'esecuzione dell'ordine. la cui causa è indicata nei parametri "ErrorID" e "ErrorInfo".
ErrorID	OUT	Word	ID di errore del parametro "Error" (valore di default: 0000)
ErrorInfo	OUT	Word	ID di errore del parametro "ErrorID" (valore di default: 0000)



I seguenti valori sono stati configurati nella finestra di configurazione "Dinamica > Generale": accelerazione = 10,0 e decelerazione = 10,0

- ① Un asse viene spostato verso la posizione assoluta 1000,0 mediante un ordine MC_MoveAbsolute. Il raggiungimento del traguardo da parte dell'asse viene segnalato con "Done_1". Se "Done_1" = TRUE, viene avviato un altro ordine MC_MoveAbsolute con traguardo 1500,0. A causa dei tempi di risposta (ad es. il tempo di ciclo del programma utente, ecc.) l'asse si arresta brevemente (vedere dettagli ingranditi). Il raggiungimento del nuovo traguardo da parte dell'asse viene segnalato con "Done_2".
- ② Un ordine MC_MoveAbsolute attivo viene interrotto da un altro ordine MC_MoveAbsolute. L'interruzione viene segnalata da "Abort_1". L'asse si muove quindi alla nuova velocità fino al nuovo traguardo 1500,0. Il raggiungimento del nuovo traguardo da parte dell'asse viene segnalato con "Done_2".

Ordine di priorità

L'ordine MC_MoveAbsolute può essere interrotto dai seguenti ordini di controllo del movimento:

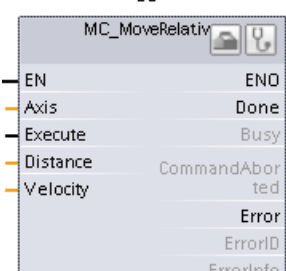
- MC_Home Mode = 3
- MC_Halt
- MC_MoveAbsolute
- MC_MoveRelative
- MC_MoveVelocity
- MC_MoveJog

Il nuovo ordine MC_MoveAbsolute interrompe i seguenti ordini di controllo del movimento:

- MC_Home Mode = 3
- MC_Halt
- MC_MoveAbsolute
- MC_MoveRelative
- MC_MoveVelocity
- MC_MoveJog

9.3.3.6 Istruzione MC_MoveRelative

Tabella 9- 37 Istruzione MC_MoveRelative

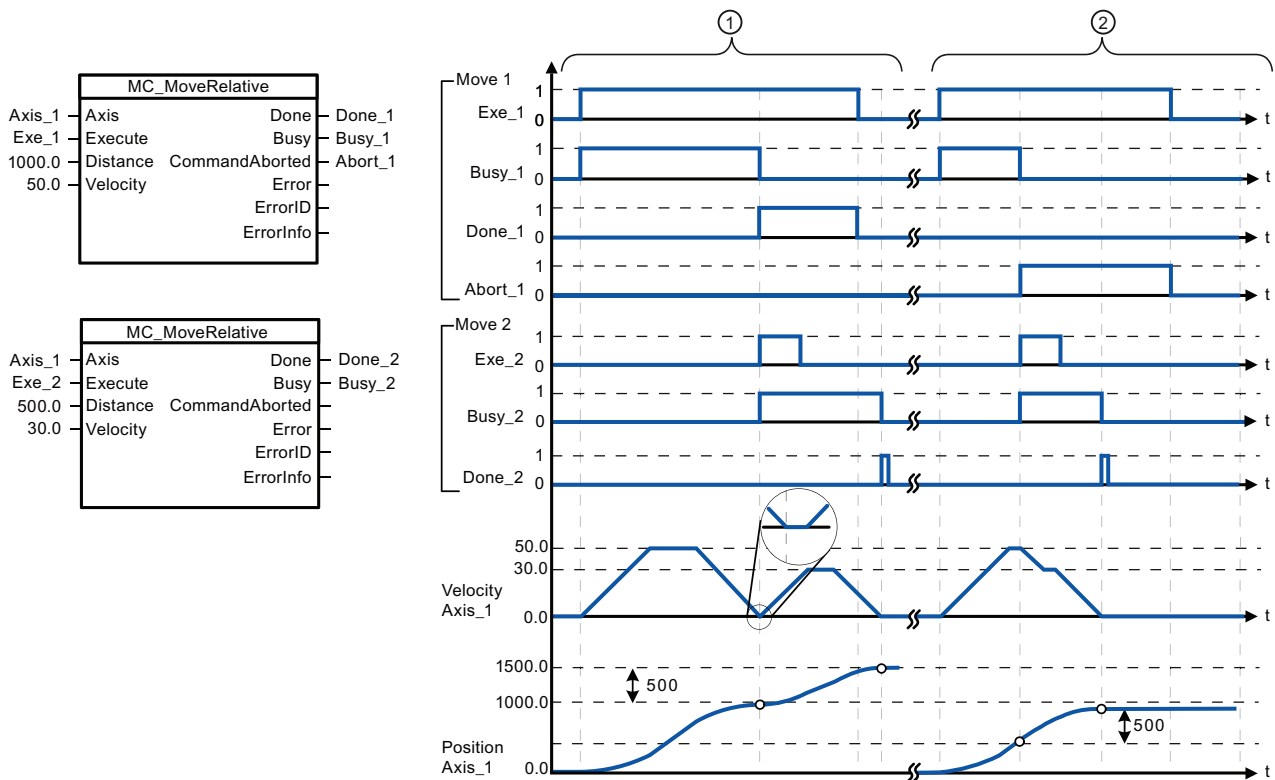
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MC_MoveRelative_DB" (Axis:=_multi_fb_in_, Execute:=_bool_in_, Distance:=_real_in_, Velocity:=_real_in_, Done=>_bool_out_, Busy=>_bool_out_, CommandAborted=>_bool_out_, Error=>_bool_out_, ErrorID=>_word_out_, ErrorInfo=>_word_out_);</pre>	<p>Utilizzare l'istruzione MC_MoveRelative 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.

Tabella 9- 38 Parametri per l'istruzione MC_MoveRelative

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
Axis	IN	TO_Axis_1 Oggetto tecnologico Asse
Execute	IN	Bool Avvio dell'ordine con un fronte di salita (valore di default: falso)
Distance	IN	Real Distanza di spostamento per l'operazione di posizionamento (valore di default: 0.0) Valori limite: $-1.0e^{12} \leq \text{Distance} \leq 1.0e^{12}$
Velocity	IN	Real Velocità dell'asse (valore di default: 10.0) Questa velocità non viene sempre raggiunta a causa dell'accelerazione e decelerazione configurata e della distanza da percorrere. Valori limite: velocità di avvio/arresto $\leq \text{Velocity} \leq$ velocità massima

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione	
Done	OUT	Bool	Vero = traguardo raggiunto
Busy	OUT	Bool	Vero = l'ordine viene eseguito.
CommandAborted	OUT	Bool	Vero = durante l'esecuzione l'ordine è stato interrotto da un altro ordine.
Error	OUT	Bool	Vero = si è verificato un errore durante l'esecuzione dell'ordine. la cui causa è indicata nei parametri ErrorID" e "ErrorInfo".
ErrorID	OUT	Word	ID di errore del parametro "Error" (valore di default: 0000)
ErrorInfo	OUT	Word	ID di errore del parametro "ErrorID" (valore di default: 0000)



I seguenti valori sono stati configurati nella finestra di configurazione "Dinamica > Generale": accelerazione = 10,0 e decelerazione = 10,0

- ① L'asse viene spostato mediante un ordine MC_MoveRelative per la distanza ("Distance") 1000,0. Il raggiungimento del traguardo da parte dell'asse viene segnalato con "Done_1". Se "Done_1" = TRUE, viene avviato un altro ordine MC_MoveRelative con distanza di spostamento 500,0. A causa dei tempi di risposta (ad es. il tempo di ciclo del programma utente) l'asse si arresta brevemente (vedere dettagli ingranditi). Il raggiungimento del nuovo traguardo da parte dell'asse viene segnalato con "Done_2".
- ② Un ordine MC_MoveRelative attivo viene interrotto da un altro ordine MC_MoveRelative. L'interruzione viene segnalata da "Abort_1". L'asse si muove quindi alla nuova velocità per la nuova distanza ("Distance") 500,0. Il raggiungimento del nuovo traguardo da parte dell'asse viene segnalato con "Done_2".

Ordine di priorità

L'ordine MC_MoveRelative può essere interrotto dai seguenti ordini di controllo del movimento:

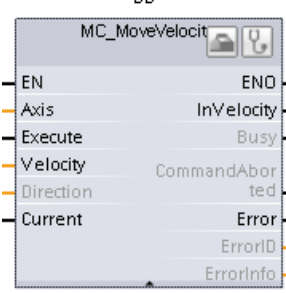
- MC_Home Mode = 3
- MC_Halt
- MC_MoveAbsolute
- MC_MoveRelative
- MC_MoveVelocity
- MC_MoveJog

Il nuovo ordine MC_MoveRelative interrompe i seguenti ordini di controllo del movimento:

- MC_Home Mode = 3
- MC_Halt
- MC_MoveAbsolute
- MC_MoveRelative
- MC_MoveVelocity
- MC_MoveJog

9.3.3.7 Istruzione MC_MoveVelocity

Tabella 9- 39 Istruzione MC_MoveVelocity

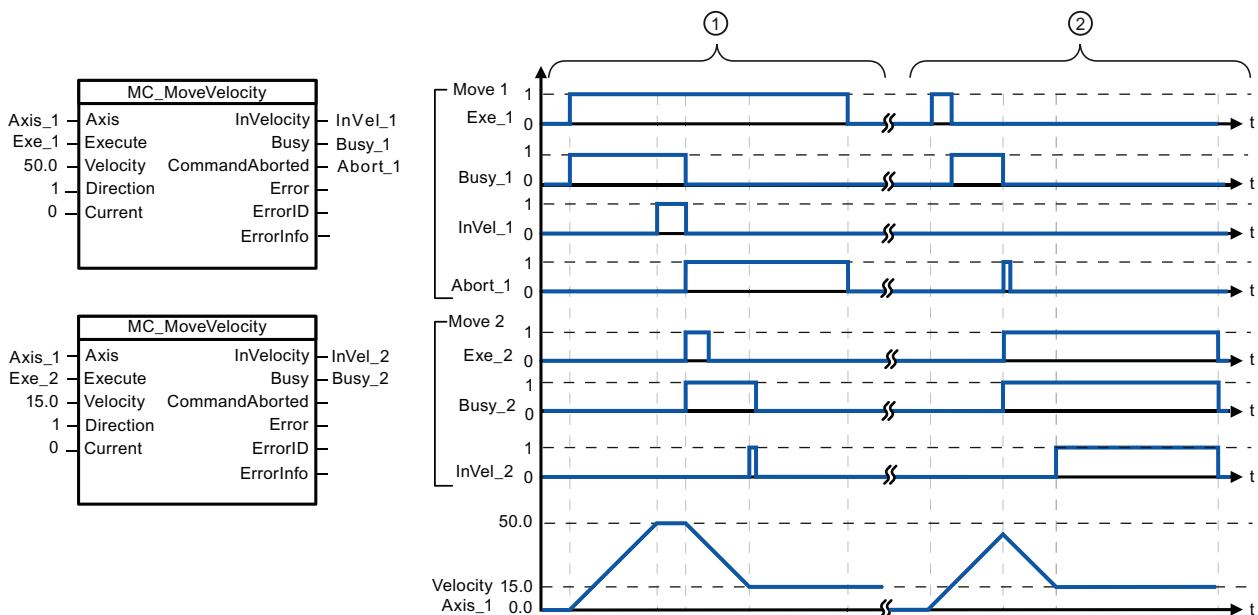
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MC_MoveVelocity_DB" (Axis:=_multi_fb_in_, Execute:=_bool_in_, Velocity:=_real_in_, Direction:=_int_in_, Current:=_bool_in_, InVelocity=>_bool_out_, Busy=>_bool_out_, CommandAborted=>_bool_out_, Error=>_bool_out_, ErrorID=>_word_out_, ErrorInfo=>_word_out_);</pre>	<p>Utilizzare 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.

Tabella 9- 40 Parametri per l'istruzione MC_MoveVelocity

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Axis	IN	TO_Axis_1	Oggetto tecnologico Asse
Execute	IN	Bool	Avvio dell'ordine con un fronte di salita (valore di default: falso)
Velocity	IN	Real	Specifica della velocità per il movimento dell'asse (valore di default: 10.0) Valori limite: velocità di avvio/arresto ≤ Velocity ≤ velocità massima (Velocity = 0.0 è ammesso)

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Direction	IN	Int	<p>Specifica della direzione:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0: la direzione di rotazione corrisponde al segno del valore nel parametro "Velocity" (valore di default) 1: direzione di rotazione positiva (il segno del valore nel parametro "Velocity" viene ignorato). 2: direzione di rotazione negativa (il segno del valore nel parametro "Velocity" viene ignorato).
Current	IN	Bool	<p>Mantieni velocità attuale:</p> <ul style="list-style-type: none"> Falso: "Mantieni velocità attuale" è disattivata. I valori dei parametri "Velocity" e "Direction" vengono utilizzati. (Valore di default) Vero: "Mantieni velocità attuale" è attivata. I valori dei parametri "Velocity" e "Direction" non vengono considerati. <p>Quando l'asse riprende il movimento alla velocità attuale il parametro "InVelocity" restituisce il valore TRUE.</p>
InVelocity	OUT	Bool	<p>Vero:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se "Current" = FALSE: la velocità specificata nel parametro "Velocity" è stata raggiunta. Se "Current" = TRUE: l'asse si sposta alla velocità attuale nel momento iniziale.
Busy	OUT	Bool	Vero = l'ordine viene eseguito.
CommandAborted	OUT	Bool	Vero = durante l'esecuzione l'ordine è stato interrotto da un altro ordine.
Error	OUT	Bool	Vero = si è verificato un errore durante l'esecuzione dell'ordine. la cui causa è indicata nei parametri ErrorID" e "ErrorInfo".
ErrorID	OUT	Word	ID di errore del parametro "Error" (valore di default: 0000)
ErrorInfo	OUT	Word	ID di errore del parametro "ErrorID" (valore di default: 0000)



I seguenti valori sono stati configurati nella finestra di configurazione "Dinamica > Generale": accelerazione = 10,0 e decelerazione = 10,0

- ① Un ordine MC_MoveVelocity attivo segnala tramite "InVel_1" il raggiungimento della velocità di destinazione. Viene quindi interrotto da un altro ordine MC_MoveVelocity. L'interruzione viene segnalata da "Abort_1". Il raggiungimento della nuova velocità di destinazione 15,0 viene segnalato con "InVel_2". L'asse continua quindi a muoversi alla nuova velocità costante.
- ② Un ordine MC_MoveVelocity attivo viene interrotto da un altro ordine MC_MoveVelocity prima che raggiunga la sua velocità di destinazione. L'interruzione viene segnalata da "Abort_1". Il raggiungimento della nuova velocità di destinazione 15,0 viene segnalato con "InVel_2". L'asse continua quindi a muoversi alla nuova velocità costante.

Ordine di priorità

L'ordine MC_MoveVelocity può essere interrotto dai seguenti ordini di controllo del movimento:

- MC_Home Mode = 3
- MC_Halt
- MC_MoveAbsolute
- MC_MoveRelative
- MC_MoveVelocity
- MC_MoveJog

Il nuovo ordine MC_MoveVelocity interrompe i seguenti ordini di controllo del movimento:

- MC_Home Mode = 3
- MC_Halt
- MC_MoveAbsolute
- MC_MoveRelative
- MC_MoveVelocity
- MC_MoveJog

Nota**Comportamento con velocità impostata zero (Velocity = 0,0)**

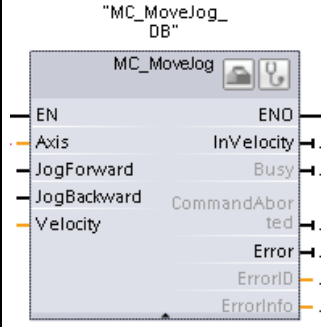
Un ordine MC_MoveVelocity con "Velocity" = 0,0 (come un ordine MC_Halt) interrompe gli ordini di movimento attivi e arresta l'asse con la decelerazione configurata. Quando l'asse si arresta, il parametro di uscita "InVelocity" è vero per almeno un ciclo di programma.

"Busy" è vero durante l'operazione di decelerazione e commuta su falso insieme a "InVelocity". Se il parametro "Execute" è impostato su vero, "InVelocity" e "Busy" sono bloccati.

Quando si avvia l'ordine MC_MoveVelocity il bit di stato "SpeedCommand" viene impostato nell'oggetto tecnologico. Il bit di stato "ConstantVelocity" viene impostato all'arresto dell'asse. All'avvio di un nuovo ordine di movimento entrambi i bit vengono adattati alla nuova situazione.

9.3.3.8 Istruzione MC_MoveJog

Tabella 9- 41 Istruzione MC_MoveJog

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MC_MoveJog_DB" (Axis:= multi_fb_in_, JogForward:= bool_in_, JogBackward:= bool_in_, Velocity:= real_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.

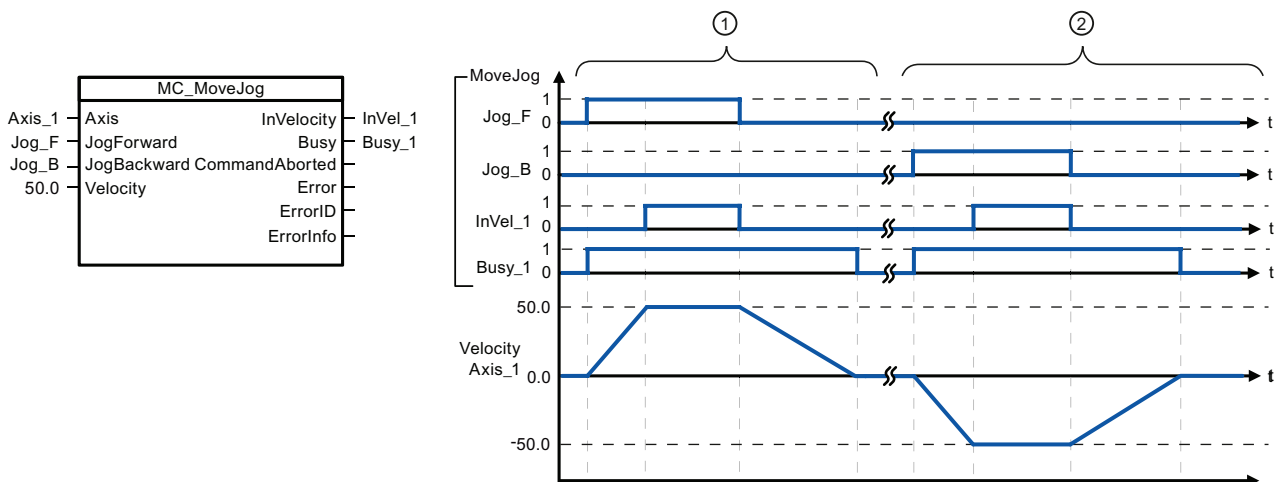
² Nell'esempio SCL "MC_MoveJog_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 9- 42 Parametri per l'istruzione MC_MoveJog

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
Axis	IN	TO_Axis_1 Oggetto tecnologico Asse
JogForward ¹	IN	Bool Finché il parametro è vero, l'asse si sposta in direzione positiva alla velocità specificata nel parametro "Velocity". Il segno del valore nel parametro "Velocity" viene ignorato. (Valore di default: falso)
JogBackward ¹	IN	Bool Finché il parametro è vero, l'asse si sposta in direzione negativa alla velocità specificata nel parametro "Velocity". Il segno del valore nel parametro "Velocity" viene ignorato. (Valore di default: falso)

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Velocity	IN	Real	Velocità preimpostata per il funzionamento con marcia manuale (valori di default: 10.0) Valori limite: velocità di avvio/arresto \leq Velocity \leq velocità massima
InVelocity	OUT	Bool	Vero = la velocità specificata nel parametro "Velocity" è stata raggiunta.
Busy	OUT	Bool	Vero = l'ordine viene eseguito.
CommandAborted	OUT	Bool	Vero = durante l'esecuzione l'ordine è stato interrotto da un altro ordine.
Error	OUT	Bool	Vero = si è verificato un errore durante l'esecuzione dell'ordine. la cui causa è indicata nei parametri ErrorID e "ErrorInfo".
ErrorID	OUT	Word	ID di errore del parametro "Error" (valore di default: 0000)
ErrorInfo	OUT	Word	ID di errore del parametro "ErrorID" (valore di default: 0000)

- ¹ Se entrambi i parametri JogForward e JogBackward sono contemporaneamente veri, l'asse si arresta con la decelerazione configurata. Un errore viene indicato nei parametri "Error", "ErrorID" e "ErrorInfo".



I seguenti valori sono stati configurati nella finestra di configurazione "Dinamica > Generale": accelerazione = 10,0 e decelerazione = 5,0

- ① Jog_F" muove l'asse in direzione positiva con funzionamento con marcia manuale. Il raggiungimento della velocità di destinazione 50,0 viene segnalato con "InVelo_1". L'asse decelera fino ad arrestarsi nuovamente in seguito al reset di Jog_F.
- ② Jog_B" muove l'asse in direzione negativa con funzionamento con marcia manuale. Il raggiungimento della velocità di destinazione 50,0 viene segnalato con "InVelo_1". L'asse decelera fino ad arrestarsi nuovamente in seguito al reset di Jog_B.

Ordine di priorità

L'ordine MC_MoveJog può essere interrotto dai seguenti ordini di controllo del movimento:

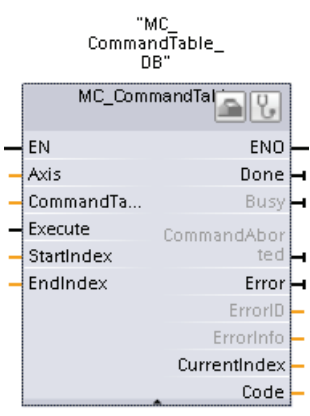
- MC_Home Mode = 3
- MC_Halt
- MC_MoveAbsolute
- MC_MoveRelative
- MC_MoveVelocity
- MC_MoveJog

Il nuovo ordine MC_MoveJog interrompe i seguenti ordini di controllo del movimento:

- MC_Home Mode = 3
- MC_Halt
- MC_MoveAbsolute
- MC_MoveRelative
- MC_MoveVelocity
- MC_MoveJog

9.3.3.9 Istruzione MC_CommandTable

Tabella 9- 43 Istruzione MC_CommandTable

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MC_CommandTable_DB" (Axis:=_multi_fb_in_, CommandTable:=_multi_fb_in_, Execute:=_bool_in_, StartIndex:=_uint_in_, EndIndex:=_uint_in_, Done=>_bool_out_, Busy=>_bool_out_, CommandAborted=>_bool_out_, Error=>_bool_out_, ErrorID=>_word_out_, ErrorInfo=>_word_out_, CurrentIndex=>_uint_out_, Code=>_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>

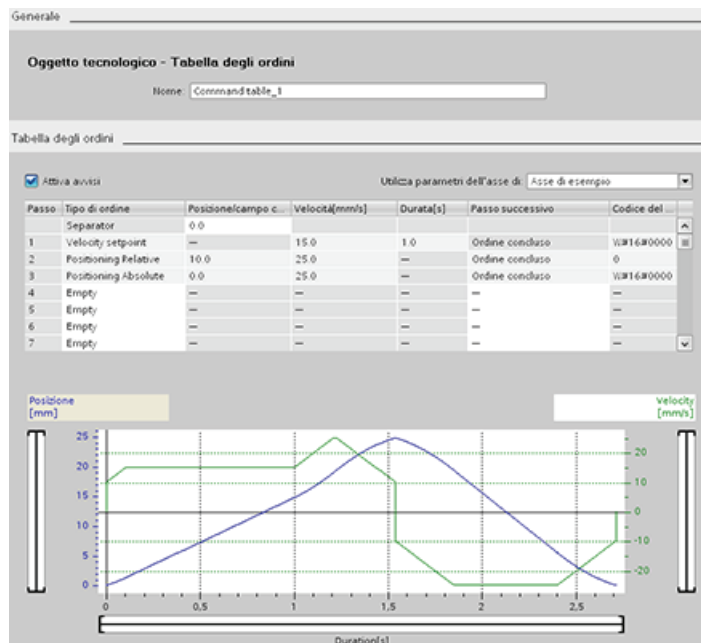
- 1 STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.
- 2 Nell'esempio SCL "MC_CommandTable_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 9- 44 Parametri per l'istruzione MC_CommandTable

Parametro e tipo	Tipo di dati	Valore iniziale	Descrizione
Axis	IN	TO_Axis_1	Oggetto tecnologico Asse
Table	IN	TO_CommandTable_1	Oggetto tecnologico Tabella di comando
Execute	IN	Booll	Job iniziale con fronte di salita
StartIndex	IN	Int	Elaborazione della tabella di comando iniziale con questo passo Limiti: $1 \leq \text{StartIndex} \leq \text{EndIndex}$

Parametro e tipo		Tipo di dati	Valore iniziale	Descrizione
EndIndex	IN	Int	32	Elaborazione della tabella di comando finale con questo passo Limiti: StartIndex ≤ EndIndex ≤ 32
Done	OUT	Bool	Falso	Elaborazione di MC_CommandTable conclusa correttamente.
Busy	OUT	Bool	Falso	Operazione in corso
CommandAborted	OUT	Bool	Falso	L'ordine è stato interrotto da un altro ordine durante l'elaborazione.
Error	OUT	Bool	Falso	Si è verificato un errore durante l'elaborazione la cui causa è indicata nei parametri ErrorID e ErrorInfo.
ErrorID	OUT	Word	16#0000	Identificativo dell'errore
ErrorInfo	OUT	Word	16#0000	Informazioni di errore
Step	OUT	Int	0	Passo attualmente elaborato
Code	OUT	Word	16#0000	Identificativo definito dall'utente del passo attualmente elaborato

È possibile creare la sequenza di movimenti desiderata nella finestra di configurazione "Tabella di comando" e verificare il risultato nel grafico delle curve.



I tipi di comando per l'elaborazione della tabella dei comandi sono selezionabili. Si possono immettere fino a 32 job. I comandi vengono elaborati in sequenza.

Tabella 9- 45 Tipi di comandi per MC_CommandTable

Tipo di comando	Descrizione
Empty	Questo comando serve come segnaposto per qualsiasi altro comando che si vuole aggiungere. Viene ignorato durante l'elaborazione della tabella.
Halt	Mette in pausa l'asse. Avvertenza: questo comando viene eseguito solo dopo il comando "Velocity setpoint".
Positioning Relative	Posiziona l'asse in funzione della distanza. Il comando sposta l'asse alla distanza e alla velocità specificate.
Positioning Absolute	Posiziona l'asse in funzione della posizione. Il comando sposta l'asse nella posizione indicata utilizzando la velocità specificata.
Velocity setpoint	Sposta l'asse alla velocità indicata.
Wait	Attende finché non è trascorso il periodo indicato. "Wait" non arresta il movimento di corsa attivo.
Separator	Aggiunge una riga di separazione sopra a quella selezionata. La riga di separazione consente di definire più di un profilo in una sola tabella di comandi.

Presupposti per l'esecuzione di MC_CommandTable:

- L'oggetto tecnologico TO_Axis_PTO V2.0 deve essere configurato correttamente.
- L'oggetto tecnologico TO_CommandTable_PTO deve essere configurato correttamente.
- L'asse deve essere abilitato.

Ordine di priorità

L'ordine MC_CommandTable può essere interrotto dai seguenti ordini di controllo del movimento:

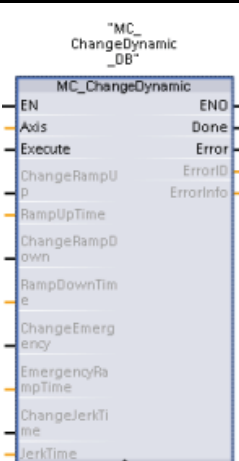
- MC_Home Mode = 3
- MC_Halt
- MC_MoveAbsolute
- MC_MoveRelative
- MC_MoveVelocity
- MC_MoveJog
- MC_CommandTable

Il nuovo ordine MC_CommandTable interrompe i seguenti ordini di controllo del movimento:

- MC_Home Mode = 3
- MC_Halt
- MC_MoveAbsolute
- MC_MoveRelative
- MC_MoveVelocity
- MC_MoveJog
- MC_CommandTable
- L'ordine attuale di controllo del movimento con l'avvio del primo comando "Positioning Relative", "Positioning Absolute", "Velocity setpoint" o "Halt"

9.3.3.10 MC_ChangeDynamic

Tabella 9- 46 Istruzione MC_ChangeDynamic

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MC_ChangeDynamic_DB" (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.

Tabella 9- 47 Parametri per l'istruzione MC_ChangeDynamic

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Axis	IN	TO_Axis_1	Oggetto tecnologico Asse
Execute	IN	Bool	Avvio del comando con un fronte di salita. Valore di default: FALSE
ChangeRampUp	IN	Bool	TRUE = modifica il tempo della rampa di accelerazione in base al parametro di ingresso "RampUpTime". Valore di default: FALSE
RampUpTime	IN	Real	Tempo (in secondi) per l'accelerazione dalla posizione di arresto alla velocità massima configurata senza limitazione dello strappo. Valore di default: 5.00 La modifica influirà sulla variabile <Nome asse>. Config.DynamicDefaults.Acceleration. Il suo effetto è specificato nella descrizione della variabile.
ChangeRampDown	IN	Bool	TRUE = modifica il tempo della rampa di decelerazione in base al parametro di ingresso "RampDownTime". Valore di default: FALSE
RampDownTime	IN	Real	Tempo (in secondi) per decelerare l'asse dalla velocità massima configurata fino all'arresto, senza limitazione dello strappo. Valore di default: 5.00 La modifica influirà sulla variabile <Nome asse>. Config.DynamicDefaults.Deceleration. Il suo effetto è specificato nella descrizione della variabile.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
ChangeEmergency	IN	Bool	TRUE = modifica il tempo della rampa di decelerazione in base al parametro di ingresso "EmergencyRampTime" Valore di default: FALSE
EmergencyRampTime	IN	Real	Tempo (in secondi) per decelerare l'asse dalla velocità massima configurata fino all'arresto, senza limitazione dello strappo nella modalità di arresto di emergenza. Valore di default: 2.00 La modifica influirà sulla variabile <Nome asse>. Config.DynamicDefaults.EmergencyDeceleration. Il suo effetto è specificato nella descrizione della variabile.
ChangeJerkTime	IN	Bool	TRUE = modifica il tempo di livellamento in base al parametro di ingresso "JerkTime". Valore di default: FALSE
JerkTime	IN	Real	Tempo di livellamento (in secondi) usato per le rampe di accelerazione e decelerazione dell'asse. Valore di default: 0.25 La modifica influirà sulla variabile <Nome asse>. Config.DynamicDefaults.Jerk. Il suo effetto è specificato nella descrizione della variabile.
Done	OUT	Bool	TRUE = i valori modificati sono stati scritti nel blocco dati tecnologico. La descrizione delle variabili specifica quando viene applicata la modifica. Valore di default: FALSE
Error	OUT	Bool	TRUE = si è verificato un errore durante l'esecuzione del comando. la cui causa è indicata nei parametri ErrorID" e "ErrorInfo". Valore di default: FALSE
ErrorID	OUT	Word	Identificativo dell'errore. Valore di default: 16#0000
ErrorInfo	IN	Word	Informazione di errore. Valore di default: 16#0000

Presupposti per l'esecuzione di MC_ChangeDynamic:

- L'oggetto tecnologico TO_Axis_PTO V2.0 deve essere configurato correttamente.
- L'asse deve essere abilitato.

Ordine di priorità

Il comando MC_ChangeDynamic non può essere annullato da un altro comando di controllo del movimento.

Un nuovo comando MC_ChangeDynamic non annulla gli eventuali job di controllo del movimento attivi.

Nota

Nei parametri di ingresso "RampUpTime", "RampDownTime", "EmergencyRampTime" e "RoundingOffTime" è possibile indicare dei valori che superano i valori limite ammessi per i parametri risultanti dell'asse "Accelerazione", "Ritardo", "Ritardo arresto di emergenza" e "Strappo".

Assicurarsi che i parametri MC_ChangeDynamic rientrino nel campo valido per le impostazioni della configurazione dinamica dell'oggetto tecnologico Asse.

9.3.4 Funzionamento del controllo del movimento per l'S7-1200

9.3.4.1 Utilizzo delle uscite della CPU per il controllo del movimento

La CPU mette a disposizione quattro generatori di impulsi. Ogni generatore di impulsi dispone di un'uscita di impulsi e di una uscita di direzione per il comando dei motori a passi o dei servo-azionamenti con interfaccia a impulsi. L'uscita di impulsi fornisce all'azionamento gli impulsi richiesti per il controllo del movimento mentre l'uscita di direzione comanda la direzione di corsa dell'azionamento.

Le uscite di impulsi e direzione sono sempre assegnate l'una all'altra. Possono essere usate come uscite di impulsi e direzione le uscite onboard della CPU e quelle di una signal board. Durante la configurazione dei dispositivi, nella scheda "Proprietà" alla voce "Generatori di impulsi (PTO/PWM)" è possibile scegliere tra le uscite onboard della CPU e le uscite della signal board. Solo PTO (Pulse Train Output) si applica al controllo del movimento.

L'uscita PTO genera un'onda quadra in uscita di frequenza variabile. La generazione degli impulsi è controllata dalle informazioni di configurazione ed esecuzione fornite dalla configurazione H/W e/o da SFC/SFB.

In base alla selezione effettuata dall'utente mentre la CPU è in RUN, le uscite digitali vengono pilotate dai valori memorizzati nel registro dell'immagine di processo oppure dalle uscite del generatore di impulsi. Nel modo STOP il generatore PTO non controlla le uscite.

Tabella 9- 48 Assegnazione degli indirizzi delle uscite di impulsi e direzione

Utilizzo delle uscite per il controllo del movimento		
	Impulso	Direzione
PTO 0		
I/O integrati	Q0.0	Q0.1
SB I/O	Q4.0	Q4.1
PTO 1		
I/O integrati	Q0.2	Q0.3
SB I/O	Q4.2	Q4.3
PTO 2		
I/O integrati	Q0.4 ¹	Q0,5 ¹
SB I/O	Q4.0	Q4.1
PTO 3		
I/O integrati	Q0,6 ²	Q0,7 ²
SB I/O	Q4.2	Q4.3

¹ La CPU 1211C non ha le uscite Q0.4, Q0.5, Q0.6 o Q0.7. Di conseguenza, queste uscite non possono essere utilizzate nella CPU 1211C.

² La CPU 1212C non ha le uscite Q0.6 o Q0.7. Di conseguenza, queste uscite non possono essere utilizzate nella CPU 1212C.

³ Questa tabella si applica alle funzioni PTO di CPU 1211C, CPU 1212C, CPU 1214C e CPU 1215C.

Interfaccia dell'azionamento

Per il controllo del movimento è possibile configurare un'interfaccia dell'azionamento per "Azionamento attivato" e "Azionamento pronto". Quando si utilizza l'interfaccia dell'azionamento l'uscita digitale per "azionamento attivato" e l'ingresso digitale per "azionamento pronto" possono essere selezionate a piacere.

Nota

Se la PTO (Pulse Train Output) è stata selezionata e assegnata a un asse, il firmware assumerà il controllo attraverso le rispettive uscite di impulsi e direzione.

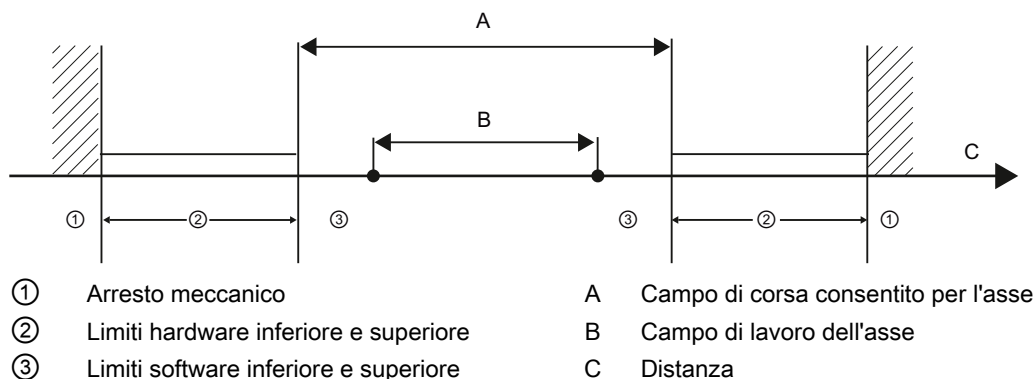
Ciò determinerà anche l'interruzione del collegamento tra l'immagine di processo e l'uscita di I/O. L'utente ha la possibilità di scrivere l'immagine di processo delle uscite di impulsi e direzione utilizzando il programma utente o la tabella di controllo, tuttavia non viene mai trasferita all'uscita di I/O. Non è quindi possibile controllare l'uscita di I/O con il programma utente o la tabella di controllo. La lettura dell'informazione riflette solo il valore dell'immagine di processo e non corrisponde in alcun modo allo stato attuale dell'uscita di I/O.

Per tutte le altre uscite della CPU che non sono utilizzate in modo permanente dal firmware della CPU, lo stato dell'uscita di I/O può essere comandato o controllato come di consueto tramite l'immagine di processo.

9.3.4.2

Finecorsa hardware e software per il controllo del movimento

Utilizzare i finecorsa hardware e software per limitare il "campo di corsa consentito" e il "campo di lavoro" dell'asse.



Prima di essere utilizzati nella configurazione o nel programma utente i finecorsa hardware e software devono essere attivati. I finecorsa software sono attivi solo una volta indirizzato l'asse.

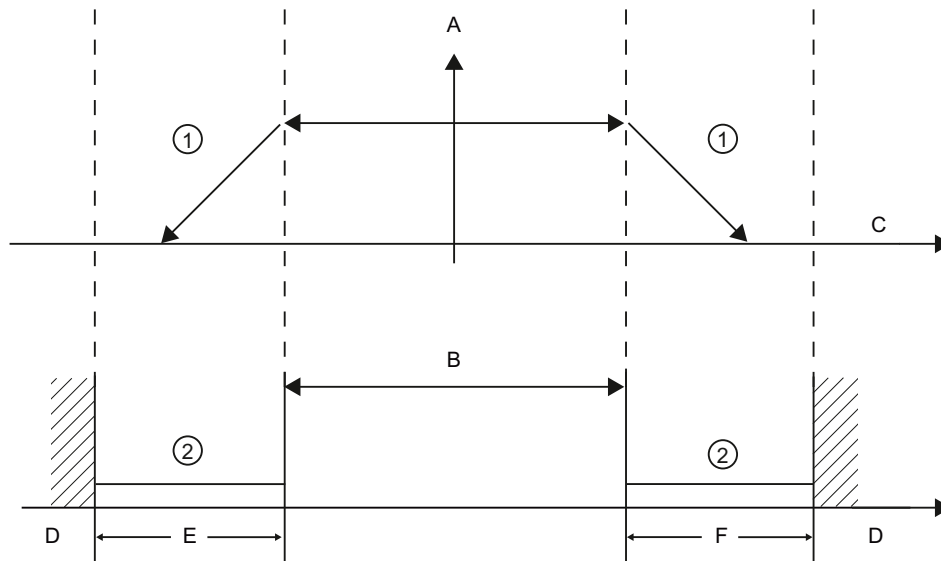
Finecorsa hardware

I finecorsa hardware determinano il campo di corsa massimo dell'asse. Questi finecorsa sono elementi di commutazione fisici che devono essere collegati ad ingressi della CPU con funzioni di allarme. Utilizzare solo finecorsa hardware che rimangono sempre attivati una volta raggiunti. Lo stato di commutazione può essere annullato solo rientrando nel campo di corsa consentito.

Tabella 9- 49 Ingressi disponibili per generatori di impulsi

Descrizione	RPS	LIM-	LIM+
PTO 0			
I/O integrati		10,0 - 11,5	
SB I/O		14,0 - 14,3	
PTO 1			
I/O integrati		10,0 - 11,5	
SB I/O		14,0 - 14,3	
PTO 2			
I/O integrati		10,0 - 11,5	
SB I/O		14,0 - 14,3	
PTO 3			
I/O integrati		10,0 - 11,5	
SB I/O		14,0 - 14,3	

Quando vengono raggiunti i finecorsa hardware l'asse decelera fino ad arrestarsi alla decelerazione di emergenza configurata. La decelerazione di emergenza specificata deve essere sufficiente per arrestare l'asse in modo sicuro prima dell'arresto meccanico. Il seguente diagramma illustra il comportamento dell'asse una volta raggiunti i finecorsa hardware.



- ① L'asse decelera fino ad arrestarsi alla decelerazione di emergenza configurata.
 ② Campo in cui i finecorsa hardware segnalano lo stato "raggiunto".
 A [Velocità]
 B Campo di corsa consentito
 C Distanza
 D Arresto meccanico
 E Finecorsa hardware inferiore
 F Finecorsa hardware superiore

⚠ AVVERTENZA

Se il tempo di filtro di un canale di ingresso digitale viene modificato rispetto ad un'impostazione precedente, un nuovo valore di ingresso di livello "0" potrebbe dover essere presentato per una durata massima accumulata di 20,0 ms prima che il filtro risponda 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.

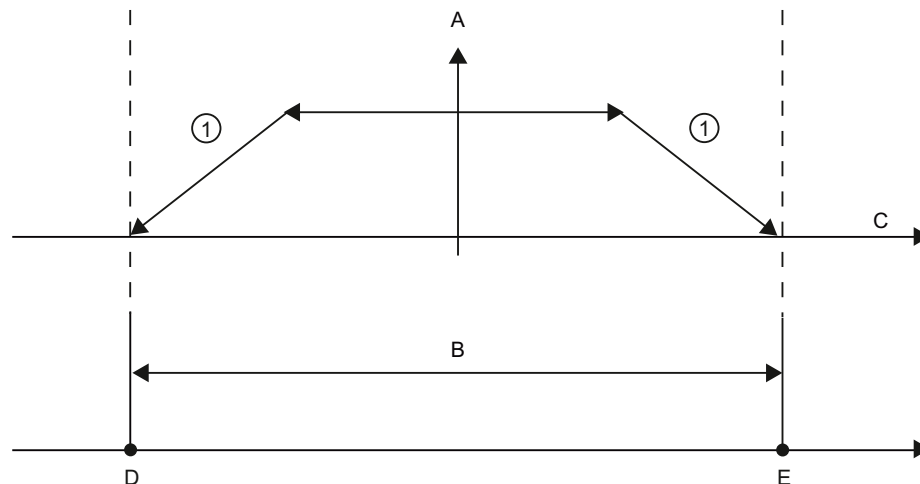
La modifica dei tempi di filtraggio può determinare il funzionamento imprevisto delle macchine o del processo e causare la morte o gravi lesioni al personale e/o danni alle apparecchiature.

Per fare in modo che un tempo di filtraggio venga applicato immediatamente si deve spegnere e accendere la CPU.

Fincorsa software

I finecorsa software limitano il "campo di lavoro" dell'asse. Dovrebbero rientrare nei finecorsa hardware in relazione al campo di corsa. Poiché le posizioni dei finecorsa software possono essere impostate in modo flessibile, il campo di lavoro dell'asse può essere limitato individualmente a seconda del profilo di corsa. A differenza dei finecorsa hardware i finecorsa software vengono implementati esclusivamente mediante il software e non richiedono propri elementi di commutazione.

Se sono attivati dei finecorsa software, un movimento attivo viene arrestato in corrispondenza di essi. L'asse frena alla decelerazione configurata. Il seguente diagramma illustra il comportamento dell'asse fino al raggiungimento dei finecorsa software.



- ① L'asse decelera fino ad arrestarsi alla decelerazione configurata.
- A [Velocità]
B Campo di lavoro
C Distanza
D Finecorsa software inferiore
E Finecorsa software superiore

Utilizzare dei finecorsa hardware aggiuntivi se dopo i finecorsa software è presente un finecorsa meccanico e sussiste il rischio di un danno meccanico.

Ulteriori informazioni

Il programma utente può escludere i limiti di posizione hardware o software abilitando o disabilitando entrambe le funzioni di limite hardware e software. La selezione viene effettuata dal DB dell'asse.

- Per abilitare o disabilitare la funzione di limite hardware, accedere alla variabile "Active" (Bool) nel percorso del DB "<nome asse>/Config/PositionLimits_HW". Lo stato della variabile "Active" abilita o disabilita l'uso dei limiti di posizione hardware.
- Per abilitare o disabilitare la funzione di limite di posizione software, accedere alla variabile "Active" (Bool) nel percorso del DB "<nome asse>/Config/Position Limits_SW". Lo stato di questa variabile "Active" abilita o disabilita i limiti di posizione software.

I limiti di posizione software possono essere modificati anche con il programma utente (ad esempio, per rendere più flessibile l'installazione della macchina o abbreviarne i tempi di commutazione). Il programma utente può scrivere nuovi valori nelle variabili "MinPosition" e "MaxPosition" (unità di engineering nel formato Real) nel DB "<nome asse>/Config/PositionLimits_SW".

9.3.4.3 Indirizzamento

L'indirizzamento è la corrispondenza delle coordinate dell'asse alla posizione fisica reale dell'azionamento. (Se l'azionamento si trova attualmente nella posizione x, l'asse verrà regolato nella posizione x.) Per gli assi con controllo della posizione le voci e visualizzazioni della posizione si riferiscono esattamente a queste coordinate dell'asse.

Nota

La concordanza tra le coordinate dell'asse e la situazione effettiva è estremamente importante. Questa operazione è necessaria per garantire che il traguardo assoluto dell'asse sia anche raggiunto esattamente dall'azionamento.

L'istruzione MC_Home avvia l'indirizzamento dell'asse.

Sono disponibili 4 diverse funzioni di indirizzamento. Le prime due funzioni consentono all'utente di impostare la posizione attuale dell'asse e le successive due posizionano l'asse rispetto a un sensore di riferimento dell'indirizzamento.

- Mode 0 - Indirizzamento diretto assoluto: quando viene eseguito questo modo comunica all'asse la sua posizione esatta. Imposta la variabile di posizione interna sul valore dell'ingresso Position dell'istruzione di indirizzamento. Questo modo viene utilizzato per calibrare e installare la macchina.

La posizione dell'asse viene impostata a prescindere dall'interruttore del punto di zero. I movimenti di corsa attivi non vengono interrotti. Il valore del parametro di ingresso Position dell'istruzione MC_Home viene impostato immediatamente come il punto di zero dell'asse. Per assegnare il punto di zero ad una posizione meccanica esatta, l'asse deve essere arrestato in questa posizione al momento dell'operazione di indirizzamento.

- Mode 1 - Indirizzamento diretto relativo: quando viene eseguito, questo modo utilizza la variabile di posizione interna e vi aggiunge il valore dell'ingresso Position nell'istruzione di indirizzamento. Questo modo viene in genere utilizzato per rappresentare l'offset della macchina.

La posizione dell'asse viene impostata a prescindere dall'interruttore del punto di zero. I movimenti di corsa attivi non vengono interrotti. Per la posizione dell'asse dopo l'indirizzamento vale quanto segue: nuova posizione dell'asse = posizione attuale dell'asse + valore del parametro Position dell'istruzione MC_Home.

- **Mode 2 - Indirizzamento passivo:** quando l'asse si sposta e passa l'interruttore del punto di zero, la posizione attuale viene impostata come posizione di indirizzamento. Questa funzione consente di rappresentare la normale usura della macchina e il gioco degli ingranaggi prevenendo la necessità di compensare manualmente l'usura. L'ingresso Position nell'istruzione di indirizzamento, come in precedenza, integra la posizione indicata dall'interruttore del punto di zero consentendo un facile offset della posizione di indirizzamento.

Durante l'indirizzamento passivo l'istruzione MC_Home non esegue alcun movimento di indirizzamento. Il movimento di corsa richiesto per questa operazione deve essere implementato dall'utente mediante un'altra istruzione di controllo del movimento. Quando viene rilevato l'interruttore del punto di zero, l'asse viene indirizzato in base alla configurazione. I movimenti di corsa attivi non vengono interrotti con l'avvio dell'indirizzamento passivo.

- **Mode 3 - Indirizzamento attivo:** questo modo è il metodo di indirizzamento di un asse più preciso. La direzione e velocità iniziali del movimento vengono configurate nei parametri avanzati della configurazione dell'oggetto tecnologico, alla voce "Indirizzamento". Questa impostazione dipende dalla configurazione della macchina. È anche possibile definire se il fronte di salita o di discesa del segnale dell'interruttore del punto di zero è la posizione di indirizzamento. Tutti i sensori dispongono virtualmente di un campo attivo; se la posizione Stato costante on è stata usata come il segnale di indirizzamento potrebbe verificarsi un errore nella posizione di indirizzamento poiché il campo attivo del segnale On coprirebbe un campo di distanza. Se si utilizza il fronte di salita o di discesa di questo segnale si ottiene una posizione di indirizzamento molto più precisa. Come con tutti gli altri modi il valore dell'ingresso Position nell'istruzione di indirizzamento viene aggiunto alla posizione hardware indirizzata.

Nel modo di indirizzamento attivo l'istruzione MC_Home esegue l'approssimazione al punto di zero richiesta. Quando viene rilevato l'interruttore del punto di zero, l'asse viene indirizzato in base alla configurazione. I movimenti di corsa attivi vengono interrotti.

I modi 0 e 1 non richiedono alcun movimento dell'asse. In genere vengono utilizzati per l'installazione e la calibratura. I modi 2 e 3 richiedono il movimento dell'asse e il passaggio di un sensore configurato nell'oggetto tecnologico "Asse" come l'interruttore del punto di zero. Il punto di zero può essere posizionato nel campo di lavoro dell'asse oppure al di fuori del campo di lavoro normale, tuttavia entro il campo di movimento.

Configurazione dei parametri di indirizzamento

I parametri per l'indirizzamento attivo e passivo vengono configurati nella finestra di configurazione "Indirizzamento". Il metodo di indirizzamento viene impostato utilizzando il parametro di ingresso "Modo" dell'istruzione di controllo del movimento. Qui Mode = 2 rappresenta l'indirizzamento passivo e Mode = 3 quello attivo.

ATTENZIONE

Per evitare che la macchina si sposti su un fincorsa meccanico in caso di un'inversione di direzione utilizzare una delle seguenti misure:

- Mantenere bassa la velocità di approssimazione
- Aumentare l'accelerazione/decelerazione configurata
- Aumentare la distanza tra il fincorsa hardware e l'arresto meccanico

Tabella 9- 50 Parametri di configurazione per l'indirizzamento dell'asse

Parametro	Descrizione
Interruttore del punto di zero di ingresso (indirizzamento attivo e passivo)	<p>Selezionare l'ingresso digitale per l'interruttore del punto di zero nell'elenco a discesa. L'ingresso deve avere funzioni di allarme. Gli ingressi della CPU onboard e gli ingressi di una signal board inserita possono essere selezionati come ingressi per l'interruttore del punto di zero.</p> <p>Il tempo di filtraggio di default degli ingressi digitali è 6,4 ms. Quando gli ingressi digitali vengono utilizzati come un interruttore del punto di zero si possono verificare decelerazioni indesiderate e quindi imprecisioni. A seconda della velocità ridotta e dell'estensione dell'interruttore del punto di zero, questo potrebbe non essere rilevato. Il tempo di filtraggio può essere impostato in "Filtro di inserimento" nella Configurazione dispositivi degli ingressi digitali.</p> <p>Il tempo di filtraggio specificato deve essere inferiore alla durata del segnale di ingresso nell'interruttore del punto di zero.</p>
Inversione automatica dopo il raggiungimento dei fincorsa hardware (solo indirizzamento attivo)	<p>Attivare la casella di controllo per utilizzare il fincorsa hardware come una camma di inversione per l'approssimazione al punto di zero. I fincorsa hardware devono essere configurati e attivati per l'inversione di direzione.</p> <p>Se il fincorsa hardware viene raggiunto durante l'indirizzamento attivo, l'asse decelera alla decelerazione configurata (non alla decelerazione di emergenza) e inverte la direzione. L'interruttore del punto di zero viene quindi rilevato nella direzione inversa.</p> <p>Se l'inversione di direzione non è attiva e l'asse raggiunge il fincorsa hardware durante l'indirizzamento attivo, l'approssimazione al punto di zero viene interrotta con un errore e l'asse viene decelerato alla decelerazione di emergenza.</p>
Direzione di approssimazione (indirizzamento attivo e passivo)	<p>Selezionando la direzione si definisce la "direzione di approssimazione" usata durante l'indirizzamento attivo per la ricerca dell'interruttore del punto di zero, nonché la direzione di indirizzamento. La direzione di indirizzamento specifica la direzione di corsa che l'asse utilizza per approssimare il lato configurato dell'interruttore del punto di zero per l'esecuzione dell'operazione di indirizzamento.</p>

Parametro	Descrizione
Interruttore punto di zero (indirizzamento attivo e passivo)	<ul style="list-style-type: none"> • Indirizzamento attivo: selezionare se l'asse deve essere indirizzato sul lato sinistro o destro dell'interruttore del punto di zero. A seconda della posizione iniziale dell'asse e della configurazione dei parametri di indirizzamento, la sequenza di approssimazione al punto di zero può differire dal diagramma nella finestra di configurazione. • Indirizzamento passivo: con l'indirizzamento passivo i movimenti di corsa ai fini dell'indirizzamento devono essere implementati dall'utente tramite comandi di movimento. Il lato dell'interruttore del punto di zero sul quale avviene l'indirizzamento dipende dai seguenti fattori: <ul style="list-style-type: none"> – configurazione della "direzione di approssimazione" – configurazione dell'"interruttore punto di zero" – direzione di corsa attuale durante l'indirizzamento passivo
Velocità di approssimazione (solo indirizzamento attivo)	<p>Specificare la velocità alla quale si effettua la ricerca dell'interruttore del punto di zero durante l'approssimazione al punto di zero.</p> <p>Valori limite (indipendentemente dall'unità utente selezionata): velocità di avvio/arresto ≤ velocità di approssimazione ≤ velocità massima</p>
Velocità ridotta (solo indirizzamento attivo)	<p>Specificare la velocità alla quale l'asse si avvicina all'interruttore del punto di zero per l'indirizzamento.</p> <p>Valori limite (indipendentemente dall'unità utente selezionata): velocità di avvio/arresto ≤ velocità ridotta ≤ velocità massima</p>
Offset della posizione di indirizzamento (solo indirizzamento attivo)	<p>Se la posizione di riferimento desiderata differisce dalla posizione dell'interruttore del punto di zero, l'offset della posizione di indirizzamento può essere indicato in questo campo.</p> <p>Se il valore è diverso da 0, in seguito all'indirizzamento sull'interruttore del punto di zero l'asse esegue le seguenti azioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Muovere l'asse alla velocità ridotta per il valore dell'offset della posizione di indirizzamento. 2. Una volta raggiunta la posizione dell'offset della posizione di indirizzamento, la posizione dell'asse viene impostata sulla posizione di riferimento assoluta. La posizione di riferimento assoluta viene indicata tramite il parametro "Position" dell'istruzione di controllo del movimento "MC_Home". <p>Valori limite (indipendentemente dall'unità utente selezionata): -1.0e12 ≤ offset della posizione di indirizzamento ≤ 1.0e12</p>

Tabella 9- 51 Fattori che influenzano l'indirizzamento

Fattori di influenza:			Risultato:
Configurazione Direzione di approssimazione	Configurazione Interruttore punto di zero	Direzione di corsa attuale	Indirizzamento attivo Interruttore punto di zero
Positiva	"Lato sinistro (negativo)"	Direzione positiva	Sinistro
		Direzione negativa	Destro
Positiva	"Lato destro (positivo)"	Direzione positiva	Destro
		Direzione negativa	Sinistro
Negativa	"Lato sinistro (negativo)"	Direzione positiva	Destro
		Direzione negativa	Sinistro
Negativa	"Lato destro (positivo)"	Direzione positiva	Sinistro
		Direzione negativa	Destro

Sequenza per l'indirizzamento attivo

L'indirizzamento attivo viene attivato con l'istruzione di controllo del movimento "MC_Home" (parametro di ingresso Mode = 3). In questo caso il parametro di ingresso "Position" specifica le coordinate del punto di zero assoluto. In alternativa è possibile avviare l'indirizzamento attivo nel pannello di controllo a scopi di test.

Il diagramma seguente mostra un esempio di curva caratteristica per un'approssimazione al punto di zero attiva con i seguenti parametri di configurazione:

- "Direzione di approssimazione" = "Direzione di approssimazione positiva"
- "Interruttore punto di zero" = "Lato destro (positivo)"
- Valore dell'"offset della posizione di indirizzamento" > 0

Tabella 9- 52 Caratteristiche di velocità dell'indirizzamento MC

Funzionamento		Note	
		A	Velocità di approssimazione
		B	Velocità ridotta
		C	Coordinata della posizione di indirizzamento
		D	Offset della posizione di indirizzamento
①	Fase di ricerca (segmento blu della curva): quando si avvia l'indirizzamento attivo, l'asse accelera alla "velocità di approssimazione" configurata e ricerca a questa velocità l'interruttore del punto di zero.		
②	Approssimazione al punto di zero (sezione rossa della curva): quando l'interruttore del punto di zero viene rilevato, in questo esempio l'asse decelera e inverte la direzione per essere indirizzato sul lato configurato dell'interruttore del punto di zero alla "velocità ridotta" configurata.		
③	Corsa alla posizione del punto di zero (segmento verde della curva): dopo l'indirizzamento sull'interruttore del punto di zero, l'asse si sposta sulle "Coordinate del punto di zero" alla "velocità ridotta". Quando raggiunge le "Coordinate del punto di zero" l'asse viene arrestato sul valore di posizione indicato nel parametro di ingresso Position dell'istruzione MC_Home.		

Nota

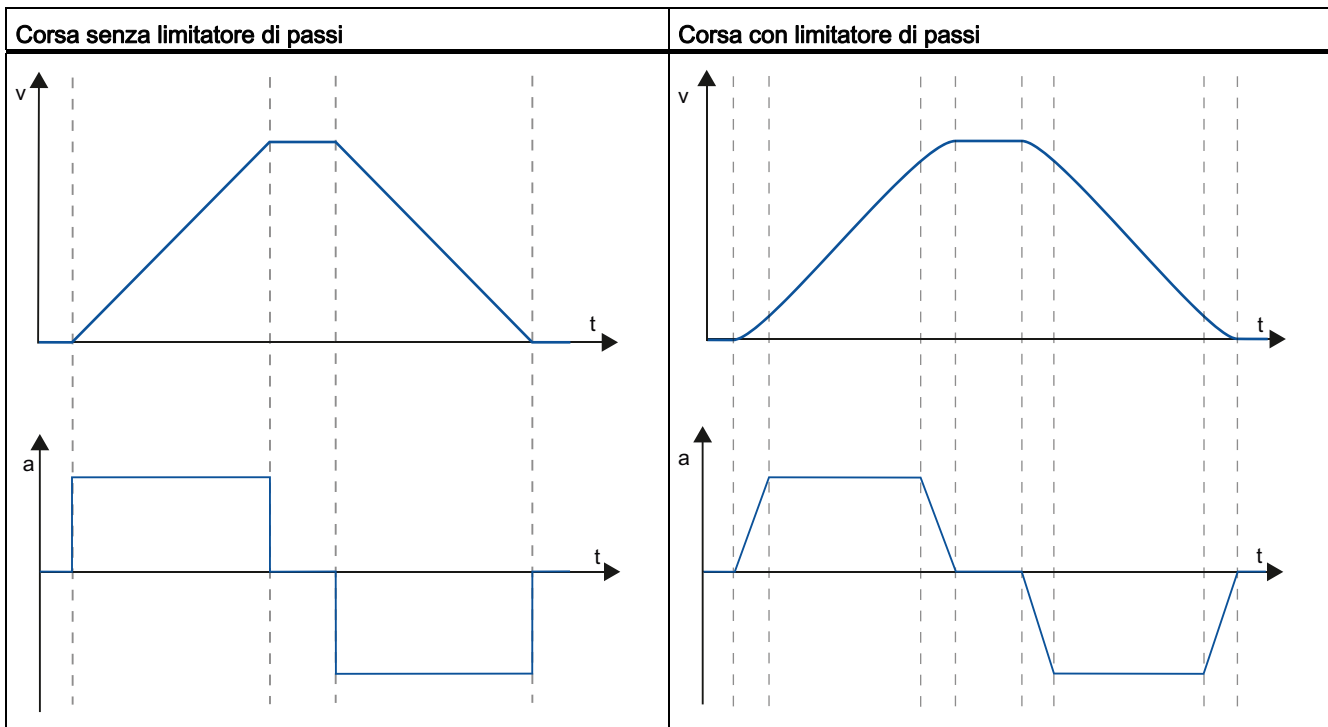
Se la ricerca dell'indirizzamento non funziona come previsto, controllare gli ingressi assegnati ai limiti hardware o al punto di zero. Gli allarmi di fronte di questi interrupt potrebbero essere disattivati nella Configurazione dispositivi.

Verificare i dati di configurazione dell'oggetto tecnologico dell'asse in questione per visualizzare quali ingressi (se presenti) sono assegnati a "HW Low Limit Switch Input", "HW High Limit Switch Input" e "Input reference point switch". Aprire quindi la Configurazione dispositivi della CPU e verificare ognuno degli ingressi assegnati. Controllare che le proprietà "Attiva rilevazione del fronte di salita" e "Attiva rilevazione del fronte di discesa" siano entrambe selezionate. Se queste proprietà non sono selezionate, cancellare gli ingressi specificati nella configurazione dell'asse e selezionarli nuovamente.

9.3.4.4 Limitazione dello strappo

La limitazione dello strappo consente di ridurre la pressione sulla meccanica durante una rampa di accelerazione e di ritardo. Il valore dell'accelerazione e del ritardo non cambia improvvisamente se è attivo il limitatore di passi, ma viene adattato in una fase transitoria. La figura seguente mostra la curva di velocità e accelerazione senza e con limitazione dello strappo.

Tabella 9- 53 Limitazione dello strappo



La limitazione dello strappo fornisce un profilo di velocità "ammorbidito" per il movimento dell'asse che consente ad es. un avviamento e un arresto dolci di un nastro trasportatore.

9.3.5 Messa in servizio

Funzione di diagnostica "Bit di stato e di errore"

La funzione di diagnostica "Bit di stato e di errore" consente di controllare i principali messaggi di stato e di errore dell'asse. Questa funzione viene visualizzata nei modi online "Comando manuale" e "Comando automatico" quando l'asse è attivo.

Tabella 9- 54 Stato dell'asse

Stato	Descrizione
Attivato	L'asse è attivato ed è pronto per essere comandato tramite ordini di controllo del movimento. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.StatusBits.Enable)
Indirizzato	L'asse è indirizzato ed è in grado di eseguire gli ordini di posizionamento assoluto dell'istruzione di controllo del movimento "MC_MoveAbsolute". L'asse non deve essere indirizzato per l'indirizzamento relativo. Situazioni particolari: <ul style="list-style-type: none"> • Durante l'indirizzamento attivo lo stato è falso. • Se un asse indirizzato viene indirizzato passivamente il suo stato viene impostato su vero durante l'indirizzamento passivo. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.StatusBits.HomingDone)
Errore	Si è verificato un errore nell'oggetto tecnologico "Asse". Per maggiori informazioni sull'errore vedere la descrizione del comando automatico nei parametri ErrorID e ErrorInfo delle istruzioni di controllo del movimento. Nel modo manuale il campo "Ultimo errore" del pannello di controllo visualizza informazioni dettagliate sulla causa dell'errore. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.StatusBits.Error)
Pannello di controllo attivo	Il modo "Comando manuale" è stato attivato nel pannello di controllo. Il pannello di controllo ha priorità di comando sull'oggetto tecnologico "Asse". Non è possibile comandare l'asse dal programma utente. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.StatusBits.ControlPanelActive)

Tabella 9- 55 Stato dell'azionamento

Stato	Descrizione
Azionamento pronto	L'azionamento è pronto all'uso. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.StatusBits.DriveReady)
Errore	L'azionamento ha segnalato un errore in seguito a un'interruzione del suo segnale di disponibilità. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.ErrorBits.DriveFault)

Tabella 9- 56 Stato del movimento dell'asse

Stato	Descrizione
Arresto	L'asse è nello stato di arresto. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.StatusBits.StandStill)
Accelerazione	L'asse accelera. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.StatusBits.Acceleration)

Stato	Descrizione
Velocità costante	L'asse si sposta a una velocità costante. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.StatusBits.ConstantVelocity)
Ritardo	L'asse decelera (rallenta). (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.StatusBits.Deceleration)

Tabella 9- 57 Stato del modo di movimento

Stato	Descrizione
Posizionamento	L'asse esegue un ordine di posizionamento dell'istruzione di controllo del movimento "MC_MoveAbsolute" o "MC_MoveRelative" oppure del pannello di controllo. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.StatusBits.PositioningCommand)
Comando velocità	L'asse esegue un ordine alla velocità impostata dell'istruzione di controllo del movimento "MC_MoveVelocity" o "MC_MoveJog" oppure del pannello di controllo. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.StatusBits.SpeedCommand)
Indirizzamento	L'asse esegue un ordine di indirizzamento dell'istruzione di controllo del movimento "MC_Home" o del pannello di controllo. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.StatusBits.Homing)

Tabella 9- 58 Bit di errore

Errore	Descrizione
Raggiunta la posiz. finale neg. del finecorsa SW	Il finecorsa software inferiore è stato raggiunto. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.ErrorBits.SwLimitMinReached)
Superata la posiz. finale neg. del finecorsa SW	Il finecorsa software inferiore è stato superato. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.ErrorBits.SwLimitMinExceeded)
Raggiunta la posiz. finale pos. del finecorsa SW	Il finecorsa software superiore è stato raggiunto. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.ErrorBits.SwLimitMaxReached)
Superata la posiz. finale pos. del finecorsa SW	Il finecorsa software superiore è stato superato. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.ErrorBits.SwLimitMaxExceeded)
Finecorsa hardware: posizione finale negativa	Il finecorsa hardware inferiore è stato raggiunto. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.ErrorBits.HwLimitMin)
Finecorsa hardware: posizione finale positiva	Il finecorsa hardware superiore è stato raggiunto. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.ErrorBits.HwLimitMax)
PTO e HSC vengono già utilizzati	Un altro asse sta usando gli stessi PTO e HSC ed è stato attivato con "MC_Power". (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.ErrorBits.HwUsed)
Errore di configurazione	L'oggetto tecnologico "Asse" è stato configurato in modo errato oppure i dati di configurazione elaborabili sono stati modificati in modo errato durante il runtime del programma utente. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.ErrorBits.ConfigFault)
Errore generale	Si è verificato un errore interno. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.ErrorBits.SystemFault)

Funzione di diagnostica "Stato del movimento"

Per controllare lo stato del movimento dell'asse utilizzare la funzione di diagnostica "Stato del movimento". Questa funzione viene visualizzata nei modi online "Comando manuale" e "Comando automatico" quando l'asse è attivo.

Tabella 9- 59 Stato del movimento

Stato	Descrizione
Posizione di destinazione	Il campo "Posizione di destinazione" indica la posizione di destinazione attuale di un ordine di posizionamento attivo dell'istruzione di controllo del movimento "MC_MoveAbsolute" o "MC_MoveRelative" o del pannello di controllo. Il valore della "Posizione di destinazione" è valido solo durante l'esecuzione di un ordine di posizionamento. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.MotionStatus.TargetPosition)
Posizione attuale	Il campo "Posizione attuale" indica la posizione attuale dell'asse. Se l'asse non è indirizzato, il valore indica la posizione rispetto alla posizione abilitata per l'asse. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.MotionStatus.Position)
Velocità attuale	Il campo "Velocità attuale" indica la velocità attuale dell'asse. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.MotionStatus.Velocity)

Tabella 9- 60 Limiti dinamici

Limite dinamico	Descrizione
Velocità	Il campo "Velocità" indica la velocità massima configurata per l'asse. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.Config.DynamicLimits.MaxVelocity)
Accelerazione	Il campo "Accelerazione" indica l'accelerazione attualmente configurata per l'asse. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.Config.DynamicDefaults.Acceleration)
Ritardo	Il campo "Ritardo" indica il ritardo attualmente configurato per l'asse. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.Config.DynamicDefaults.Deceleration)

9.3.6 Controllo dei comandi attivi

9.3.6.1 Controllo delle istruzioni MC con un parametro di uscita "Done"

Le istruzioni di controllo del movimento con il parametro di uscita "Done" vengono avviate dal parametro di ingresso "Execute" e hanno una conclusione precisa (ad esempio con l'istruzione di controllo del movimento "MC_Home": indirizzamento riuscito). L'ordine è concluso e l'asse è nello stato di arresto.

- Il parametro di uscita "Done" è vero se l'ordine è stato concluso correttamente.
- I parametri di uscita "Busy", "CommandAborted" e "Error" segnalano che l'ordine è ancora in corso di elaborazione, che è stato annullato oppure che è presente un errore. L'istruzione di controllo del movimento "MC_Reset" non può essere annullata e perciò non ha il parametro di uscita "CommandAborted".
 - Nel corso dell'elaborazione dell'ordine di controllo del movimento il parametro di uscita "Busy" è vero. Se l'ordine è stato concluso, annullato o arrestato a causa di un errore, il parametro di uscita "Busy" diventa falso. Questo cambiamento si verifica a prescindere dal segnale nel parametro di ingresso "Execute".
 - I parametri di uscita "Done", "CommandAborted" e "Error" sono veri per almeno un ciclo di scansione. Questi messaggi di stato sono attivati finché il parametro di ingresso "Execute" è vero.

Gli ordini delle seguenti istruzioni di controllo del movimento hanno una conclusione precisa:

- MC_Reset
- MC_Home
- MC_Halt
- MC_MoveAbsolute
- MC_MoveRelative

Nel seguito viene illustrato il comportamento dei bit di stato in varie situazioni di esempio.

- Il primo esempio mostra il comportamento dell'asse con un ordine concluso. Se l'ordine di controllo del movimento è stato eseguito completamente al momento della sua conclusione, il parametro di uscita "Done" è vero. Lo stato del segnale del parametro di ingresso "Execute" influenza la durata della visualizzazione nel parametro di uscita "Done".
- Il secondo esempio mostra il comportamento dell'asse con un ordine interrotto. Se l'ordine di controllo del movimento viene interrotto durante l'esecuzione, il parametro di uscita "CommandAborted" è vero. Lo stato del segnale del parametro di ingresso "Execute" influenza la durata della visualizzazione nel parametro di uscita "CommandAborted".
- Il terzo esempio mostra il comportamento dell'asse in caso di errore. Se si verifica un errore durante l'esecuzione dell'ordine di controllo del movimento, il parametro di uscita "Error" è vero. Lo stato del segnale del parametro di ingresso "Execute" influenza la durata della visualizzazione nel parametro di uscita "Error".

Tabella 9- 61 Esempio 1 - Esecuzione dell'ordine conclusa

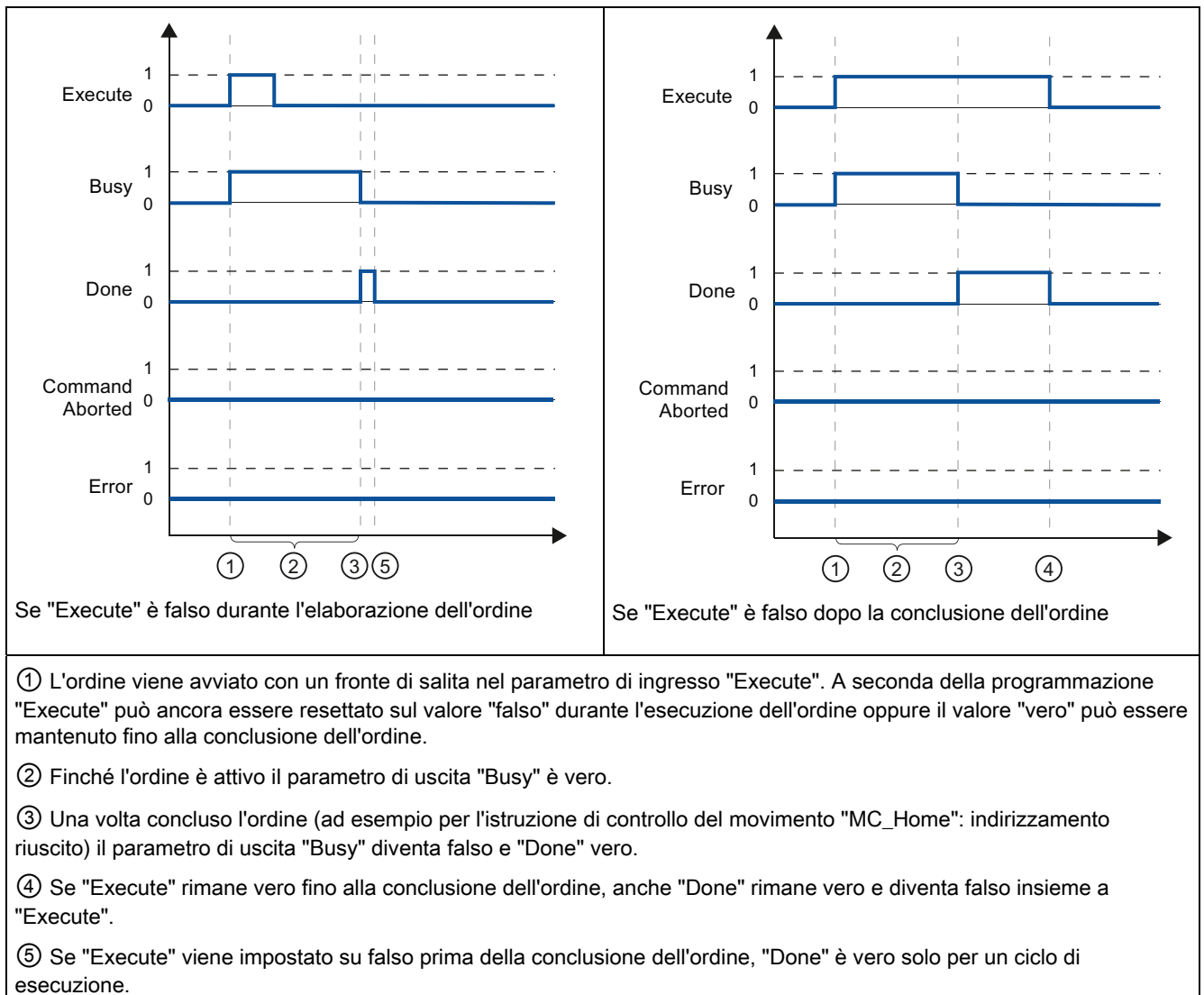
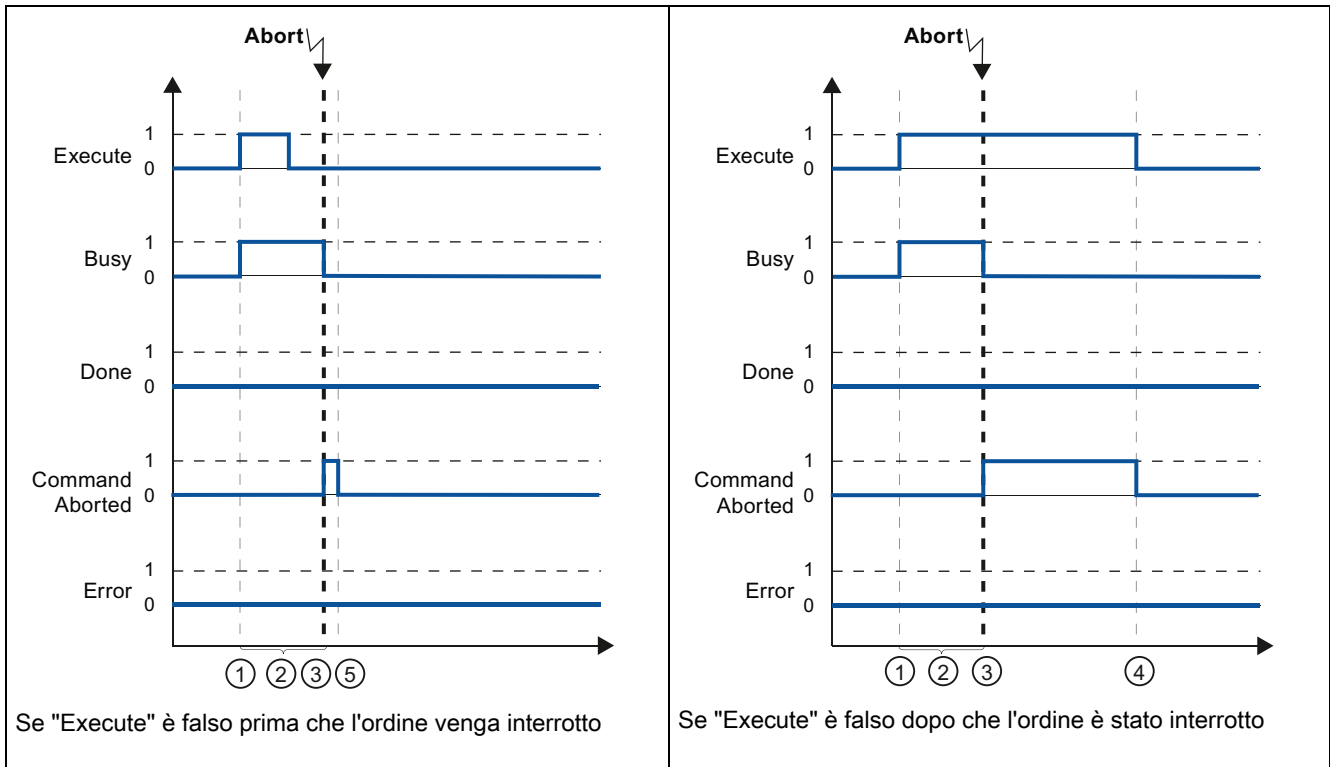
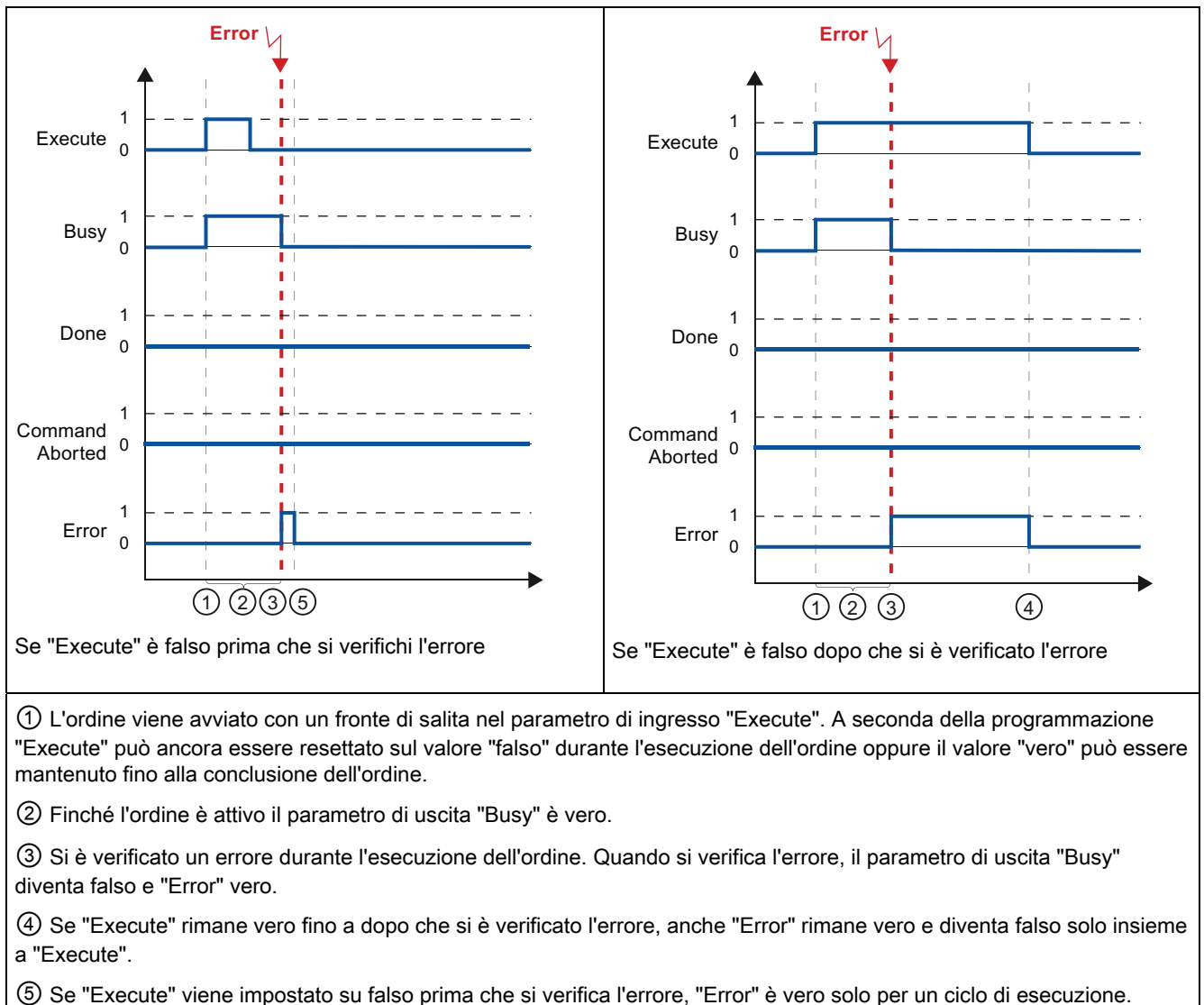


Tabella 9- 62 Esempio 2 - Interruzione dell'ordine



- ① L'ordine viene avviato con un fronte di salita nel parametro di ingresso "Execute". A seconda della programmazione "Execute" può ancora essere resettato sul valore "falso" durante l'esecuzione dell'ordine oppure il valore "vero" può essere mantenuto fino alla conclusione dell'ordine.
- ② Finché l'ordine è attivo il parametro di uscita "Busy" è vero.
- ③ Durante l'esecuzione, l'ordine viene interrotto da un altro ordine di controllo del movimento. Se l'ordine viene interrotto, il parametro di uscita "Busy" diventa falso e "CommandAborted" vero.
- ④ Se "Execute" rimane vero fino a dopo l'interruzione dell'ordine, anche "CommandAborted" rimane vero e diventa falso insieme a "Execute".
- ⑤ Se "Execute" viene impostato su falso prima dell'interruzione dell'ordine, "CommandAborted" è vero solo per un ciclo di esecuzione.

Tabella 9- 63 Esempio 3 - Errore durante l'esecuzione dell'ordine



9.3.6.2 Controllo dell'istruzione MC_Velocity

Gli ordini dell'istruzione di controllo del movimento "MC_MoveVelocity" costantemente alla velocità specificata.

- Gli ordini dell'istruzione di controllo del movimento "MC_MoveVelocity" non hanno una conclusione precisa. L'obiettivo dell'ordine è raggiunto quando viene raggiunta per la prima volta la velocità parametrizzata e l'asse si sposta alla velocità costante. Quando la velocità parametrizzata viene raggiunta, il parametro di uscita "InVelocity" diventa vero.
- L'ordine è concluso quando la velocità parametrizzata è stata raggiunta e il parametro di ingresso "Execute" è falso. Tuttavia il movimento dell'asse non è ancora terminato al momento della conclusione dell'ordine. Il movimento dell'asse, ad esempio, può essere arrestato con l'ordine di controllo del movimento "MC_Halt".
- I parametri di uscita "Busy", "CommandAborted" e "Error" segnalano che l'ordine è ancora in corso di elaborazione, che è stato annullato oppure che è presente un errore.
 - Durante l'esecuzione dell'ordine di controllo del movimento il parametro di uscita "Busy" è vero. Se l'ordine è stato concluso, annullato o arrestato a causa di un errore, il parametro di uscita "Busy" diventa falso. Questo cambiamento si verifica a prescindere dal segnale nel parametro di ingresso "Execute".
 - I parametri di uscita "InVelocity", "CommandAborted" e "Error" sono veri per almeno un ciclo di scansione se le loro condizioni sono soddisfatte. Questi messaggi di stato sono attivati finché il parametro di ingresso "Execute" è vero.

Nel seguito viene illustrato il comportamento dei bit di stato in varie situazioni di esempio.

- Il primo esempio mostra il comportamento al raggiungimento da parte dell'asse della velocità parametrizzata. Se l'ordine di controllo del movimento è stato eseguito al momento del raggiungimento della velocità parametrizzata, il parametro di uscita "InVelocity" è vero. Lo stato del segnale del parametro di ingresso "Execute" influenza la durata della visualizzazione nel parametro di uscita "InVelocity".
- Il secondo esempio mostra il comportamento nel caso in cui l'ordine viene interrotto prima che l'asse abbia raggiunto la velocità parametrizzata. Se l'ordine di controllo del movimento viene interrotto prima del raggiungimento della velocità parametrizzata, il parametro di uscita "CommandAborted" è vero. Lo stato del segnale del parametro di ingresso "Execute" influenza la durata della visualizzazione nel parametro di uscita "CommandAborted".
- Il terzo esempio mostra il comportamento dell'asse se si verifica un errore prima che venga raggiunta la velocità parametrizzata. Se si verifica un errore durante l'esecuzione dell'ordine di controllo del movimento prima che sia stata raggiunta la velocità parametrizzata, il parametro di uscita "Error" è vero. Lo stato del segnale del parametro di ingresso "Execute" influenza la durata della visualizzazione nel parametro di uscita "Error".

Tabella 9- 64 Esempio 1 - In caso di raggiungimento della velocità parametrizzata

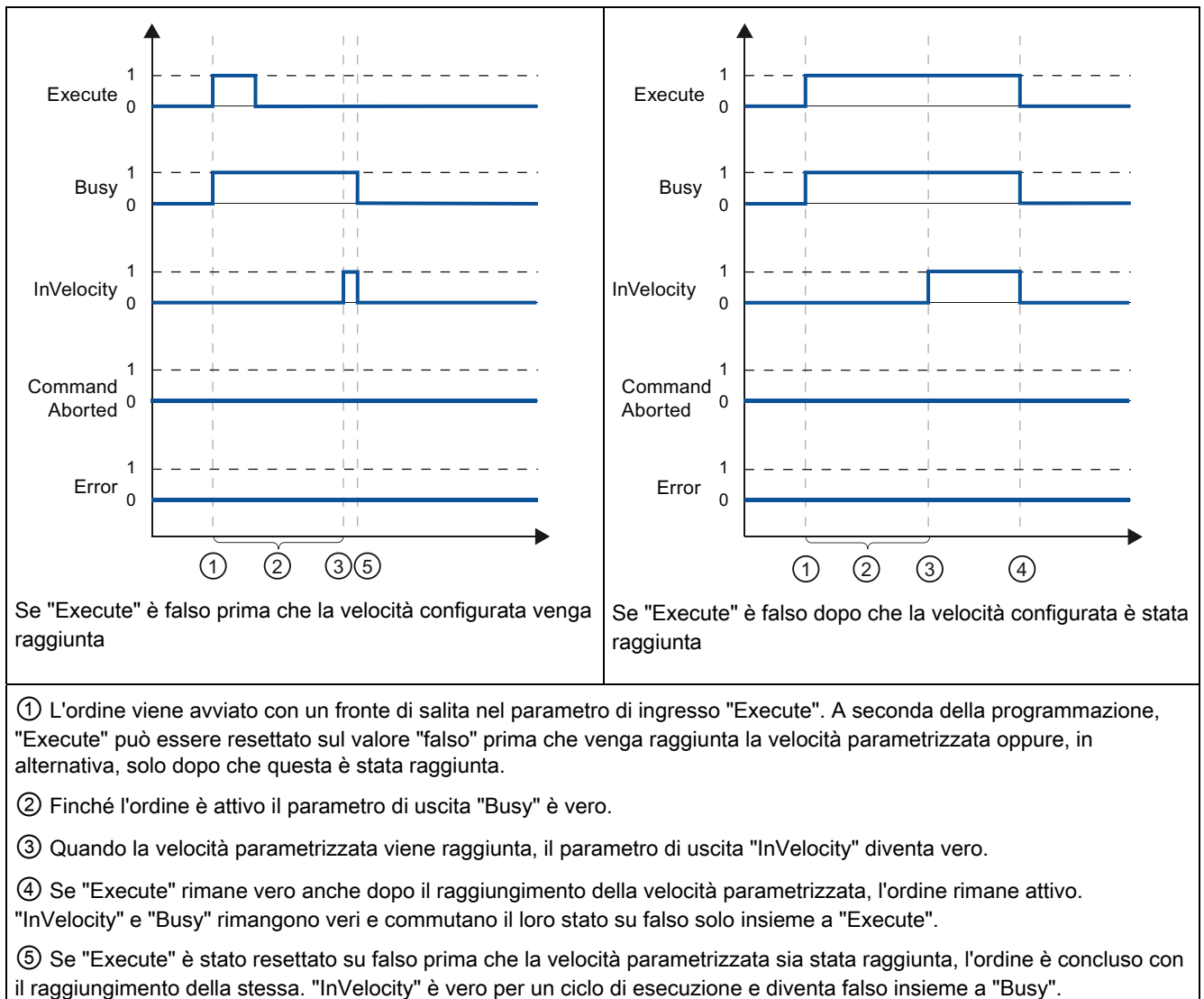
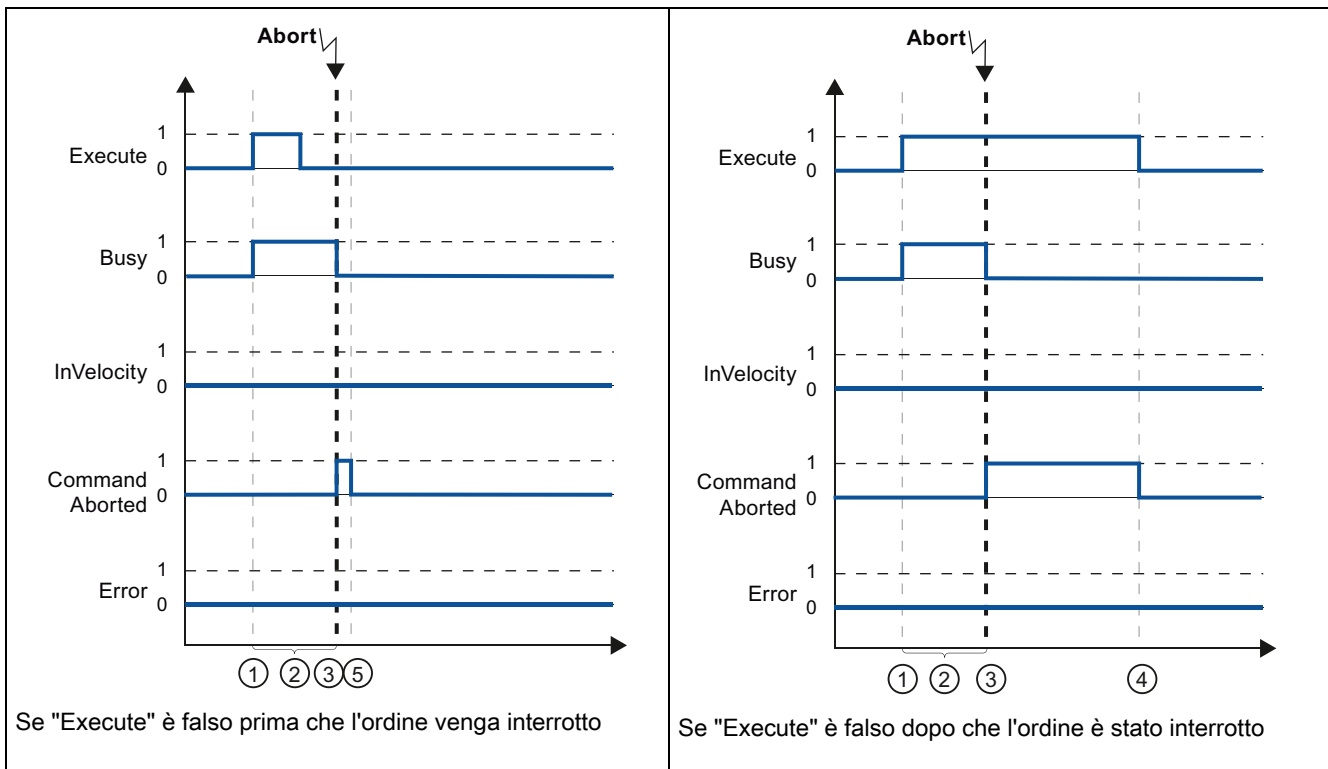


Tabella 9- 65 Esempio 2 - In caso di interruzione dell'ordine prima del raggiungimento della velocità parametrizzata



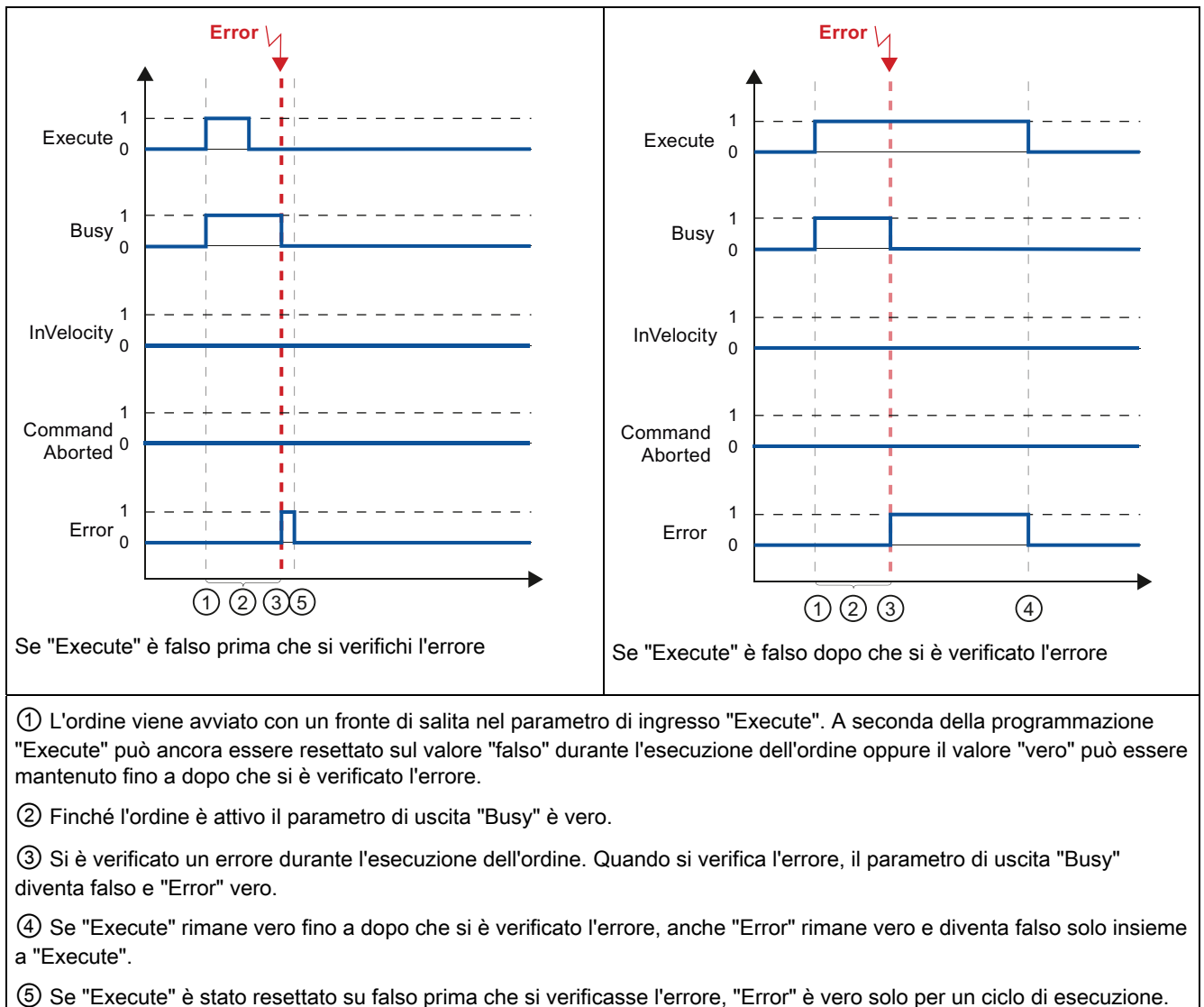
- ① L'ordine viene avviato con un fronte di salita nel parametro di ingresso "Execute". A seconda della programmazione "Execute" può ancora essere resettato sul valore "falso" durante l'esecuzione dell'ordine oppure il valore "vero" può essere mantenuto fino all'interruzione dell'ordine.
- ② Finché l'ordine è attivo il parametro di uscita "Busy" è vero.
- ③ Durante l'esecuzione, l'ordine viene interrotto da un altro ordine di controllo del movimento. Se l'ordine viene interrotto, il parametro di uscita "Busy" diventa falso e "CommandAborted" vero.
- ④ Se "Execute" rimane vero fino a dopo l'interruzione dell'ordine, anche "CommandAborted" rimane vero e diventa falso insieme a "Execute".
- ⑤ Se "Execute" è stato resettato su falso prima dell'interruzione dell'ordine, "CommandAborted" è vero solo per un ciclo di esecuzione.

Nota

Il parametro di uscita "CommandAborted" non indica un'interruzione alle seguenti condizioni:

- La velocità parametrizzata è stata raggiunta, il parametro di ingresso "Execute" è falso ed è stato avviato un nuovo ordine di controllo del movimento.
- L'ordine è concluso quando viene raggiunta la velocità parametrizzata e il parametro di ingresso "Execute" è falso. Pertanto l'avvio di un nuovo ordine non è considerato un'interruzione.

Tabella 9- 66 Esempio 3 - Nel caso in cui si verifichi un errore prima del raggiungimento della velocità parametrizzata



Nota

Il parametro di uscita "Error" non indica un errore alle seguenti condizioni:

- La velocità parametrizzata è stata raggiunta, il parametro di ingresso "Execute" è falso e si è verificato un errore nell'asse (il finecorsa software è stato raggiunto, ad esempio).
- L'ordine è concluso quando viene raggiunta la velocità parametrizzata e il parametro di ingresso "Execute" è falso. Una volta concluso l'ordine, l'errore nell'asse viene indicato solo nell'istruzione di controllo del movimento "MC_Power".

9.3.6.3 Controllo dell'istruzione MC_MoveJog

Gli ordini dell'istruzione di controllo del movimento "MC_MoveJog" attivano un funzionamento con marcia manuale.

- Gli ordini di controllo del movimento "MC_MoveJog" non hanno una conclusione precisa. L'obiettivo dell'ordine è raggiunto quando viene raggiunta per la prima volta la velocità parametrizzata e l'asse si sposta alla velocità costante. Quando la velocità parametrizzata viene raggiunta, il parametro di uscita "InVelocity" diventa vero.
- L'ordine è concluso se il parametro di ingresso "JogForward" o "JogBackward" è falso e l'asse si è arrestato.
- I parametri di uscita "Busy", "CommandAborted" e "Error" segnalano che l'ordine è ancora in corso di elaborazione, che è stato annullato oppure che è presente un errore.
 - Nel corso dell'elaborazione dell'ordine di controllo del movimento il parametro di uscita "Busy" è vero. Se l'ordine è stato concluso, annullato o arrestato a causa di un errore, il parametro di uscita "Busy" diventa falso.
 - Il parametro di uscita "InVelocity" è vero finché l'asse si muove alla velocità parametrizzata. I parametri di uscita "CommandAborted" e "Error" sono veri per almeno un ciclo di scansione. Questi messaggi di stato sono attivati finché il parametro di ingresso "JogForward" o "JogBackward" è vero.

Nel seguito viene illustrato il comportamento dei bit di stato in varie situazioni di esempio.

- Il primo esempio mostra il comportamento dell'asse se la velocità parametrizzata viene raggiunta e mantenuta. Se l'ordine di controllo del movimento è stato eseguito al momento del raggiungimento della velocità parametrizzata, il parametro di uscita "InVelocity" è vero.
- Il secondo esempio mostra il comportamento dell'asse se l'ordine viene interrotto. Se l'ordine di controllo del movimento viene interrotto durante l'esecuzione, il parametro di uscita "CommandAborted" è vero. Il comportamento non dipende dal raggiungimento della velocità parametrizzata.
- Il terzo esempio mostra il comportamento dell'asse in caso di errore. Se si verifica un errore durante l'esecuzione dell'ordine di controllo del movimento, il parametro di uscita "Error" è vero. Il comportamento non dipende dal raggiungimento della velocità parametrizzata.

Tabella 9- 67 Esempio 1 - In caso di raggiungimento e mantenimento della velocità parametrizzata

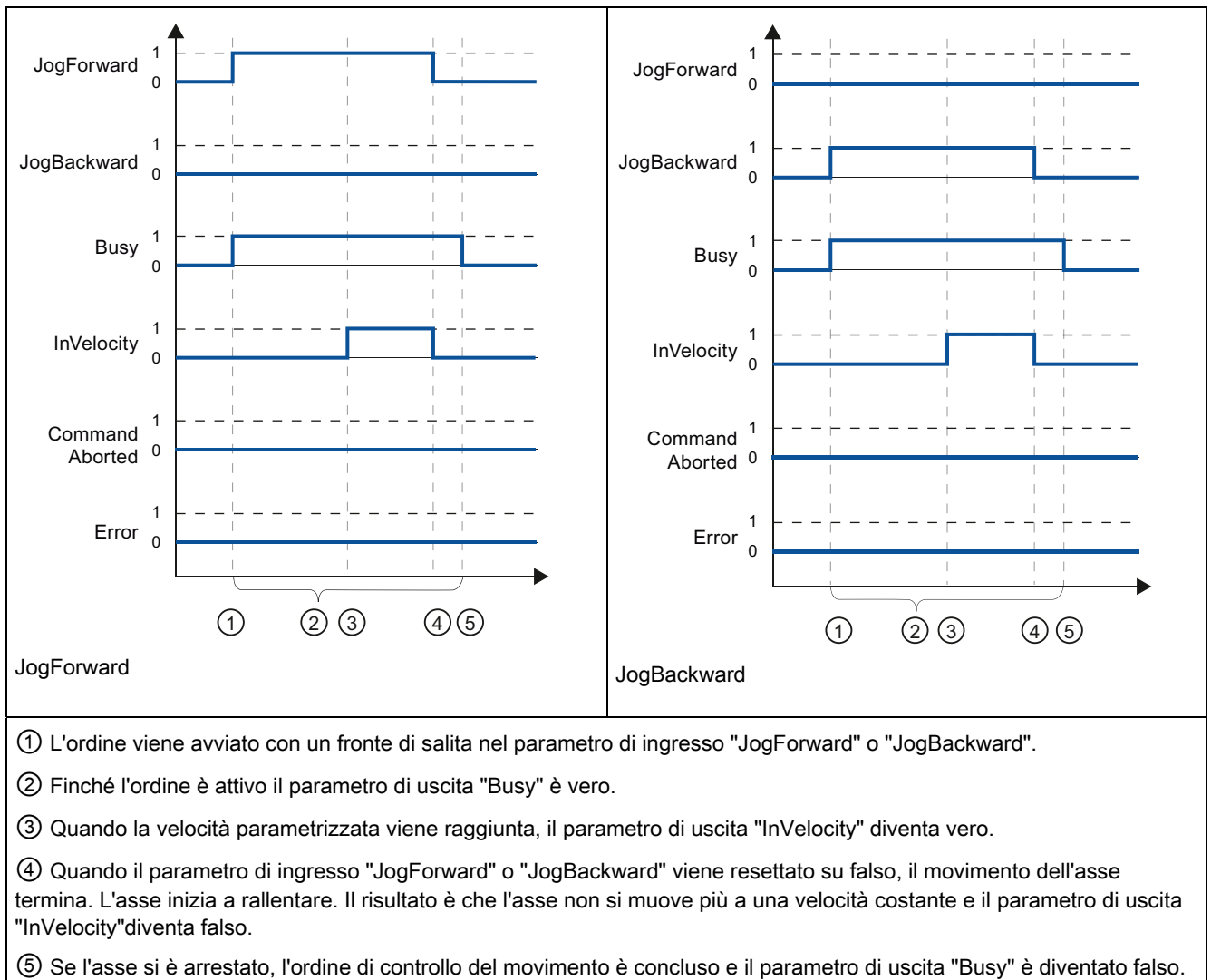
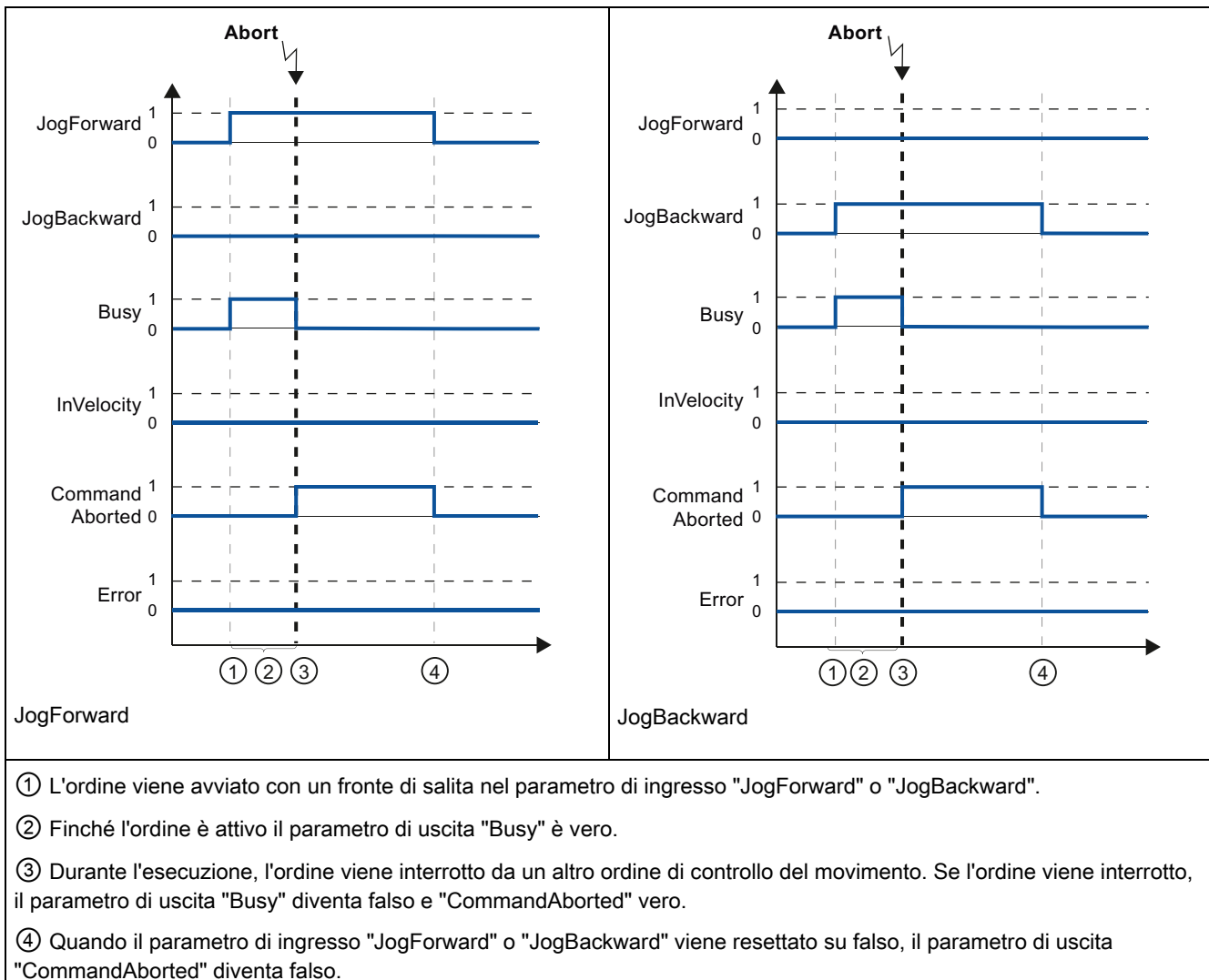


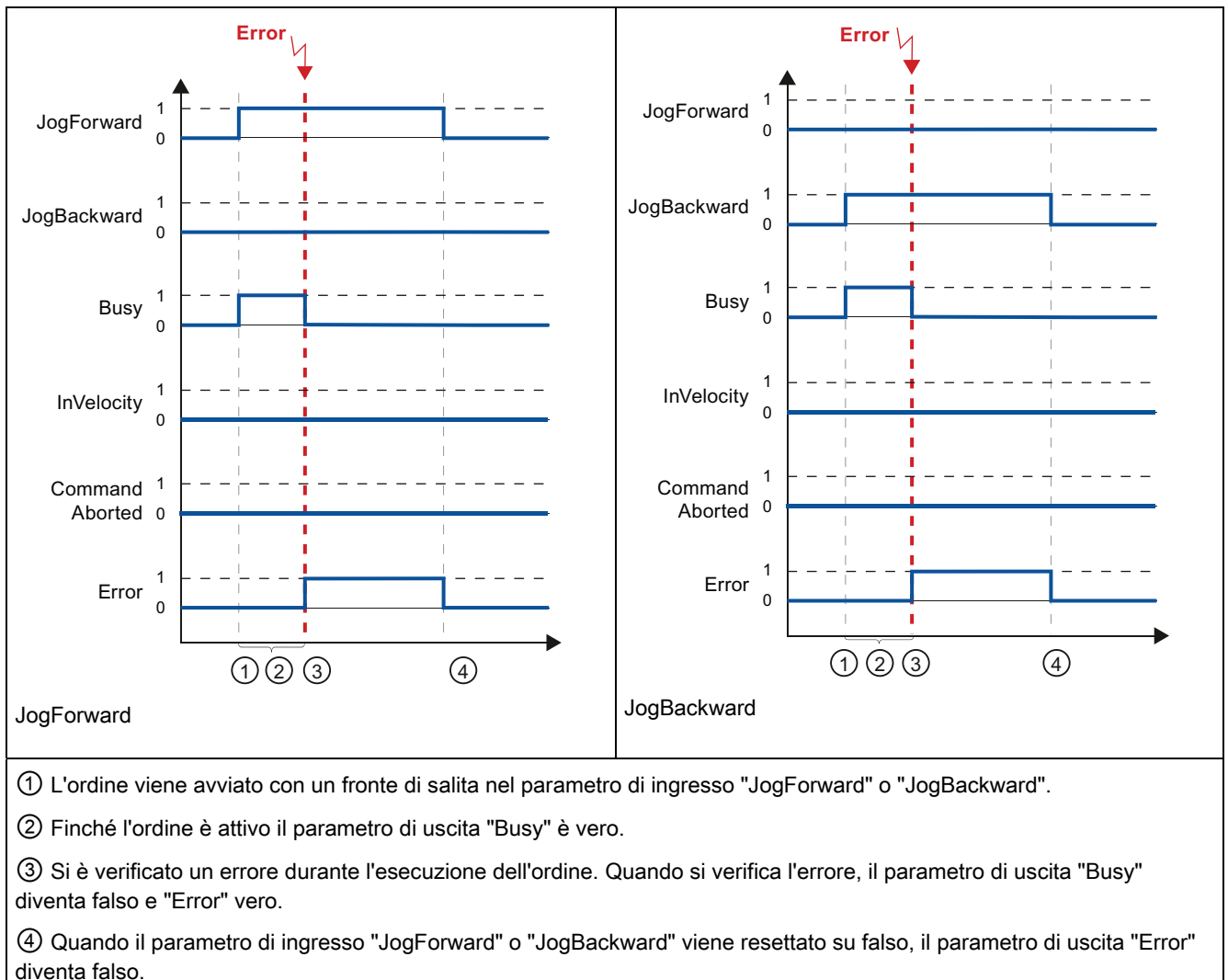
Tabella 9- 68 Esempio 2 - In caso di interruzione dell'ordine durante l'esecuzione

**Nota**

L'interruzione dell'ordine viene indicata nel parametro di uscita "CommandAborted" per un solo ciclo di esecuzione se sono soddisfatte tutte le seguenti condizioni:

I parametri di ingresso "JogForward" e "JogBackward" sono falsi (ma l'asse sta ancora rallentando) e viene avviato un nuovo ordine di controllo del movimento.

Tabella 9- 69 Esempio 3 - In caso di errore durante l'esecuzione dell'ordine



Nota

La presenza di un errore viene indicata nel parametro di uscita "Error" per un solo ciclo di esecuzione se sono soddisfatte tutte le seguenti condizioni:

I parametri di ingresso "JogForward" e "JogBackward" sono falsi (ma l'asse sta ancora rallentando) e si verifica un nuovo errore (finecorsa software raggiunto, ad esempio).

Comunicazione

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:

- La CPU mette a disposizione il seguente supporto PROFINET e PROFIBUS:
 - In V3.0, PROFINET supporta 16 I/O device con max. 256 sottomoduli. PROFIBUS consente 3 master PROFIBUS DP indipendenti che supportano 32 I/O device con max. 512 sottomoduli ciascuno.
 - In V2.2, PROFINET supporta 8 I/O device con max. 128 sottomoduli (se sono stati configurati max. otto slave PROFIBUS o sottomoduli). PROFIBUS supporta un massimo di 16 IO device PROFIBUS su un solo master con un massimo di 256 sottomoduli per IO device.
- Comunicazione S7
- Protocollo UDP (User Datagram Protocol)
- ISO on TCP (RFC 1006)
- Protocollo TCP (Transport Control Protocol)

IO Controller con PROFINET RT

Come IO Controller che utilizza PROFINET RT, la CPU fornisce il seguente supporto sulla rete PN locale o tramite un PN/PN coupler (collegamento). Per maggiori informazioni vedere PROFIBUS e PROFINET International, PI (www.profinet.com):

- In V3.0 l'S7-1200 comunica con max. 16 dispositivi PN.
- In V2.2 l'S7-1200 comunica con max. 8 dispositivi PN.

PROFIBUS

PROFIBUS è utilizzato per lo scambio di dati dal programma utente con altri partner di comunicazione mediante rete PROFIBUS:

- 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.
- In V3.0 gli slave PROFIBUS DP, i master PROFIBUS DP e ASi (i 3 moduli di comunicazione sulla sinistra) e PROFINET sono separati
- In V2.2 la CPU mette a disposizione il seguente supporto PROFINET e PROFIBUS:
 - Complessivamente 16 dispositivi e 256 sottomoduli, con un massimo di 16 slave PROFIBUS DP e 256 sottomoduli (se non sono configurati PROFINET IO device o sottomoduli).

Nota

In V2.2 i 16 dispositivi PROFINET e PROFIBUS comprendono quanto segue:

- I moduli slave PROFIBUS DP collegati dal master PROFIBUS DP (CM 1243-5)
- Qualsiasi modulo slave PROFIBUS DP (CM 1242-5) collegato alla CPU
- Qualsiasi dispositivo PROFINET collegato alla CPU tramite la porta PROFINET

Ad esempio una configurazione con tre PROFIBUS CM (un master CM 1243-5 e due moduli slave CM 1242-5) ridurrebbero a 14 il numero massimo di moduli slave accessibili al master PROFIBUS DP (CM 1243-5).

- 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

Comunicazione Teleservice

In TeleService tramite GPRS, una engineering station su cui è installato STEP 7 comunica tramite la rete GSM e Internet con una stazione SIMATIC S7-1200 con un CP 1242-7. La connessione avviene tramite un server di telecontrollo che funge da intermediario ed è collegato ad Internet.

10.1 Numero di collegamenti di comunicazione asincroni supportati

La CPU supporta al massimo il seguente numero di collegamenti di comunicazione asincroni paralleli per PROFINET e PROFIBUS:

- 8 collegamenti per Open User Communication (attivi o passivi): TSEND_C, TRCV_C, TCON, TDISCON, TSEND e TRCV.
- 3 collegamenti da CPU a CPU S7 per i dati GET/PUT del server
- 8 collegamenti da CPU a CPU S7 per i dati GET/PUT del client

Nota

Per la comunicazione tra CPU S7, le CPU S7-1200, S7-300 e S7-400 utilizzano le istruzioni GET e PUT. Per comunicare con altre CPU S7 la CPU S7-200 utilizza le istruzioni ETHx_XFER.

- Collegamenti HMI: La CPU dispone di collegamenti HMI dedicati che supportano fino a 3 dispositivi HMI (si possono collegare fino a 2 SIMATIC Comfort panel). Il numero totale di dispositivi HMI viene influenzato dai tipi di pannelli HMI nella configurazione. Ad es. potrebbero essere presenti tre SIMATIC Basic panel collegati alla CPU o due SIMATIC Comfort panel collegati con un Basic panel aggiuntivo.
- Collegamenti PG: la CPU dispone di collegamenti che supportano 1 dispositivo di programmazione (PG).
- Collegamenti per server Web (HTTP): la CPU dispone di collegamenti per il server Web.

10.2 PROFINET

10.2.1 Collegamento locale/partner

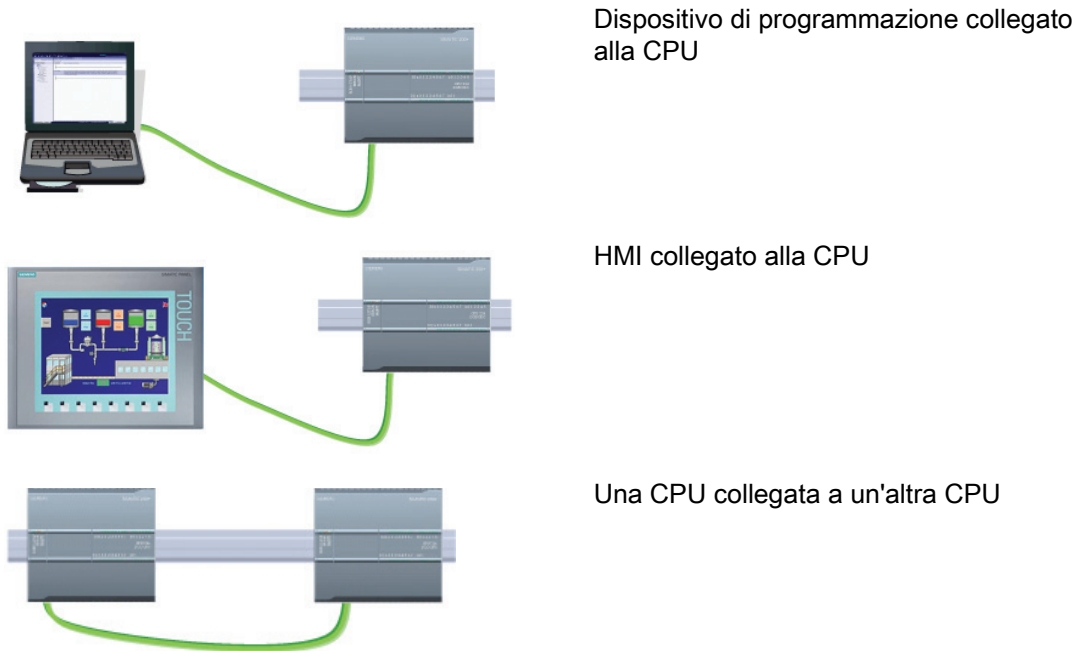
Un collegamento locale / partner (remoto) definisce un'assegnazione logica di due partner di comunicazione per stabilire servizi di comunicazione. Un collegamento presuppone quanto segue:

- 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. Per maggiori informazioni sulla configurazione dei parametri del collegamento vedere il paragrafo "Configurazione del percorso di collegamento locale/partner" (Pagina 131).

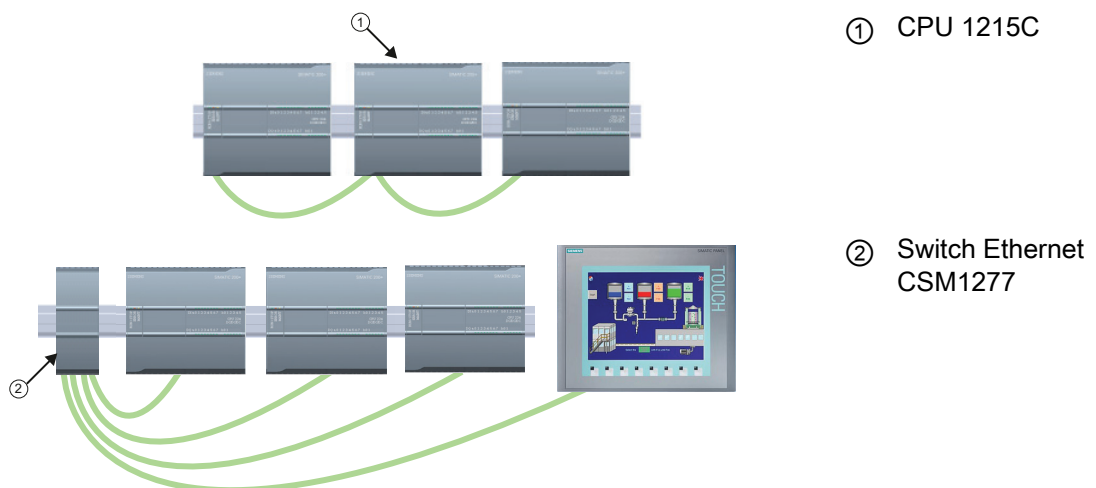
Se il collegamento termina (ad es. in seguito a un'interruzione della linea) il partner attivo cerca di ristabilirlo. Non è necessario eseguire nuovamente l'istruzione di comunicazione.

La CPU può comunicare con altre CPU, dispositivi di programmazione, dispositivi HMI e dispositivi non Siemens mediante i protocolli di comunicazione TCP standard.



Commutazione Ethernet

La porta PROFINET delle CPU 1211C, 1212C e 1214C non contiene un dispositivo di commutazione Ethernet. 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.



La CPU 1215C non dispone di switch Ethernet a 2 porte integrato. Si può avere una rete con una CPU 1215C e altre due CPU S7-1200. Per collegare più CPU e dispositivi HMI è inoltre possibile utilizzare uno switch Ethernet a 4 porte CSM1277 montato su telaio.

10.2.2 Open User Communication

10.2.2.1 ID di collegamento per le istruzioni PROFINET

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 del collegamento utilizzare le "Proprietà" dell'istruzione. Tra i parametri figura l'ID del collegamento.

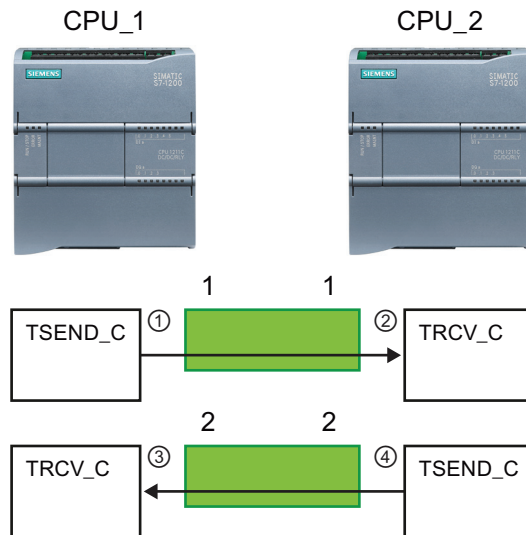
- L'ID del collegamento deve essere univoco per la CPU. Ogni collegamento creato deve avere un diverso DB e ID di collegamento.
- La CPU locale e quella partner possono (ma non devono obbligatoriamente) utilizzare lo stesso numero di ID per lo stesso collegamento. Questo ID è rilevante solo per le istruzioni 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 seguente mostra la comunicazione tra due CPU che utilizzano 2 collegamenti separati per inviare e ricevere i dati.

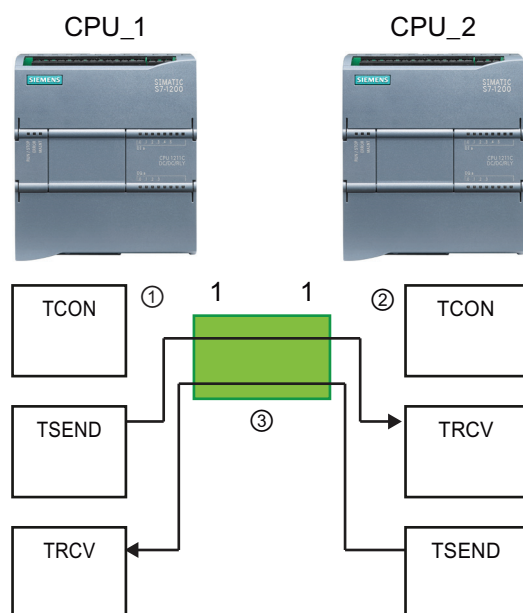
- L'istruzione TSEND_C nella CPU_1 collega all'istruzione TRCV_V nella CPU_2 tramite il primo collegamento ("ID di collegamento 1" su entrambe CPU, la CPU_1 e la CPU_2).
- L'istruzione TRCV_C nella CPU_1 collega all'istruzione TSEND_C nella CPU_2 tramite il secondo collegamento ("ID di collegamento 2" 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).

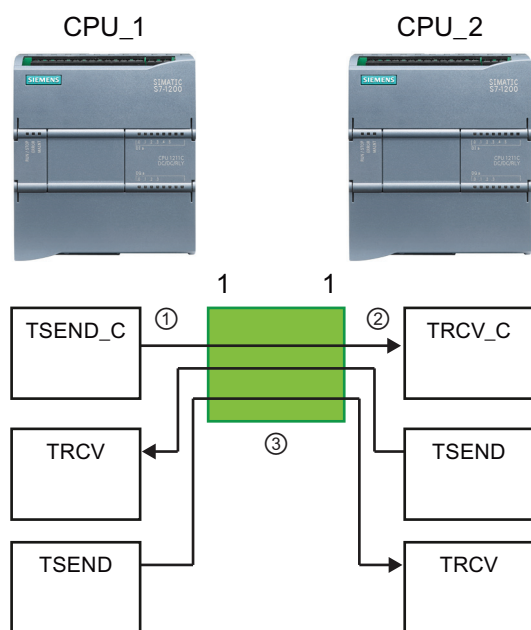
L'esempio seguente mostra la comunicazione tra due CPU che utilizzano uno stesso collegamento per inviare e ricevere i dati.

- 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).

Vedere anche

Configurazione del percorso di collegamento locale/partner (Pagina 131)

10.2.2.2 Protocolli

La porta PROFINET integrata della CPU supporta vari standard di comunicazione tramite rete Ethernet:

- Protocollo TCP (Transport Control Protocol)
- ISO on TCP (RFC 1006)
- UDP (User Datagram Protocol)

Tabella 10- 1 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	Modo Ad hoc	Solo TRCV_C e TRCV	Assegna numeri di porta ai dispositivi locali (attivi) e partner (passivi)
	Trasporto di frame	Ricezione di dati con lunghezza specificata	TSEND_C, TRCV_C, TCON, TDISCON, TSEND e TRCV	
ISO on TCP	Comunicazione da	Modo Ad hoc	Solo TRCV_C e TRCV	Assegna TSAP ai

Protocollo	Esempi di utilizzo	Immissione dei dati nell'area di ricezione	Istruzioni di comunicazione	Tipo di indirizzamento
	CPU a CPU Frammentazione e ricomposizione dei messaggi	Comandata da protocollo	TSEND_C, TRCV_C, TCON, TDISCON, TSEND e TRCV	dispositivi locali (attivi) e partner (passivi)
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 RT	Comunicazione da CPU a PROFINET IO Device	Trasmissione e ricezione di dati con lunghezza specificata	Integrato	Integrato

10.2.2.3 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 1472 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, impostare a 65535 (0xFFFF) il parametro LEN.

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.

10.2.2.4 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 fornire un servizio di collegamento sicuro e 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.

TSEND_C e TRCV_C

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 457)".)

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 158).

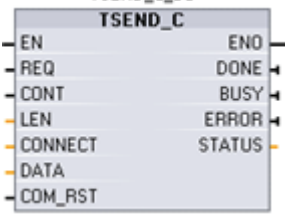
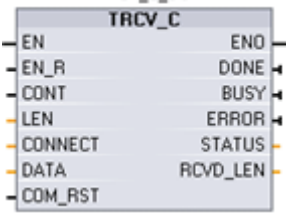
Nota

Inizializzazione dei parametri di comunicazione

Dopo aver inserito l'istruzione TSEND_C o TRCV_C utilizzare le "Proprietà" dell'istruzione (Pagina 131) per configurare i parametri di comunicazione. Man mano che si inseriscono i parametri dei parner 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 manualmente in entrambe le CPU.

Tabella 10-2 Istruzioni TSEND_C e TRCV_C

KOP / FUP	SCL	Descrizione
<p>"TSEND_C_DB"</p> 	<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>
<p>"TRCV_C_DB"</p> 	<pre>"TRCV_C_DB" (en_r:= bool_in_, cont:= bool_in_, len:= uint_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 10- 3 Tipi di dati TSEND_C e TRCV_C per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ (TSEND_C)	IN	Bool	In seguito a un fronte di salita il parametro di comando REQ avvia l'ordine di trasmissione attraverso il collegamento indicato in CONNECT.
EN_R (TRCV_C)	IN	Bool	Parametro di comando abilitato alla ricezione: se EN_R = 1, TRCV_C è pronta a ricevere. L'ordine di ricezione è in corso di elaborazione.
CONT	IN	Bool	<ul style="list-style-type: none"> 0: scollegare 1: stabilire e mantenere il collegamento
LEN	IN	UInt	Numero massimo di byte da trasmettere (TSEND_C) o da ricevere (TRCV_C): <ul style="list-style-type: none"> Default = 0: il parametro DATA determina la lunghezza dei dati da trasmettere (TSEND_C) o da ricevere (TRCV_C). Modo Ad hoc = 65535: una lunghezza variabile di dati è impostata per la ricezione (TRCV_C).
CONNECT	IN_OUT	TCON_Param	Puntatore alla descrizione del collegamento
DATA	IN_OUT	Variant	<ul style="list-style-type: none"> Contiene l'indirizzo e la lunghezza dei dati da trasmettere (TSEND_C) Contiene l'indirizzo iniziale e la lunghezza massima dei dati ricevuti (TRCV_C).
COM_RST	IN_OUT	Bool	Consente il riavvio dell'istruzione: <ul style="list-style-type: none"> 0: non rilevante 1: riavvio del blocco funzionale completato, il collegamento esistente viene concluso.
DONE	OUT	Bool	<ul style="list-style-type: none"> 0: ordine non ancora avviato o ancora in corso. 1: ordine concluso senza errori.
BUSY	OUT	Bool	<ul style="list-style-type: none"> 0: ordine concluso. 1: ordine non ancora concluso. Non è possibile riavviare 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. Il parametro DATA trasmesso con l'istruzione TSEND_C deve avere le stesse dimensioni del parametro DATA dell'istruzione TRCV_C.

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, se non si verificano errori, 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 10- 4 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	Da 1 a 1472
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	Da 1 a 1472
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

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 10- 5 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 10- 6 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.
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 è già stato utilizzato.
1	80A7	Errore di comunicazione: TDISCON è stata richiamata prima della fine di TSEND_C.
1	80B2	Il parametro CONNECT indica un blocco dati generato con la parola chiave UNLINKED.

ERROR	STATUS	Descrizione
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 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 vedere "Configurazione dei dispositivi: Configurazione del percorso di collegamento locale/partner (Pagina 131)".

Vedere anche

Parametri del collegamento PROFINET (Pagina 133)

TCON, TDISCON, TSEND e TRCV

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 dimensione minima dei dati trasmissibili (TSEND) o ricevibili (TRCV) è di un byte; la dimensione massima è 8192 byte. TSEND non supporta la trasmissione dei dati dagli 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 158).

TCON, TDISCON, TSEND e TRCV funzionano in modo asincrono, per cui l'ordine viene elaborato nel corso di più esecuzioni dell'istruzione. Si supponga, ad esempio, che si avvii un ordine per impostare e stabilire un collegamento eseguendo un'istruzione TCON con il parametro REQ = 1. Quindi si esegue TCON altre volte per controllare l'avanzamento dell'ordine e verificare che si concluda 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 10- 7 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

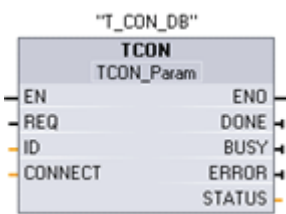
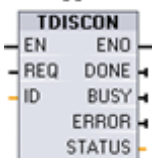
Nota

Inizializzazione dei parametri di comunicazione

Dopo aver inserito l'istruzione TCON utilizzare le "Proprietà" dell'istruzione (Pagina 131) per configurare i parametri 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 di istanza dell'istruzione.

Se si utilizza un DB di multiistanza il DB va configurato manualmente in entrambe le CPU.

Tabella 10- 8 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 10- 9 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

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

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
DONE	OUT	Bool	<ul style="list-style-type: none"> 0: ordine non ancora avviato o ancora in corso. 1: ordine concluso senza errori.
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.

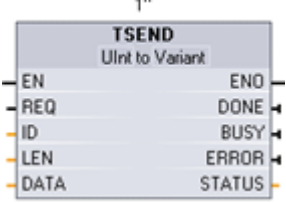
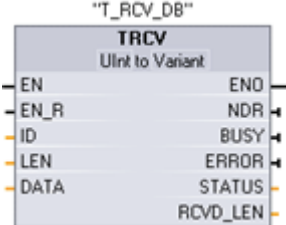
Tabella 10- 10 Codici delle condizioni ERROR e STATUS per TCON e TDISCON

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; potrebbe corrispondere all'indirizzo IP locale
1	80A5	TCON: l'ID del collegamento è già stato utilizzato.

ERROR	STATUS	Descrizione
1 ()	80A7	TCON: errore di comunicazione: TDISCON è stata richiamata prima che TCON fosse terminata. TDISCON deve prima concludere completamente il collegamento a cui fa riferimento l'ID.
1	80B4	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: <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	80B6	TCON: errore di assegnazione nel parametro connection_type
1	80B7	TCON: il tipo di dati e/o la lunghezza dei dati trasmessi non sono idonei per l'area della CPU partner in cui devono essere scritti.
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	Errore di comunicazione temporaneo: <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

Tabella 10- 11 Istruzioni TSEND e TRCV

KOP / FUP	SCL	Descrizione
<p>"T_SEND_DB_1"</p> 	<pre>"TSEND_DB" (req:=_bool_in_, ID:=_word_in_, len:=_uint_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:=_uint_in_, ndr=>_bool_out_, busy=>_bool_out_, error=>_bool_out_, status=>_word_out_, rcvd_len=>_uint_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 10- 12 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 pronto 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 impostata per la ricezione (TRCV).
DATA	IN_OUT	Variant	Puntatore all'area dati di trasmissione (TSEND) o di ricezione (TRCV); l'area dati contiene l'indirizzo e la lunghezza. L'indirizzo si riferisce alla memoria I, Q, M o a un DB.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
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: ordine concluso correttamente.
BUSY	OUT	Bool	<ul style="list-style-type: none">• BUSY = 1: ordine non ancora concluso. Non è possibile riavviarne uno nuovo.• BUSY = 0: ordine concluso.
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. Il parametro DATA trasmesso con l'istruzione TSEND deve avere le stesse dimensioni del parametro DATA dell'istruzione TRCV.

Non appena vengono ricevuti tutti i dati dell'ordine, TRCV li trasferisce nell'area di ricezione e imposta NDR a 1.

Tabella 10- 13 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	Da 1 a 1472
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	Da 1 a 1472
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".

Tabella 10- 14 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).

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 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: 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 131)".

Vedere anche

Parametri del collegamento PROFINET (Pagina 133)

10.2.2.5 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:

- Un protocollo di comunicazione rapido perché è strettamente collegato all'hardware
- 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.


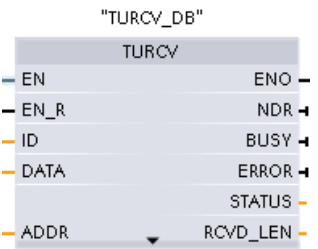
TUSEND e TURCV

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 457) nel paragrafo "TCP e ISO on TCP".

Tabella 10- 15 Istruzioni TUSEND e TURCV

KOP / FUP	SCL	Descrizione
<p>"TUSEND_DB"</p> 	<pre>"TUSEND_DB" (req:=_bool_in_, ID:=_word_in_, len:=_uint_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>
<p>"TURCV_DB"</p> 	<pre>"TURCV_DB" (en_r:=_bool_in_, ID:=_word_in_, len:=_uint_in_, ndr=>_bool_out_, busy=>_bool_out_, error=>_bool_out_, status=>_word_out_, rcvd_len=>_uint_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.

Tabella 10- 16 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	UInt	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: Da 1 a 1472
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.)

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
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
ADDR	IN_OUT	Variant	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. È richiesta una struttura di 8 byte come la seguente: <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 10- 17 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 10- 18 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)

ERROR	STATUS	Descrizione
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.
1	80A1	<p>Errore di comunicazione:</p> <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	<p>Errore di comunicazione temporaneo:</p> <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 131) 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 nella seguente tabella. 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.

Tabella 10- 19 "Valori dei parametri del tipo di dati TCON_Param"

Istruzione TCON	TCON "UDP Conn DB"																																																																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nome</th> <th>Tipo di dati</th> <th>Offset</th> <th>Valore di avvio</th> <th>Commento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Static</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Params</td> <td>TCON_Param</td> <td>0.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>BLOCK_LENGTH</td> <td>UInt</td> <td>0.0</td> <td>6-4 byte length of SDT</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>ID</td> <td>CONN_OUC</td> <td>2.0</td> <td>1 reference to the connection</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>CONNECTION_TYPE</td> <td>USint</td> <td>4.0</td> <td>19 17: TCP/IP, 18: ISO on TCP</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>ACTIVE_EST</td> <td>Bool</td> <td>5.0</td> <td>false active/passive connection establishment</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>LOCAL_DEVICE_ID</td> <td>USint</td> <td>6.0</td> <td>1 local IE interface</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>LOCAL_TSAP_ID_LEN</td> <td>USint</td> <td>7.0</td> <td>2 byte length of local TSAP id/port number</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>REM_SUBNET_ID_LEN</td> <td>USint</td> <td>8.0</td> <td>0 byte length of remote subnet id</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>REM_STADDR_LEN</td> <td>USint</td> <td>9.0</td> <td>0 byte length of remote IP address</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>REM_TSAP_ID_LEN</td> <td>USint</td> <td>10.0</td> <td>0 byte length of remote port/TSAP id</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>NEXT_STADDR_LEN</td> <td>USint</td> <td>11.0</td> <td>0 byte length of next station address</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>LOCAL_TSAP_ID</td> <td>Array[1..16] of Byte</td> <td>12.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>LOCAL_TSAP_ID[1]</td> <td>Byte</td> <td></td> <td>B#16#07</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>LOCAL_TSAP_ID[2]</td> <td>Byte</td> <td></td> <td>B#16#D0</td> </tr> </tbody> </table>	Nome	Tipo di dati	Offset	Valore di avvio	Commento	1	Static				2	Params	TCON_Param	0.0		3	BLOCK_LENGTH	UInt	0.0	6-4 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 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		14	LOCAL_TSAP_ID[1]	Byte		B#16#07	15	LOCAL_TSAP_ID[2]	Byte		B#16#D0
Nome	Tipo di dati	Offset	Valore di avvio	Commento																																																																													
1	Static																																																																																
2	Params	TCON_Param	0.0																																																																														
3	BLOCK_LENGTH	UInt	0.0	6-4 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 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																																																																														
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).

Tabella 10- 20 "Valori dei parametri del tipo di dati TADDR_Param"

Istruzione TUSEND	TUSEND "UDP ADDR DB"																																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nome</th> <th>Tipo di dati</th> <th>Offset</th> <th>Valore di avvio</th> <th>Commento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Static</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Addr_Data</td> <td>TADDR_Param</td> <td>0.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>REM_IP_ADDR</td> <td>Array[1..4] of USint</td> <td>0.0</td> <td>remote station address</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>REM_IP_ADDR[1]</td> <td>USint</td> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>REM_IP_ADDR[2]</td> <td>USint</td> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>REM_IP_ADDR[3]</td> <td>USint</td> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>REM_IP_ADDR[4]</td> <td>USint</td> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>REM_PORT_NBR</td> <td>UInt</td> <td>4.0</td> <td>0 remote port number</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>RESERVED</td> <td>Word</td> <td>6.0</td> <td>0 unused; has to be 0</td> </tr> </tbody> </table>	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_NBR	UInt	4.0	0 remote port number	9	RESERVED	Word	6.0	0 unused; has to be 0
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_NBR	UInt	4.0	0 remote port number																																															
9	RESERVED	Word	6.0	0 unused; has to be 0																																															

10.2.2.6 T_CONFIG

L'istruzione T_CONFIG modifica i parametri di configurazione IP della porta PROFINET dal programma utente, permettendo di modificare o impostare in modo permanente i seguenti parametri:

- Nome stazione
- Indirizzo IP

- Maschera di sottorete
- Indirizzo del router

Nota

Il pulsante "Acquisisci indirizzo IP in altro modo" (Pagina 475) (nella pagina della CPU "Proprietà", "Indirizzo Ethernet") consente di modificare l'indirizzo IP online oppure utilizzando l'istruzione "T_CONFIG" dopo aver caricato il programma. Questo metodo di assegnazione dell'indirizzo IP è possibile solo per la CPU.

Il pulsante "Acquisisci nome dispositivo PROFINET in altro modo" (Pagina 476) (nella pagina della CPU "Proprietà", "Indirizzo Ethernet") consente di modificare il nome del dispositivo PROFINET online oppure utilizzando l'istruzione "T_CONFIG" dopo aver caricato il programma. Questo metodo di assegnazione del nome PROFINET è possibile solo per la CPU.


 AVVERTENZA
<p>Se si utilizza T_CONFIG per modificare un parametro della configurazione IP la CPU viene riavviata. La CPU passa in STOP, esegue un avviamento a caldo e torna in RUN.</p> <p>In condizioni non sicure i dispositivi di comando possono funzionare in modo errato e determinare un funzionamento scorretto delle apparecchiature comandate. Ciò può causare la morte o gravi lesioni alle persone e/o danni alle apparecchiature.</p> <p>Assicurarsi che il processo passi ad uno stato sicuro quando la CPU viene riavviata in seguito all'esecuzione dell'istruzione T_CONFIG.</p>

Tabella 10- 21 Istruzione T_CONFIG

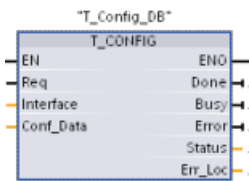
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"T_CONFIG_DB" (req:=_bool_in_, interface:=_word_in_, conf_Data:=_variant_in_, done=>_bool_out_, busy=>_bool_out_, error=>_bool_out_, status=>_dword_out_, err_loc=>_word_out_);</pre>	<p>Per modificare i parametri di configurazione IP dal programma utente utilizzare l'istruzione T_CONFIG.</p> <p>T_CONFIG funziona in modo asincrono. L'ordine viene elaborato nel corso di più richiami.</p>

Tabella 10- 22 Tipi di dati 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 viene definito da un SDT (System Data Type).

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
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 riavviarne uno 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 (campo ID e sottocampo ID del parametro di errore)

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. Gli errori sono assegnati al parametro di uscita STATUS.

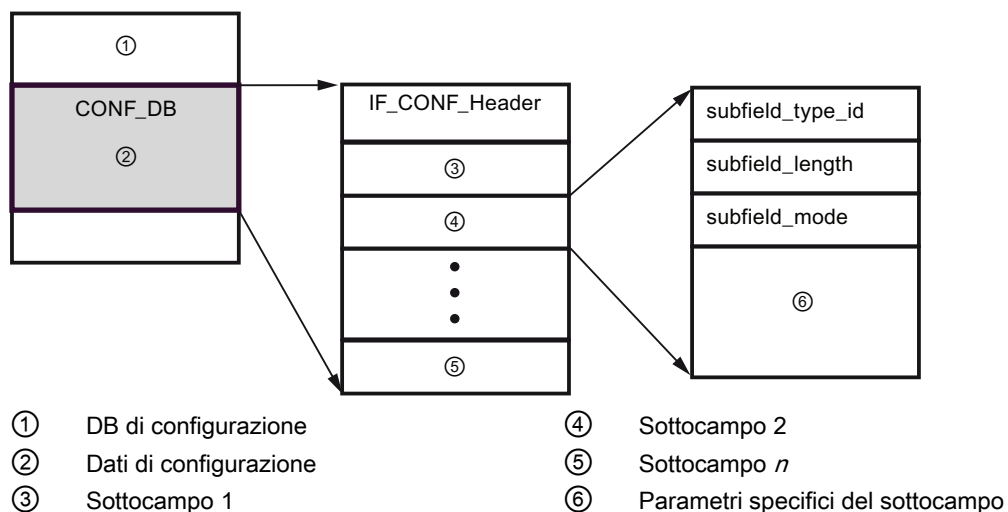
Tabella 10- 23 Codici delle condizioni per ERROR e STATUS

ERROR	STATUS	Descrizione
0	00000000	Nessun errore
0	00700000	Ordine non ancora concluso (BUSY = 1).
0	00700100	Avvio dell'esecuzione dell'ordine
0	00700200	Richiamo intermedio (REQ non rilevante)
1	C08xyy00	Errore generale
1	C0808000	I parametri LADDR per l'identificazione dell'interfaccia non sono validi.
1	C0808100	I parametri LADDR per l'identificazione dell'interfaccia sono stati assegnati a un'interfaccia hardware non supportata.
1	C0808200	Errore nel parametro CONF_DATA: il tipo di dati del puntatore Variant non corrisponde al tipo di dati Byte.
1	C0808300	Errore nel parametro CONF_DATA: il puntatore d'area non si trova nel DB del puntatore Variant.
1	C0808400	Errore nel parametro CONF_DATA: la lunghezza del puntatore Variant è errata.
1	C0808600	Riservato
1	C0808700	Incoerenza nella lunghezza del blocco dati CONF_DATA rispetto alla configurazione IP
1	C0808800	I parametri del blocco dati CONF_DATA field_type_id non sono validi. (È consentito solo field_type_id = 0.)
1	C0808900	I parametri del blocco dati CONF_DATA field_type_id non sono validi o sono stati utilizzati diverse volte.
1	C0808A00	Lunghezza LEN dei parametri di configurazione IP o degli errori subfield_cnt

ERROR	STATUS	Descrizione
1	C0808B00	Il parametro ID di configurazione IP non è valido o non è supportato.
1	C0808C00	Il sottoblocco della configurazione IP non è posizionato correttamente (sottoblocco errato, cartella errata o utilizzo multiplo).
1	C0808D00	La lunghezza di un'istruzione LEN per i sottoblocchi non è valida.
1	C0808E00	Il valore del parametro nella modalità Sottoblocchi non è valido.
1	C0808F00	Conflitto di sottoblocchi tra la configurazione IP e un sottoblocco precedente.
1	C0809000	I parametri del sottocampo sono protetti dalla scrittura (ad es.: i parametri sono specificati dalla configurazione, o è abilitato il modo PNIO).
1	C0809100	Riservati
1	C0809400	Un parametro nella configurazione IP del sottoblocco non è stato definito oppure non può essere utilizzato.
1	C0809500	Esiste un'incoerenza tra un parametro della configurazione IP del sottoblocco e altri parametri.
1	C080C200	Impossibile eseguire l'istruzione. Questo errore può verificarsi se, ad esempio, la comunicazione con l'interfaccia è andata persa.
1	C080C300	Risorse insufficienti. Questo errore può verificarsi se, ad esempio, l'istruzione viene richiamata più volte con diversi parametri.
1	C080C400	Interruzione della comunicazione. L'errore può verificarsi temporaneamente e richiede la ripetizione del programma utente.
1	C080D200	L'esecuzione dell'istruzione non è supportata dall'interfaccia PROFINET.

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. Il subfield_mode supporta un valore di 1.

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.

Attualmente nel campo IF_CONF_Header sono consentiti solo due sottocampi: "addr" (indirizzo IP) e "nos" (Name of station).

Tabella 10- 24 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)

Tabella 10- 25 Elementi del tipo di dati IF_CONF_V4

Nome	Tipo di dati	Start Value (Valore iniziale)	Descrizione		
Id	UInt	30	subfield_type_id		
len	UInt	18	subfield_length		
mode	UInt	1	subfield_mode (1: permanente)		
InterfaceAddress	IP_V4	-	Indirizzo dell'interfaccia		
ADDR	Array [1..4] of Byte				
	ADDR[1]	Byte		b#16#C8	Byte high dell'indirizzo IP: 200
	ADDR[2]	Byte		b#16#0C	Byte high dell'indirizzo IP: 12
	ADDR[3]	Byte		b#16#01	Byte low dell'indirizzo IP: 1
	ADDR[4]	Byte	b#16#90	Byte low dell'indirizzo IP: 144	
SubnetMask	IP_V4	-	Maschera di sottorete		
ADDR	Array [1..4] of Byte				
	ADDR[1]	Byte		b#16#FF	Byte high della maschera di sottorete: 255
	ADDR[2]	Byte		b#16#FF	Byte high della maschera di sottorete: 255
	ADDR[3]	Byte	b#16#FF	Byte low della maschera di sottorete: 255	

Nome	Tipo di dati	Start Value (Valore iniziale)	Descrizione
ADDR[4]	Byte	b#16#00	Byte low della maschera di sottorete: 0
DefaultRouter	IP_V4	-	Router di default
ADDR	Array [1..4] of Byte		
ADDR[1]	Byte	b#16#C8	Byte high del router: 200
ADDR[2]	Byte	b#16#0C	Byte high del router: 12
ADDR[3]	Byte	b#16#01	Byte low del router: 1
ADDR[4]	Byte	b#16#01	Byte low del router: 1

Tabella 10- 26 Elementi del tipo di dati IF_CONF_NOS

Nome	Tipo di dati	Start Value (Valore iniziale)	Descrizione
id	UInt	40	subfield_type_id
len	UInt	246	subfield_length
mode	UInt	1	subfield_mode (1: permanente)
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 469)" inserisce il codice di errore DW#16#C0809400 in STATUS. 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 sono ammessi caratteri speciali come dieresi, parentesi, trattino basso, barra, spazio, ecc. L'unico carattere speciale consentito è il trattino.
- 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

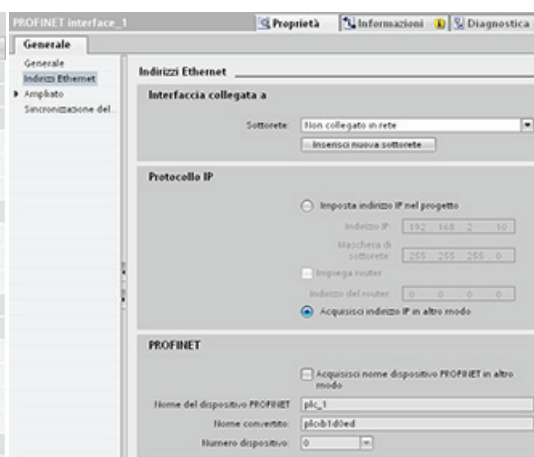
È anche possibile creare un ARRAY "nos" con meno di 240 byte partendo da un minimo di 2. In questo caso occorre adattare di conseguenza la variabile "len" (lunghezza del sottocampo).

Modifica dei parametri IP

In questo esempio vengono modificati "InterfaceAddress" (indirizzo IP), "SubnetMask" e "DefaultRouter" (router IP) nel campo "addr". Il pulsante "Acquisisci indirizzo IP in altro modo" della pagina della CPU "Proprietà", "Indirizzo Ethernet" deve essere attivo perché sia possibile modificare l'indirizzo IP con l'istruzione "T_CONFIG" dopo aver caricato il programma.

Tabella 10- 27 Modifica dei parametri IP

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



Modifica dei parametri IP e dei nomi del dispositivo PROFINET IO

In questo esempio vengono modificati i sottocampi "addr" e "nos" (Name of station). Il pulsante "Acquisisci nome dispositivo PROFINET in altro modo" della pagina della CPU "Proprietà", "Indirizzo Ethernet" deve essere attivo perché sia possibile modificare il nome del dispositivo PROFINET con l'istruzione "T_CONFIG" dopo aver caricato il programma.

Tabella 10- 28 Modifica dei parametri IP e dei nomi del dispositivo PROFINET IO

	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	2
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	SubnetMask	IP_V4	
14	ADDR	array [1..4] of Byte	
15	DefaultRouter	IP_V4	
16	ADDR	array [1..4] of Byte	
17	nos	IF_CONF_IOS	
18	Id	UInt	40
19	Length	UInt	246
20	Mode	UInt	1
21	IOS	array [1..240] of Byte	

10.2.2.7 Parametri comuni delle istruzioni

Parametro di ingresso REQ

Molte delle istruzioni Open User Communication usano 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 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 proprio programma STEP 7 chiede 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

Questo parametro è un riferimento all'"ID locale (esadec.)" nella "Vista di rete" di "Dispositivi e reti" in STEP 7 ed è l'ID della rete da 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

Queste istruzioni mettono a disposizione delle uscite che descrivono lo stato completo:

Tabella 10- 29 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	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

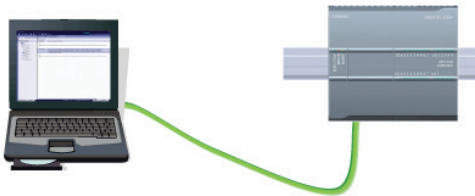
Tenere presente che DONE, NDR e ERROR sono impostati per una sola esecuzione.

TSAP e numeri di porta limitati per la comunicazione ISO e TPC passiva

Se si utilizza l'istruzione "TCON" per impostare e stabilire un collegamento passivo, i seguenti indirizzi della porta sono limitati e non dovrebbero essere utilizzati:

- 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): 5001, 102, 123, 20, 21, 25, 34962, 34963, 34964, 80
- Porta UDP (passiva): 161, 34962, 34963, 34964

10.2.3 Comunicazione con un dispositivo di programmazione



Una CPU può comunicare con un dispositivo di programmazione STEP 7 collegato in rete.

Per configurare la comunicazione tra una CPU e un dispositivo di programmazione è necessario tener conto di quanto segue:

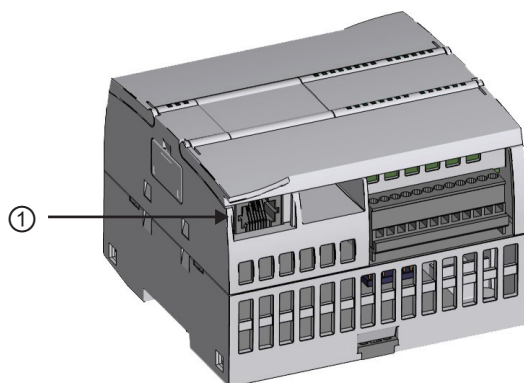
- Configurazione/impostazione: è necessario effettuare la configurazione hardware.
- Per la comunicazione diretta tra due dispositivi non è necessario utilizzare uno switch Ethernet, che è invece indispensabile se si collegano in rete più di due dispositivi.

10.2.3.1 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 49).
2. Innestare il cavo Ethernet nella porta PROFINET sotto illustrata.
3. Collegare il cavo Ethernet al dispositivo di programmazione.



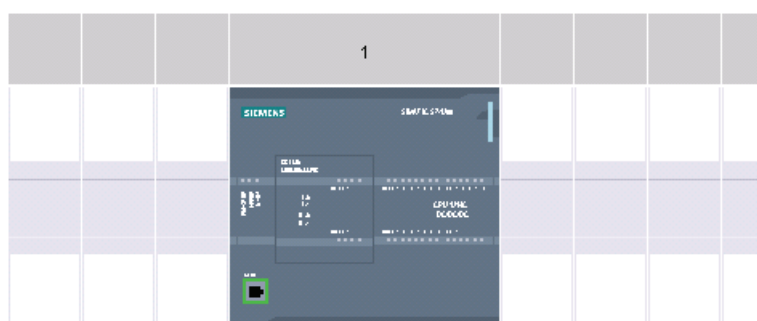
① Porta PROFINET

Il collegamento PROFINET può essere rinforzato con uno scarico della trazione opzionale.

10.2.3.2 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 124) nel telaio di montaggio. Nel progetto sotto illustrato la "Vista dispositivi" visualizza una CPU.



10.2.3.3 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 si dispone di dispositivi di programmazione o di altri dispositivi di rete che utilizzano una scheda adattatore onboard collegata alla LAN dell'impianto o una scheda adattatore Ethernet-USB collegata a una rete isolata, è necessario assegnarvi degli indirizzi IP. Per maggiori informazioni consultare il capitolo "Assegnazione degli indirizzi IP ai dispositivi di programmazione e ai dispositivi di rete" (Pagina 136).
- 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 136).
- 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 138)".

10.2.3.4 Test della propria rete PROFINET

Una volta terminata la configurazione caricare il progetto nella CPU. Durante la fase di caricamento vengono configurati tutti gli indirizzi IP.

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 143).

10.2.4 Comunicazione da HMI a PLC



La CPU supporta i collegamenti con gli HMI per la comunicazione PROFINET. In fase di configurazione della comunicazione tra CPU e HMI è necessario tener conto dei seguenti requisiti:

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 della CPU non contiene un dispositivo di commutazione Ethernet.

Funzioni supportate:

- L'HMI è in grado di accedere ai dati della CPU sia in lettura che in scrittura.
- È possibile attivare dei messaggi sulla base delle informazioni recuperate dalla CPU.
- Diagnostica di sistema

Tabella 10- 30 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 478).
2	Configurazione dei dispositivi Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Comunicazione con un dispositivo di programmazione: Configurazione dei dispositivi" (Pagina 479).
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 482).
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 140).
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 143).

10.2.4.1 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 130).

10.2.5 Comunicazione da PLC a PLC



Una CPU può comunicare con un'altra CPU di una rete mediante le istruzioni TSEND_C e TRCV_C.

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 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.

Tabella 10- 31 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 478).
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 479).

Operazione	Task
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 483).
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 140).
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 484).
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 143).

10.2.5.1 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 130).

10.2.5.2 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 131)".

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".

10.2.5.3 Configurazione dei parametri di trasmissione (invio) e di ricezione

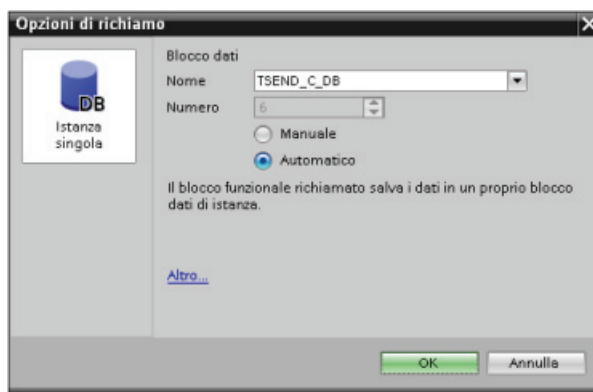
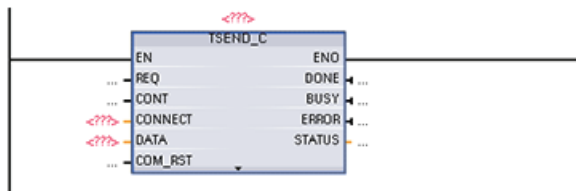
Per realizzare i collegamenti tra due CPU vengono utilizzati dei blocchi di comunicazione (ad esempio TSEND_C e TRCV_C). Perché le CPU possano stabilire una comunicazione PROFINET è necessario configurare i parametri per la trasmissione (o invio) e la ricezione dei messaggi. Questi parametri determinano 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

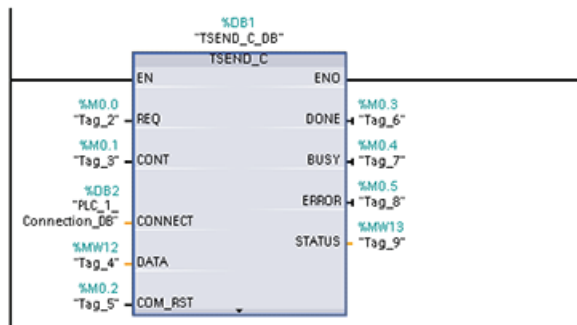
Istruzione TSEND_C

L'istruzione TSEND_C (Pagina 450) 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

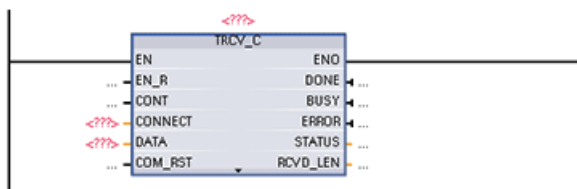
I parametri devono essere specificati nella finestra di configurazione delle proprietà dell'istruzione TSEND_C. La finestra compare vicino al bordo inferiore della pagina ogni volta che si seleziona una parte qualsiasi dell'istruzione TSEND_C.

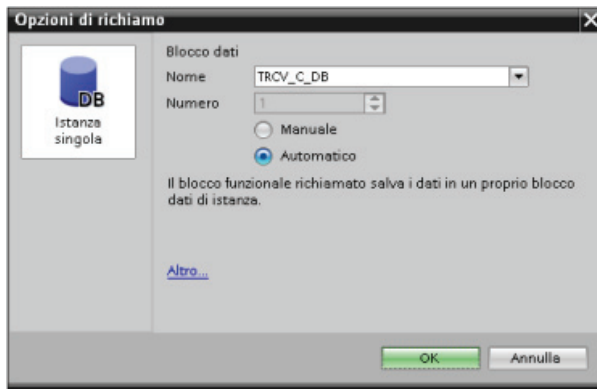
Configurazione dei parametri di ricezione dell'istruzione TRCV_C

Istruzione TRCV_C

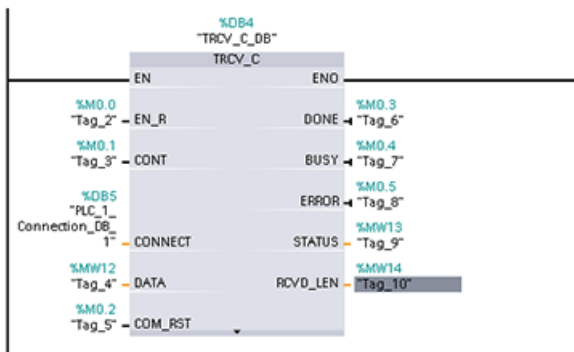
L'istruzione TRCV_C (Pagina 450) crea un collegamento per la comunicazione con una stazione partner. Il collegamento viene configurato, creato e controllato automaticamente finché l'istruzione non ne determina l'interruzione. L'istruzione TRCV_C riunisce le funzioni delle istruzioni TCON, TDISCON e TRCV.

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 .

10.2.6 Configurazione di una CPU e di un dispositivo PROFINET IO

Aggiunta di un dispositivo PROFINET IO


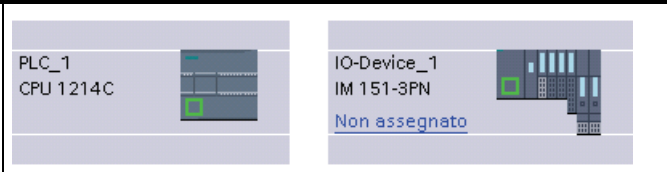
Nel portale "Dispositivi e reti", utilizzare il catalogo hardware per aggiungere PROFINET IO device.

Nota

Per aggiungere un dispositivo PROFINET IO si può usare STEP 7 Professional o Basic, V11 o superiore.

Ad esempio, per inserire un ET200S si possono espandere i seguenti contenitori del catalogo hardware: Periferia decentrata, ET200S, Moduli di interfaccia e PROFINET. Quindi si può selezionare il modulo di interfaccia dall'elenco dei dispositivi ET200S (ordinati in base al codice) e inserire il dispositivo ET200S IO.

Tabella 10- 32 Aggiunta di un dispositivo ET200S IO alla configurazione dei dispositivi

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.

Configurazione dei collegamenti di rete logici

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 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 130).

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". Per ciò fare clic con il tasto destro del mouse sul PROFINET IO Device e selezionare "Assegna nome al 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. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Tool online e di diagnostica: Assegnazione online di un nome a un dispositivo PROFINET IO (Pagina 708)".

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 si dispone di dispositivi di programmazione o di altri dispositivi di rete che utilizzano una scheda adattatore onboard collegata alla LAN dell'impianto o una scheda adattatore Ethernet-USB collegata a una rete isolata, è necessario assegnarvi degli indirizzi IP. Per maggiori informazioni consultare il capitolo "Assegnazione degli indirizzi IP ai dispositivi di programmazione e ai dispositivi di rete" (Pagina 136).
- 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 138).
- 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 140)".

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.

I parametri "Ciclo IO" vengono specificati nella finestra di configurazione "Proprietà" del PROFINET IO Device. La finestra compare in basso nella pagina ogni volta che si seleziona una parte qualsiasi dell'istruzione.

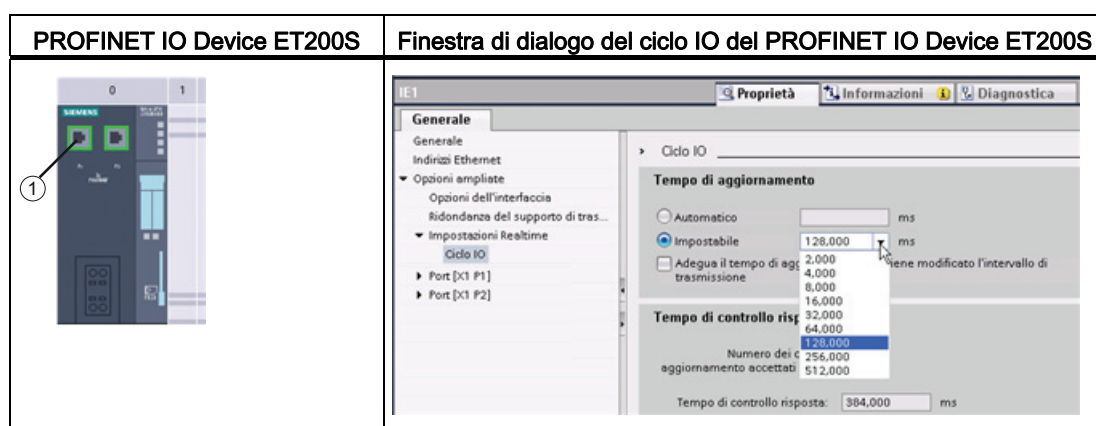
Nella "Vista dispositivi" del PROFINET IO Device fare clic sulla porta PROFINET. Nella finestra di dialogo "Interfaccia PROFINET" accedere ai parametri "Ciclo IO" utilizzando le seguenti opzioni nel menu:

- "Opzioni ampliate"
- "Impostazioni Realtime"
- "Ciclo IO"

Definire il ciclo IO "Tempo di aggiornamento" utilizzando le seguenti opzioni:

- Per calcolare automaticamente un tempo di aggiornamento adatto selezionare "Automatico".
- Per impostare manualmente l'aggiornamento selezionare "Impostabile" e immettere il tempo di aggiornamento richiesto in ms.
- Per garantire coerenza tra l'intervallo di trasmissione e il tempo di aggiornamento attivare l'opzione "Adegua il tempo di aggiornamento se viene modificato l'intervallo di trasmissione". Questa opzione assicura che il tempo di aggiornamento impostato non sia inferiore all'intervallo di trasmissione.

Tabella 10- 33 Configurazione del tempo di ciclo IO del PROFINET IO Device ET200S



① Porta PROFINET

10.2.7 Diagnostica

Blocco organizzativo per allarme di diagnostica (OB 82)

Se un modulo con capacità di diagnostica e allarme di diagnostica attivato rileva un cambiamento nel proprio stato di diagnostica, invia una richiesta di allarme di diagnostica alla CPU nelle situazioni seguenti:

- È stato rilevato un problema nel modulo (ad es. una rottura conduttore), un componente ha bisogno di manutenzione o entrambe le situazioni (evento in entrata).
- Il problema è stato risolto o non persiste, e nessun altro componente ha bisogno di manutenzione (evento in uscita).

Se I-OB82 non esiste, questi errori vengono scritti nel buffer di diagnostica. La CPU non esegue alcuna azione né passa in STOP.

In presenza di un OB 82, il sistema operativo può richiamare l'OB 82 in risposta ad un evento in entrata. L'OB 82 deve essere creato consentendo quindi di configurare la gestione locale degli errori e una reazione più dettagliata agli eventi in entrata.

Se si utilizza una CPU con capacità DPV1, è possibile ottenere ulteriori informazioni sull'allarme mediante l'istruzione RALRM che fornisce informazioni più specifiche rispetto alle informazioni iniziali di OB 82.

Allarmi di accesso periferico

Questi errori vengono scritti nel buffer di diagnostica. La CPU non esegue alcuna azione né passa in STOP. Gli errori scritti nel buffer di diagnostica comprendono:

- Guasti del modulo
- Mancata corrispondenza del modulo
- Assenza del modulo

Errori di accesso IO

Questi errori vengono scritti nel buffer di diagnostica. La CPU non esegue alcuna azione né passa in STOP.

10.2.8 Istruzioni per la periferia decentrata

Per informazioni su come utilizzare le istruzioni per la periferia decentrata con queste reti di comunicazione consultare "Periferia decentrata (PROFINET, PROFIBUS o AS-i)" (Pagina 283).

10.2.9 Istruzioni di diagnostica

Consultare "Diagnostica (PROFINET o PROFIBUS)": "Istruzioni di diagnostica" (Pagina 309) per informazioni su come utilizzare queste istruzioni con queste reti di comunicazione.

10.2.10 Eventi di diagnostica per la periferia decentrata

Consultare "Diagnostica (PROFINET o PROFIBUS)": "Eventi di diagnostica per la periferia decentrata" (Pagina 309) per informazioni su come utilizzare queste informazioni di diagnostica con queste reti di comunicazione.

10.3 PROFIBUS

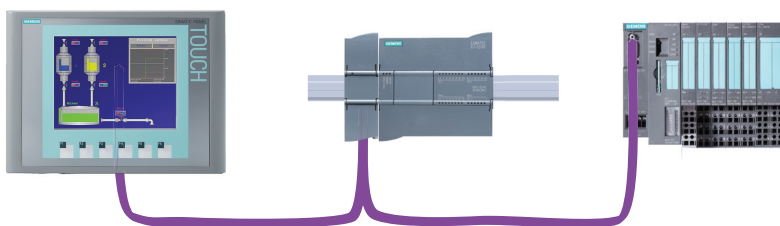
Un sistema PROFIBUS utilizza un master bus per interrogare i dispositivi slave distribuiti in multidrop sul bus seriale RS485. Uno slave PROFIBUS è qualsiasi dispositivo periferico (trasduttore I/O, valvola, azionamento motore o altro dispositivo di misura) che elabora le informazioni e ne invia il risultato 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. Nella figura seguente l'S7-1200 è uno slave DP di un controllore S7-300.



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 figura seguente l'S7-1200 è un master che comanda uno slave ET200S 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 master DP di livello inferiore.



Per V3.0 si possono configurare al massimo tre PROFIBUS CM per stazione nei quali si può avere una combinazione qualsiasi di CM master DP o slave DP. I master DP di un'implementazione V3.0 possono controllare ciascuno al massimo 32 slave.

Per V2.2 si possono configurare al massimo tre PROFIBUS CM per stazione, uno solo dei quali può essere un master DP. Il master DP di un'implementazione V2.2 può controllare al massimo 16 slave.

10.3.1 Moduli di comunicazione per PROFIBUS

10.3.1.1 Collegamento a PROFIBUS

Collegamento di S7-1200 a PROFIBUS DP

Grazie ai seguenti moduli di comunicazione, S7-1200 può essere collegato ad un sistema di bus di campo PROFIBUS:

- CM 1242-5
Funzione come slave DP
- CM 1243-5
Funzione come master DP classe 1

In caso di montaggio di un CM 1242-5 e di un CM 1243-5, un S7-1200 può svolgere simultaneamente le seguenti funzioni:

- slave di un sistema master DP sovraordinato
- e
- master di un sistema master DP subordinato

10.3.1.2 Servizi di comunicazione per PROFIBUS CM

Protocollo di bus

I PROFIBUS CM utilizzano il protocollo PROFIBUS DP-V1.

Partner di comunicazione PROFIBUS di S7-1200

Con entrambi i PROFIBUS CM, a S7-1200 viene concessa la trasmissione dei dati ai seguenti partner di comunicazione.

- CM 1242-5

Il CM 1242-5 (slave DP) può essere partner di comunicazione dei seguenti DP-V0/master V1:

- SIMATIC S7-1200, S7-300, S7-400, S7 Modular Embedded Controller
- Unità master DP della periferia decentralizzata SIMATIC ET200
- Stazioni SIMATIC PC
- SIMATIC NET IE/PB Link
- Apparecchi di automazione di diversi produttori

- CM 1243-5

Il CM 1243-5 (master DP) può essere partner di comunicazione dei seguenti DP-V0/slave V1:

- Periferia decentrale SIMATIC ET200
- CPU S7-1200 con CM 1242-5
- CPU S7-200 con modulo PROFIBUS DP EM 277
- Convertitore SINAMICS
- Azionamenti e attuatori di diversi produttori
- Sensori di diversi produttori
- CPU S7-300/400 con interfaccia PROFIBUS
- CPU S7-300/400 con CP PROFIBUS (ad es. CP 342-5)
- Stazioni SIMATIC PC con PROFIBUS CP

Tipi di comunicazione in DP-V1

In DP-V1 sono disponibili i seguenti tipi di comunicazione:

- Comunicazione ciclica (CM 1242-5 e CM 1243-5)

Entrambe le unità PROFIBUS supportano la comunicazione ciclica per la trasmissione di dati di processo tra slave DP e master DP.

La comunicazione ciclica viene effettuata dal sistema operativo della CPU. Per questa operazione non sono necessari blocchi software. I dati I/O vengono letti o scritti direttamente nell'immagine di processo della CPU.

- Comunicazione aciclica (solo CM 1243-5)

L'unità master DP supporta inoltre la comunicazione aciclica con l'aiuto di blocchi software:

- Per il trattamento degli interrupt è disponibile la seguente istruzione "RALRM":
- Per la trasmissione di dati di progettazione e di diagnostica sono disponibili le istruzioni "RDREC" e "WRREC".

Funzioni non supportate del CM 1243-5:
SYNC/FREEZE
Get_Master_Diag

Altri servizi di comunicazione del CM 1243-5

L'unità master DP CM 1243-5 supporta i seguenti servizi di comunicazione supplementari:

- Comunicazione S7

- Servizi PUT/GET

Il master DP funge da client e server per interrogazioni di altri controlli S7 o PC tramite PROFIBUS.

- Comunicazione PG/OP

Le funzioni PG consentono di caricare i dati di progettazione e i programmi utente da un PG e la trasmissione di dati di diagnostica ad un PG.

I partner di comunicazione possibili per la comunicazione OP sono HMI Panel, SIMATIC Panel PC con WinCC flexible o sistemi SCADA che supportano la comunicazione S7.

10.3.1.3 Altre proprietà dei PROFIBUS CM

Progettazione e sostituzione dell'unità

La progettazione dell'unità, le reti e i collegamenti si eseguono in STEP 7 a partire dalla versione V11.0.

Per la progettazione nei sistemi di altri produttori per CM 1242-5 (slave DP) è disponibile un file GSD nel CD, fornito insieme all'unità, e nelle pagine Siemens Automation Customer Support in Internet.

I dati di progettazione dei PROFIBUS CM vengono salvati sulla relativa CPU locale. In caso di ricambio questo consente una semplice sostituzione di queste unità di comunicazione.

Per ogni stazione è possibile progettare massimo tre PROFIBUS CM.

Collegamenti elettrici

- Alimentazione

- Il CM 1242-5 viene alimentato tramite il bus back-plane della stazione SIMATIC.

- Il CM 1243-5 dispone di un proprio collegamento per l'alimentazione DC 24 V.

- PROFIBUS

L'interfaccia RS485 del collegamento PROFIBUS è una presa Sub-D a 9 poli.

Le reti ottiche PROFIBUS possono inoltre essere collegate tramite un Optical Bus Terminal OBT o un Optical Link Module OLM.

Ulteriori informazioni

Informazioni dettagliate sui PROFIBUS CM si trovano nei manuali degli apparecchi. Questi si trovano in Internet nelle pagine del Siemens Industrial Automation Customer Support alle seguenti ID articolo:

- CM 1242-5:
49852105 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/49852105>)
- CM 1243-5:
49851842 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/49851842>)

10.3.1.4 Esempi di configurazione per PROFIBUS

Di seguito si trovano esempi per configurazioni nelle quali il CM 1242-5 viene utilizzato come PROFIBUS e il CM 1243-5 come master PROFIBUS.

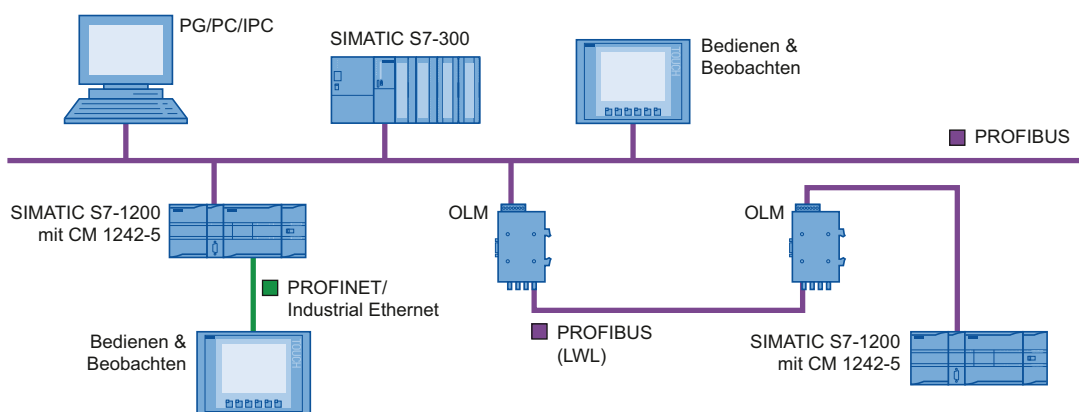


Figura 10-1 Esempi di configurazione con CM 1242-5 come slave PROFIBUS

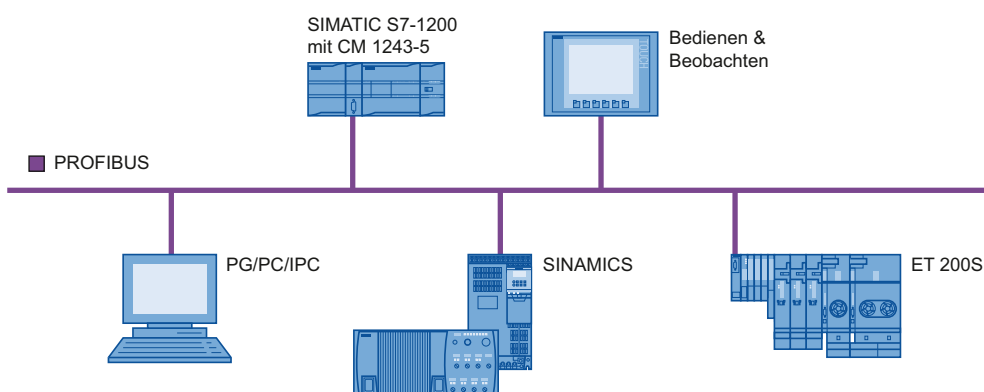



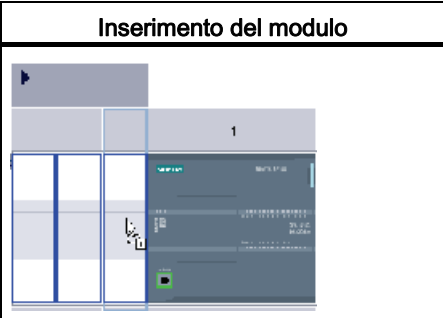
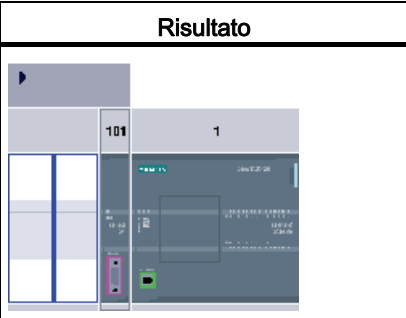
Figura 10-2 Esempi di configurazione con CM 1243-5 come master PROFIBUS

10.3.2 Configurazione di un master DP e un dispositivo slave

10.3.2.1 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 10- 34 Aggiunta di un modulo PROFIBUS CM 1243-5 (master DP) alla configurazione dei dispositivi


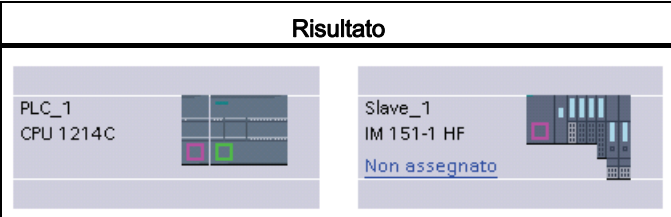
Modulo	Selezione del modulo	Inserimento del modulo	Risultato
CM 1243-5 (master DP)			

Anche per aggiungere gli slave DP utilizzare il catalogo hardware. Ad esempio, per aggiungere uno slave ET200 S DP, nel catalogo hardware, selezionare i contenitori seguenti:

- I/O distribuiti
- ET200 S
- Moduli di interfaccia
- PROFIBUS

Quindi selezionare "6ES7 151-1BA02-0AB0" (IM151-1 HF) dall'elenco dei codici e aggiungere lo slave ET200 S DP come illustrato nella figura seguente.

Tabella 10- 35 Aggiunta di uno slave ET200 S DP alla configurazione dei dispositivi

Inserimento dello slave DP	Risultato
	

10.3.2.2 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.

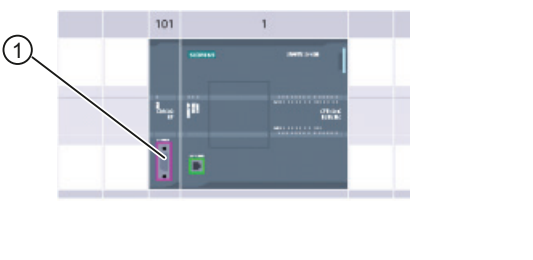

Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dei dispositivi: creazione di un collegamento di rete" (Pagina 130).

10.3.2.3 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 10- 36 Configurazione delle interfacce PROFIBUS del modulo CM 1243-5 (master DP) e dello slave ET200 S DP

Modulo CM 1243-5 (master DP)	Slave ET200 S DP
	

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.

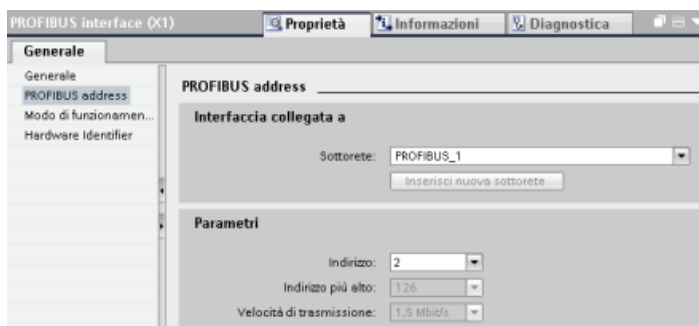


Tabella 10- 37 Parametri dell'indirizzo PROFIBUS

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).

10.3.3 Istruzioni per la periferia decentrata

Per informazioni su come utilizzare le istruzioni per la periferia decentrata con queste reti di comunicazione consultare "Periferia decentrata (PROFINET, PROFIBUS o AS-i)" (Pagina 283).

10.3.4 Istruzioni di diagnostica

Consultare "Diagnostica (PROFINET o PROFIBUS)": "Istruzioni di diagnostica" (Pagina 309) per informazioni su come utilizzare queste istruzioni con queste reti di comunicazione.

10.3.5 Eventi di diagnostica per la periferia decentrata

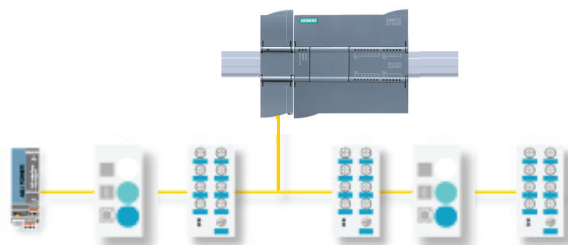
Consultare "Diagnostica (PROFINET o PROFIBUS)": "Eventi di diagnostica per la periferia decentrata" (Pagina 309) per informazioni su come utilizzare queste informazioni di diagnostica con queste reti di comunicazione.

10.4 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 pannello operatore AS-i e i moduli I/O slave digitali/analogici.



10.4.1 Configurazione di un master e uno slave AS-i

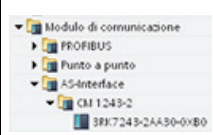


Il master AS-i CM 1243-2 è integrato nel sistema di automazione S7-1200 come modulo di comunicazione.

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" (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/50414115/133300>).

10.4.1.1 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 10- 38 Aggiunta di un modulo master AS-i CM 1243-2 alla configurazione dei dispositivi

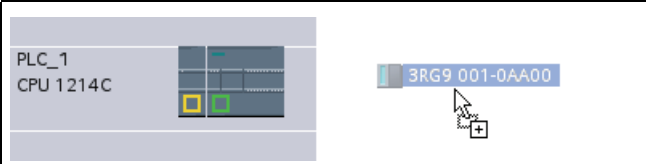
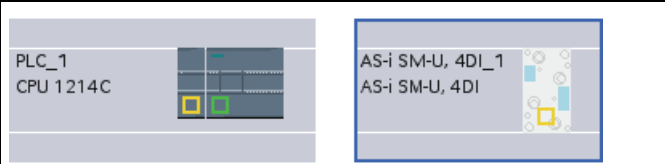
Modulo	Selezione del modulo	Inserimento del modulo	Risultato
Master AS-i CM 1243-2			

Anche per aggiungere gli slave AS-i si utilizza il catalogo hardware. Ad esempio, per aggiungere uno slave "modulo I/O, compatto, digitale, di ingresso" selezionare i seguenti contenitori nel catalogo hardware:

- Apparecchiature da campo
- Slave AS-Interface

Selezionare quindi "3RG9 001-0AA00" (AS-i SM-U, 4DI) dall'elenco dei codici e aggiungere lo slave "modulo I/O, compatto, digitale, di ingresso" come indicato nella figura seguente.

Tabella 10- 39 Aggiunta di uno slave AS-i alla configurazione dei dispositivi

Inserire lo slave AS-i	Risultato
	

10.4.1.2 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 130).

10.4.1.3 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.

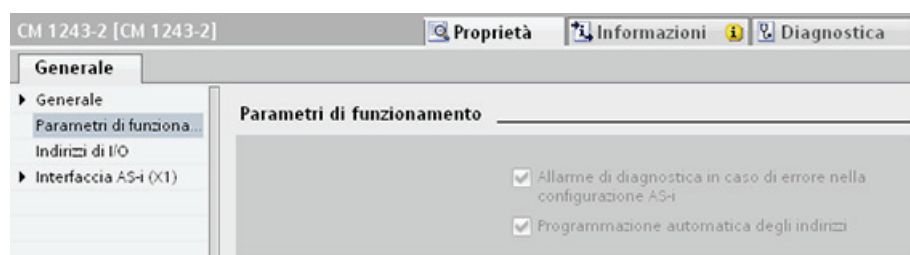
Nella finestra di ispezione di STEP 7 è possibile visualizzare, configurare e modificare le informazioni generali, gli indirizzi e i parametri di esercizio:

Tabella 10- 40 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.



10.4.1.4 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. 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.

Inserire qui l'indirizzo slave AS-i.

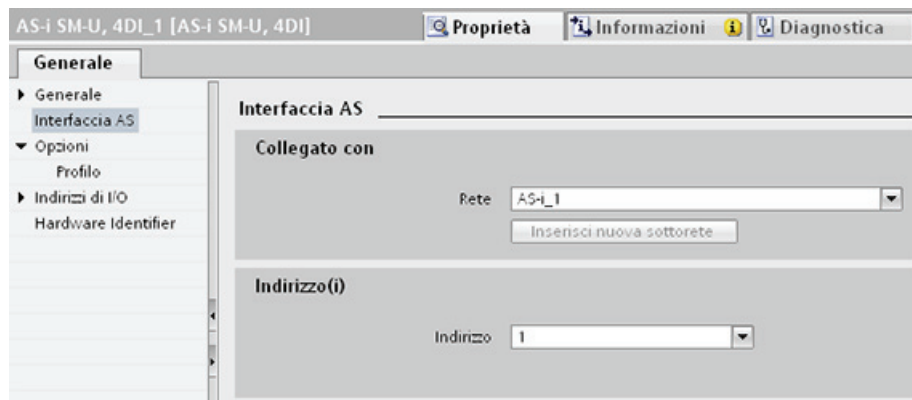


Tabella 10- 41 Parametri per l'interfaccia AS-i

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.

10.4.2 Scambio dei dati tra il programma utente e gli slave AS-i

10.4.2.1 Configurazione di base di 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".

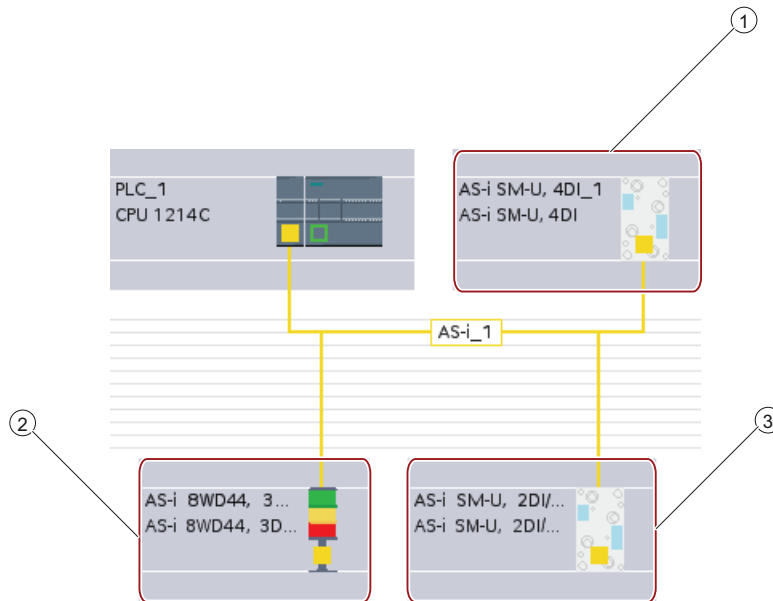
Maggiori informazioni

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" (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/50414115/133300>).

10.4.2.2 Configurazione degli slave 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.



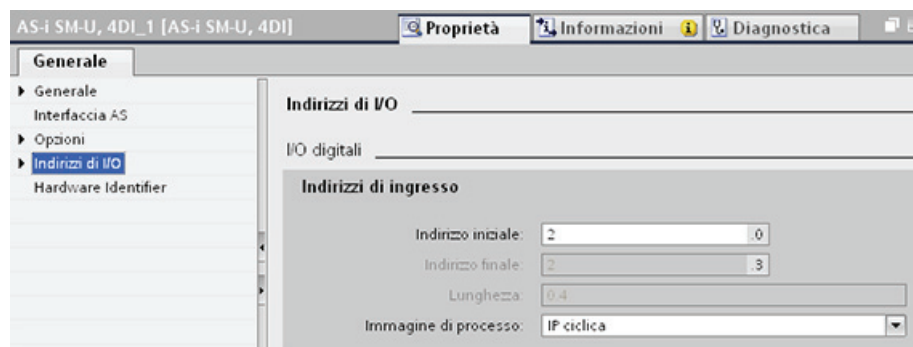
- ① Indirizzo slave AS-i 1
- ② Indirizzo slave AS-i 2A
- ③ Indirizzo slave AS-i 3

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) nella rete AS-i di cui sopra è stato assegnato l'indirizzo slave 1. Cliccando sul modulo di ingressi digitali, nella scheda "Interfaccia AS" in "Proprietà" del dispositivo viene visualizzato l'indirizzo slave come illustrato di seguito:

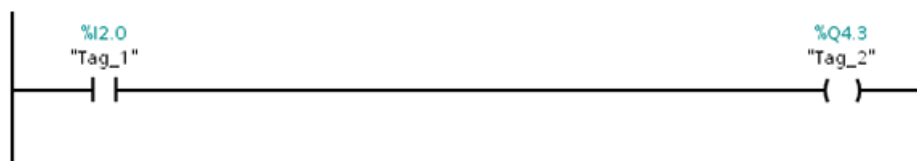


Al modulo di ingressi digitali (AS-i SM-U, 4DI) nella rete AS-i di cui sopra è stato assegnato l'indirizzo di I/O 2. Cliccando sul modulo di ingressi digitali, nella scheda "Indirizzi di I/O" in "Proprietà" del dispositivo viene visualizzato l'indirizzo di I/O come illustrato di seguito:



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 503) ("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>).

10.4.3 Istruzioni per la periferia decentrata

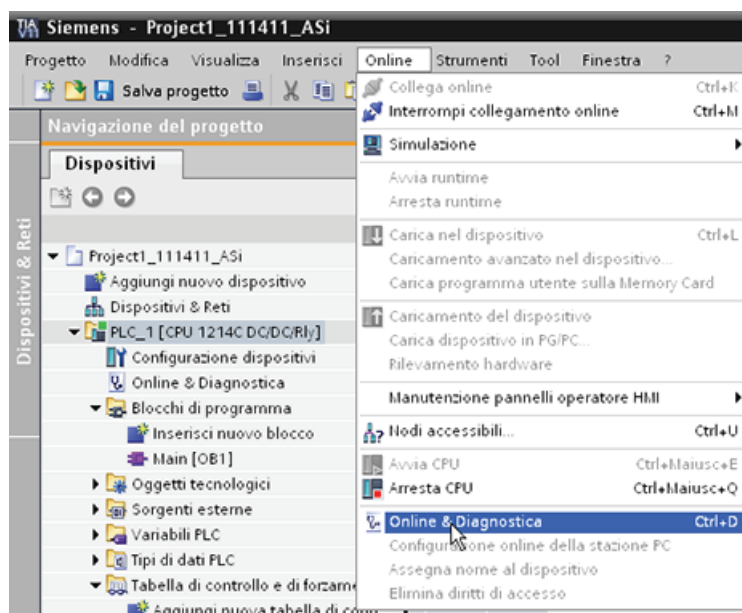
Per informazioni su come utilizzare le istruzioni per la periferia decentrata con queste reti di comunicazione consultare "Periferia decentrata (PROFINET, PROFIBUS o AS-i)" (Pagina 283).

10.4.4 Utilizzo dei tool online AS-i

Modifica i modi operativi online AS-i

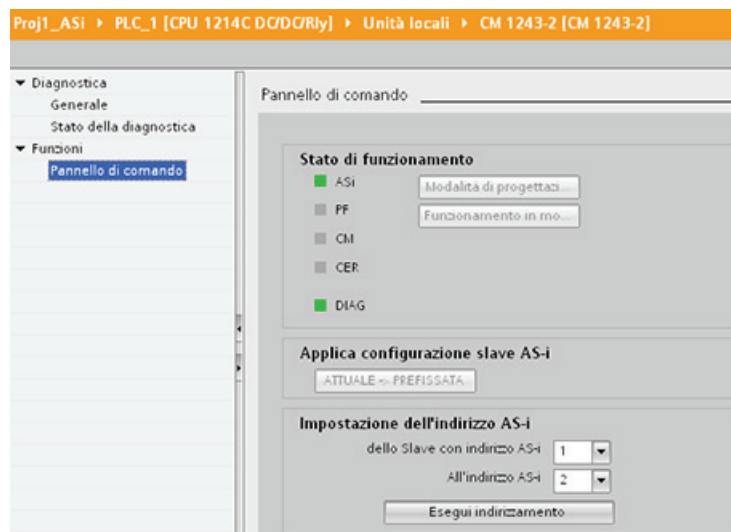
Per poter visualizzare e modificare i modi operativi AS-i si deve attivare la modalità online.

Per accedere alla modalità online, occorre innanzitutto essere in "Configurazione dispositivi" con il modulo master AS-i CM1243-2 selezionato e cliccare quindi sul tasto "Collega online" della barra degli strumenti. Selezionare il comando "Online e diagnostica" nel menu "Online".



I modi operativi AS-i sono due:

- Modo di protezione:
 - non è possibile modificare gli indirizzi degli slave AS-i e I/O della CPU.
 - Il LED verde "CM" è spento.
- Modalità di configurazione:
 - è possibile apportare le modifiche desiderate allo slave AS-i e agli indirizzi I/O della CPU.
 - Il LED verde "CM" è acceso.



Nel campo "Imposta indirizzo AS-i" è possibile modificare l'indirizzo slave AS-i. I nuovi slave a cui non è stato assegnato l'indirizzo hanno sempre l'indirizzo 0. Vengono rilevati dal master come nuovi slave senza indirizzo e non vengono inclusi nella comunicazione normale finché non gliene viene assegnato uno.

Errore di configurazione

Se si accende il LED giallo "CER" significa che la configurazione dello slave AS-i contiene un errore. Selezionare il tasto "ACTUAL > EXPECTED" per sovrascrivere la configurazione del dispositivo slave del modulo master AS-i CM1243-2 con la configurazione del dispositivo slave della rete di campo AS-i.

10.5 Comunicazione S7

10.5.1 Istruzioni GET e PUT

Le istruzioni GET e PUT sono utilizzate per comunicare con le CPU S7 attraverso collegamenti PROFINET e PROFIBUS:

- 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.

10.5 Comunicazione S7

- 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.

Tabella 10- 42 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.</p> <p>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.</p> <p>STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.</p>

Tabella 10- 43 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
REQ	Input	Bool
ID	Input	CONN_PRG (Word)
NDR (GET)	Output	Bool
		<p>Nuovi dati disponibili:</p> <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

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
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.
RD_3 (GET) SD_3 (PUT)	InOut	Variant	Nota: se il puntatore accede a un DB, occorre specificare l'indirizzo assoluto quale:
RD_4 (GET) SD_4 (PUT)	InOut	Variant	P# DB10.DBX5.0 Byte 10 In questo caso 10 corrisponde al numero di byte da leggere o inviare.

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. Una volta completata l'operazione di lettura senza errori, il parametro NDR viene impostato a 1. Una nuova operazione può essere avviata solo dopo il termine dell'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. Il parametro DONE dell'istruzione PUT viene impostato a 1. Una nuova operazione di scrittura può essere avviata solo dopo il termine dell'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 10- 44 Informazioni di errore

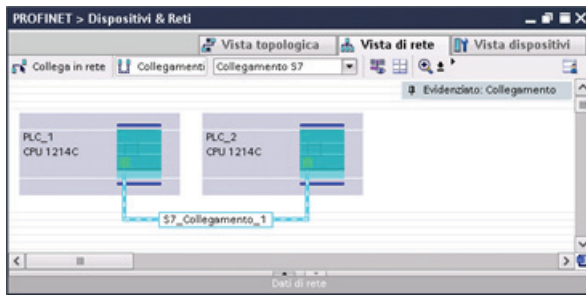
ERROR	STATUS (decimale)	Descrizione
0	11	<ul style="list-style-type: none"> Il nuovo ordine non può essere preso in considerazione dal momento che l'ordine precedente non è stato ancora completato. L'ordine è in corso di elaborazione in una classe di priorità con priorità inferiore.
0	25	La comunicazione 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
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.

10.5.2 Creazione di un collegamento S7

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 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.

Per maggiori informazioni vedere il paragrafo "Creazione di un collegamento di rete" (Pagina 130).



Fare clic sul pulsante "Evidenziato: Collegamento" per accedere alla finestra di configurazione "Proprietà" dell'istruzione di comunicazione.

10.5.3 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.

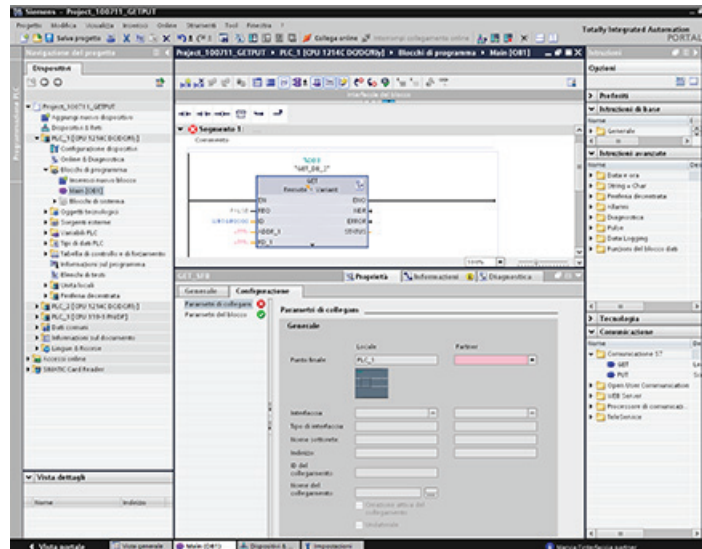
Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Configurazione dei dispositivi: Configurazione del percorso di collegamento locale/partner (Pagina 131)".

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".

10.5.4 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.

Quando si inserisce un blocco GET o PUT si avvia automaticamente 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 specificati nella scheda "Configurazione" delle "Proprietà".

10.5.4.1 Parametri di collegamento

La pagina "Parametri di collegamento" consente all'utente di configurare il collegamento S7 e il parametro "ID del collegamento" a cui fa riferimento il parametro di blocco "GET/PUT". Fornisce inoltre informazioni sul punto finale locale e consente di definire l'interfaccia locale. È anche possibile definire il punto finale del partner.

La pagina "Parametri del blocco" consente di configurare ulteriori parametri di blocco.

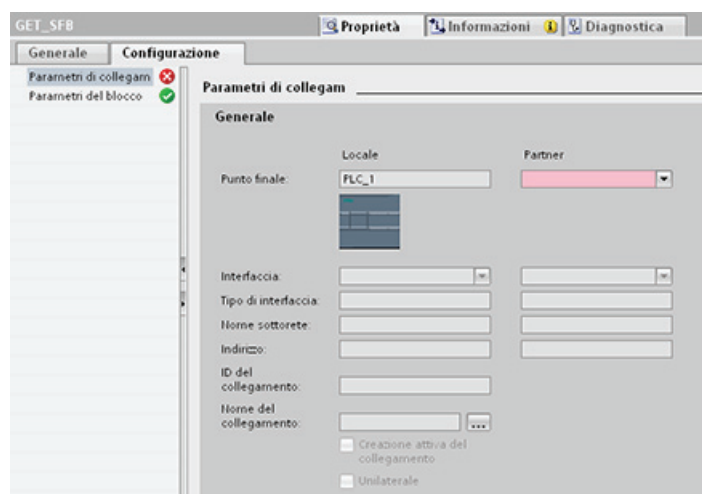


Tabella 10- 45 Parametro di collegamento: Definizioni generali

Parametro		Definizione
Parametro di collegamento: Dati generali	Punto finale	"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).
	Interfaccia	Nome assegnato alle interfacce Avvertenza: l'utente può modificare il collegamento cambiando le interfacce Locale e Partner
	Tipo di interfaccia	Tipo di interfaccia
	Nome di sottorete	Nome assegnato alle sottoreti
	Indirizzo	Indirizzi IP assegnati Avvertenza: è possibile specificare l'indirizzo remoto del dispositivo di un altro produttore per un partner di comunicazione "non specificato".
	ID del collegamento	Numero di ID: generato automaticamente dall'istruzione di assegnazione dei parametri di collegamento GET/PUT
	Nome del collegamento	Indirizzo di memoria dei dati della CPU locale e partner: generato automaticamente dall'istruzione di assegnazione dei parametri di collegamento GET/PUT
	Creazione attiva del collegamento	Casella di spunta per la selezione della CPU locale come collegamento attivo
	Unilaterale	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.

Parametro ID del collegamento

Gli ID del collegamento definiti dal sistema possono essere modificati in tre modi:

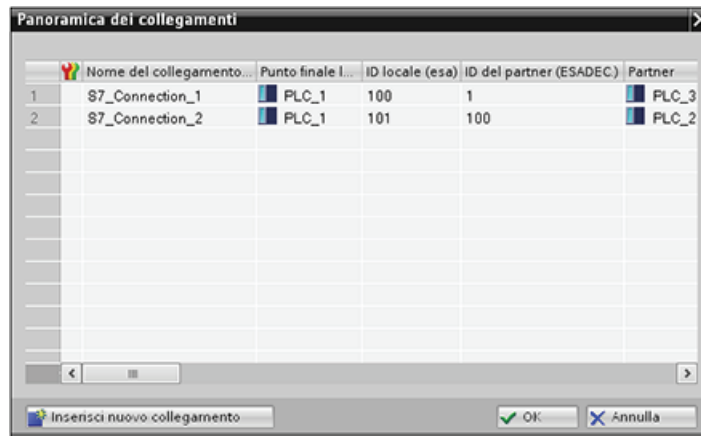
1. si può modificare l'ID attuale direttamente nel blocco GET/PUT. Se il nuovo ID appartiene a un collegamento già esistente, viene modificato il collegamento.
2. Si può modificare l'ID attuale direttamente nel blocco GET/PUT, ma se l'ID non è già presente il sistema crea un nuovo collegamento S7.
3. 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

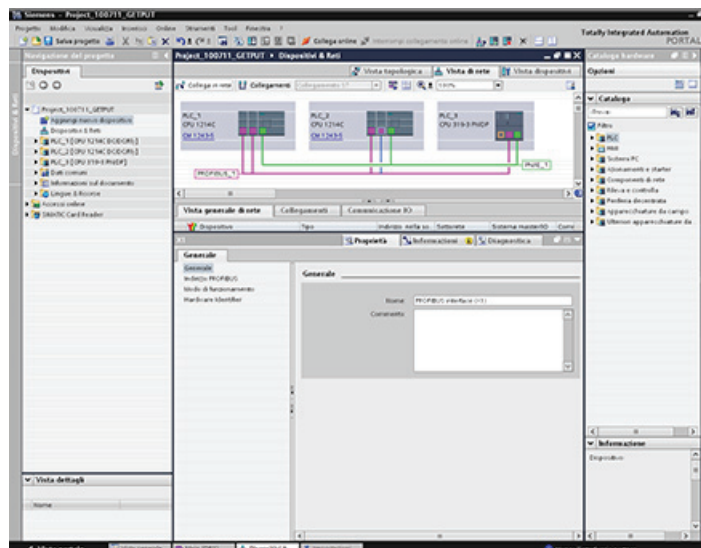
Parametro Nome del collegamento

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".



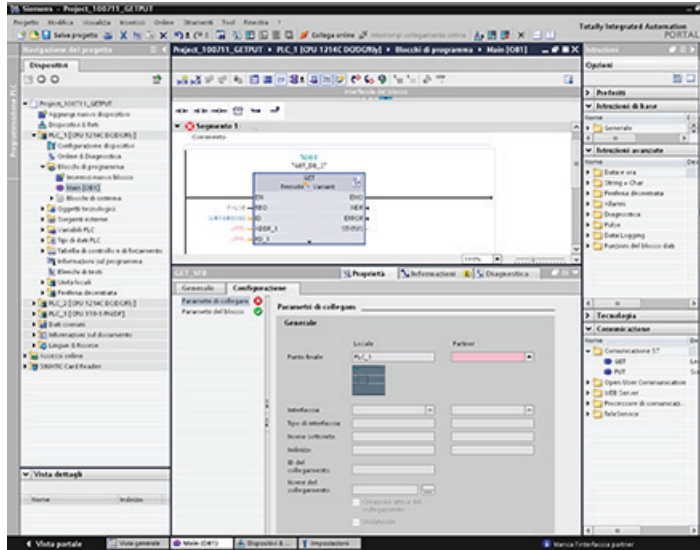
10.5.4.2 Configurazione di un collegamento da CPU a CPU S7

Data la configurazione di PLC_1, PLC_2 e PLC_3 illustrata nella figura sottostante, inserire i blocchi GET o PUT per "PLC_1".



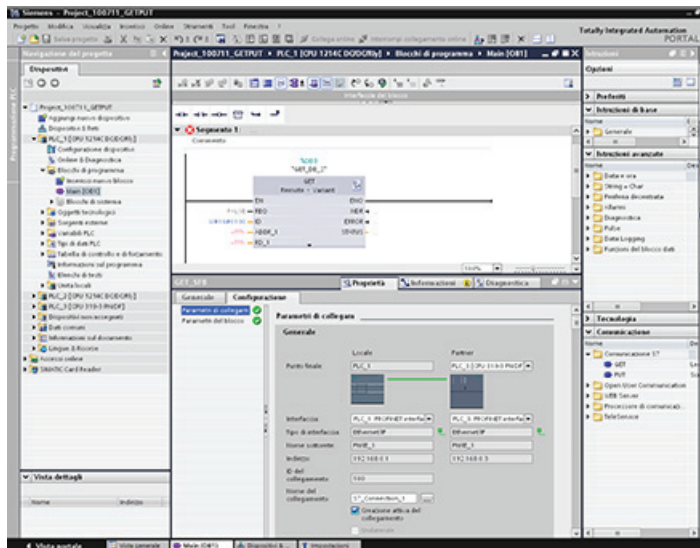
Nel caso dell'istruzione GET o PUT la scheda "Proprietà" compare automaticamente nella finestra di ispezione con le seguenti voci di menu:

- "Configurazione"
- "Parametri di collegamento"



Configurazione di un collegamento PROFINET S7

Per "Punto finale partner" selezionare "PLC_3".



Il sistema effettua le seguenti modifiche:

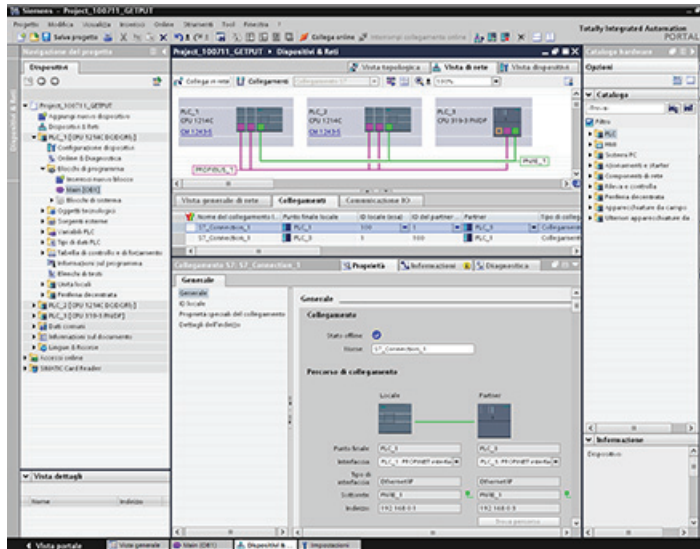
Tabella 10- 46 Parametro di collegamento: Valori generali

Parametro	Definizione
Parametro di collegamento: Dati generali	<p>"Punto finale Locale" contiene "PLC_1" in sola lettura. Il campo "Punto finale Partner" contiene "PLC_3[CPU319-3PN/DP]":</p> <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	<p>"Interfaccia Locale" contiene "CPU1214C DC/DC/DC, PROFINET interface (R0/S1)". "Interfaccia Partner" contiene: "CPU319-3PN/DP, PROFINET interface (R0/S2)".</p>
Tipo di interfaccia	<p>"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).</p>
Nome di sottorete	<p>"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.</p>
Indirizzo	<p>"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.</p>
ID del collegamento	<p>"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].</p>
Nome del collegamento	<p>Il nome del collegamento è quello di default (ad esempio "S7_Connection_1"); il controllo è attivo.</p>
Creazione attiva del collegamento	<p>Attivata per selezionare la CPU locale come collegamento attivo.</p>
Unilaterale	<p>Di sola lettura e deselezionata. Nota: "PLC_1" (una CPU S7-1200 1214CDC/DC/Rly) 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.</p>

Anche l'icona GET/PUT dell'albero della vista delle proprietà cambia colore da rosso a verde.

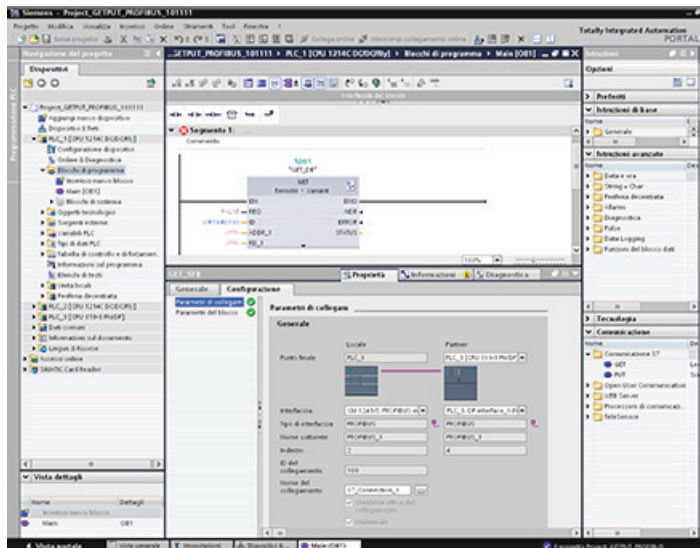
Collegamento PROFINET S7 concluso

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:

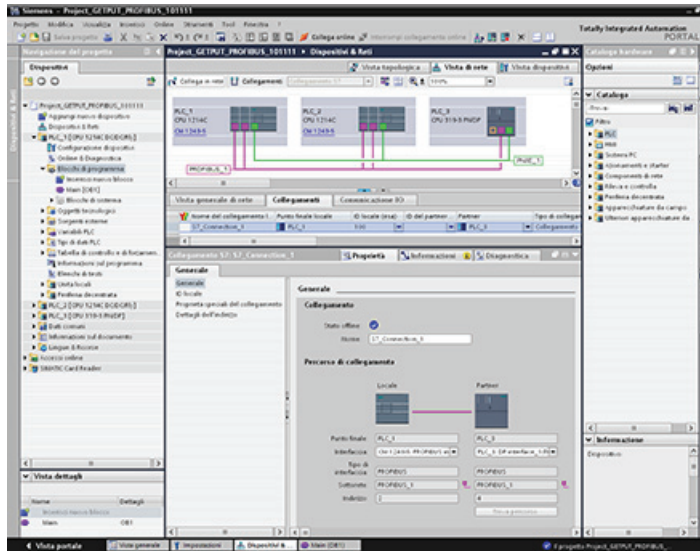
Tabella 10- 47 Parametro di collegamento: Valori generali

Parametro	Definizione
Parametro di collegamento: Dati generali	<p>"Punto finale Locale" contiene "PLC_1" in sola lettura. Il campo "Punto finale Partner" contiene "PLC_3[CPU319-3PN/DP]":</p> <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	<p>"Interfaccia Locale" contiene "CPU1214C DC/DC/DC, PROFIBUS interface (R0/S1)". "Interfaccia Partner" contiene: "CPU319-3PN/DP, PROFIBUS interface (R0/S2)".</p>
Tipo di interfaccia	<p>"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).</p>
Nome di sottorete	<p>"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.</p>
Indirizzo	<p>"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.</p>
ID del collegamento	<p>"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].</p>
Nome del collegamento	<p>Il nome del collegamento è quello di default (ad esempio "S7_Connection_1"); il controllo è attivo.</p>
Creazione attiva del collegamento	<p>Di sola lettura, attivata per selezionare la CPU locale come collegamento attivo.</p>
Unilaterale	<p>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.</p>

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".



Web server

Il Web server per l'S7-1200 consente l'accesso da pagine Web ai dati della CPU e ai dati di processo in essa contenuti.

Pagine Web standard

L'S7-1200 comprende delle pagine Web standard a cui si può accedere dal PC con un Web browser (Pagina 523):

- Introduzione (Pagina 527) - punto di accesso alle pagine Web standard
- Start Page (Pagina 528) - informazioni generali sulla CPU
- Identification (Pagina 529) - informazioni dettagliate sulla CPU tra cui numero di serie, di ordinazione e di versione
- Module Information (Pagina 530) - informazioni sui moduli nel rack locale
- Communication (Pagina 532) - informazioni su indirizzi di rete, proprietà fisiche delle interfacce di comunicazione e statistiche di comunicazione
- Diagnostic Buffer (Pagina 529) - il buffer di diagnostica
- Variable Status (Pagina 534) - variabili della CPU e I/O, accessibili con l'indirizzo o con il nome della variabile del PLC
- Data Logs (Pagina 536) - file di log di dati memorizzati internamente alla CPU o su una memory card
- Update Firmware (Pagina 538) - aggiornamento del firmware della CPU

Queste pagine sono integrate nell'S7-1200. Per informazioni più precise sulle pagine Web standard e sulle modalità di accesso, consultare la sezione Pagine Web standard (Pagina 523).

Pagine Web personalizzate

L'S7-1200 fornisce inoltre un supporto per la creazione di pagine Web personalizzate 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 personalizzate e la relativa configurazione e programmazione in STEP 7, consultare il capitolo Pagine Web personalizzate (Pagina 540).

Requisito del Web browser

I seguenti browser supportano il Web server:

- Internet Explorer 8.0 o superiore
- Mozilla Firefox 3.0 o superiore
- Opera 11.0 o superiore


Per le limitazioni relative al browser che possono interferire con la visualizzazione delle pagine standard o personalizzate, consultare il capitolo Limitazioni (Pagina 579).

11.1 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 "Abilita Web server su quest'unità".
4. Per un accesso sicuro al Web server selezionare la casella di opzione "Consenti l'accesso solo con HTTPS".

 AVVERTENZA
<p>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.</p> <p>Poiché abilitando il Web server si consente agli utenti "admin" di apportare modifiche al modo di funzionamento, scrivere nei dati del PLC e aggiornare il firmware, Siemens consiglia di attenersi alle seguenti norme di sicurezza:</p> <ul style="list-style-type: none">• Abilitare l'accesso al Web server solo con il protocollo HTTPS.• Proteggere la CPU con una password con livello di sicurezza (Pagina 169) elevato. Le password con livello di sicurezza elevato contengono almeno otto caratteri, lettere diverse, numeri e caratteri speciali, non corrispondono a parole del dizionario, né a nomi o identificatori che possono essere dedotti dai dati personali dell'utente. Tenere la password segreta e cambiarla spesso.• Controllare gli eventuali errori e i range delle variabili della logica di programma perché gli utenti delle pagine Web possono modificare le variabili del PLC impostandole su valori non validi.

Dopo aver caricato la configurazione del dispositivo si può accedere alla CPU dalle pagine Web standard. Selezionando "Abilita" per "Aggiornamento automatico" le pagine Web standard vengono aggiornate ogni dieci secondi.

Se si creano delle pagine Web personalizzate, è possibile accedervi dal menu della pagine Web standard.

Nota

Se è in corso un caricamento delle modifiche in RUN (Pagina 722) le pagine Web standard e quelle definite dall'utente non aggiornano i valori dei dati né consentono di scriverli fino al termine del caricamento. I tentativi di scrivere i valori dei dati durante un caricamento vengono bloccati.

11.2 Pagine Web standard

11.2.1 Accesso alle pagine Web standard dal PC

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 "http://ww.xx.yy.zz" dove "ww.xx.yy.zz" corrisponde all'indirizzo IP della CPU dell'S7-1200.

Il Web browser apre la pagina di introduzione.

Nota

Se l'accesso a Internet impiegato non consente il collegamento diretto a un indirizzo IP, rivolgersi al proprio amministratore IT. L'ambiente Web o il sistema operativo utilizzato potrebbero anche imporre altre limitazioni (Pagina 579).

In alternativa, il Web browser può essere indirizzato ad una specifica pagina Web standard. A tal fine, inserire l'URL "http://ww.xx.yy.zz/<page>.html" dove <page> corrisponde a una delle pagine Web standard:

- start (Pagina 528) - informazioni generali sulla CPU
- identification (Pagina 529) - informazioni dettagliate sulla CPU tra cui numero di serie, di ordinazione e di versione
- module (Pagina 530) - information sui moduli nel rack locale
- communication (Pagina 532) - informazioni su indirizzi di rete, proprietà fisiche delle interfacce di comunicazione e statistiche di comunicazione
- diagnostic (Pagina 529) - il buffer di diagnostica
- variable (Pagina 534) - variabili della CPU e I/O, accessibili con l'indirizzo o con il nome della variabile del PLC
- datalog (Pagina 536) - file di log di dati memorizzati internamente alla CPU o su una memory card

- updatefirmware (Pagina 538) - pagina che consente di aggiornare il firmware della CPU mediante un file
- index (Pagina 527) - pagina di introduzione alle pagine Web standard

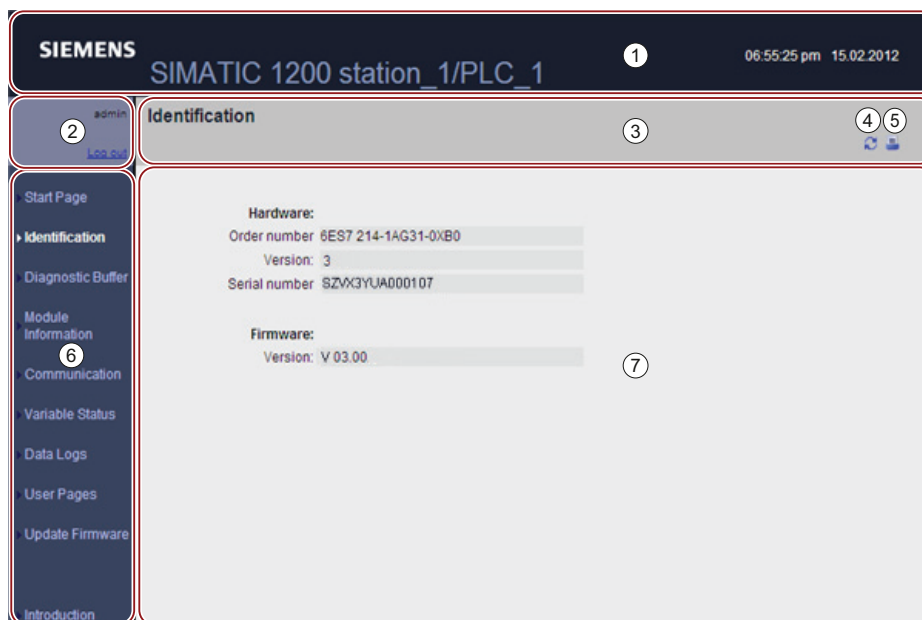
Ad esempio, se si inserisce "http://ww.xx.yy.zz/communication.html", il browser visualizza la pagina di comunicazione.

Accesso sicuro

L'uso di https:// invece di http:// consente l'accesso sicuro alle pagine Web standard. Quando ci si collega all'S7-1200 con https://, il sito Web codifica la sessione con un certificato digitale. I dati vengono trasmessi in modo sicuro e non sono accessibili o visualizzabili. In genere compare un'avvertenza di sicurezza che può essere confermata con "Sì" per passare alla pagine Web standard. Per evitare l'avvertenza di sicurezza ad ogni accesso sicuro, è possibile importare il certificato software Siemens nel Web browser (Pagina 581).

11.2.2 Layout delle pagine Web standard

Ogni pagina Web standard ha un layout comune con i collegamenti di navigazione e i controlli di pagina come illustrato di seguito:



- ① Intestazione del Web server
- ② Connessione/disconnessione
- ③ Intestazione della pagina Web standard con il nome della pagina visualizzata. In questo esempio è la pagina di identificazione della CPU. 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 di contenuti per la specifica pagina Web standard visualizzata. In questo esempio è la pagina di identificazione della CPU.

Nota

Stampa di pagine Web standard

Quando si stampa il contenuto di pagine Web standard, a volte la stampa risulta diversa dal contenuto visualizzato sullo schermo. Ad esempio, una copia su carta della pagina del buffer di diagnostica può contenere nuove voci di diagnostica che non compaiono a video. Se non è stata attivata la funzione di refresh automatico la pagina a video mostra gli eventi di diagnostica che erano presenti quando è stata aperta, mentre la pagina stampata contiene quelli presenti quando è stato eseguito il comando di stampa.

Connessione

Per visualizzare i dati nelle pagine Web standard non è necessario connettersi. Per svolgere alcune azioni quali modificare il modo di funzionamento del controllore, scrivere valori nella memoria e aggiornare il firmware della CPU ci si deve connettere come utente "admin".


The image shows a small rectangular login form with a light blue background. It contains two input fields: the top one is labeled 'Name' and the bottom one is labeled 'Password'. Below the password field is a blue button with the text 'Log in' in white.

Il riquadro di connessione si trova in alto a sinistra su ogni pagina.

Per connettersi come utente "admin" procedere nel seguente modo:

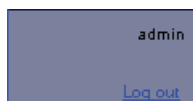
1. Inserire "admin" nel campo Name.
2. Inserire la password della CPU se ne è configurata una nel campo Password; altrimenti, premere il tasto Enter.

Ora si è collegati come utente "admin".

 AVVERTENZA
<p>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.</p> <p>Poiché abilitando il Web server si consente agli utenti "admin" di apportare modifiche al modo di funzionamento, scrivere nei dati del PLC e aggiornare il firmware, Siemens consiglia di attenersi alle seguenti norme di sicurezza:</p> <ul style="list-style-type: none">• Abilitare l'accesso al Web server solo con il protocollo HTTPS.• Proteggere la CPU con una password con livello di sicurezza (Pagina 169) elevato. Le password con livello di sicurezza elevato contengono almeno otto caratteri, lettere diverse, numeri e caratteri speciali, non corrispondono a parole del dizionario, né a nomi o identificatori che possono essere dedotti dai dati personali dell'utente. Tenere la password segreta e cambiarla spesso.• Controllare gli eventuali errori e i range delle variabili della logica di programma perché gli utenti delle pagine Web possono modificare le variabili del PLC impostandole su valori non validi.

Se si verificano errori durante il collegamento, tornare nella pagina di introduzione (Pagina 527) e scaricare il certificato di sicurezza Siemens (Pagina 581) che consente di collegarsi correttamente.

Disconnessione



Per sconnettere l'utente "admin" basta cliccare sul collegamento "Log out" da qualsiasi pagina.

Quando non si è connessi, è possibile continuare ad accedere e visualizzare le pagine Web standard, ma non è possibile svolgere le azioni che sono limitate all'utente "admin". Ogni descrizione delle pagine Web standard definisce le eventuali azioni che richiedono la connessione come "admin".

11.2.3 Introduzione

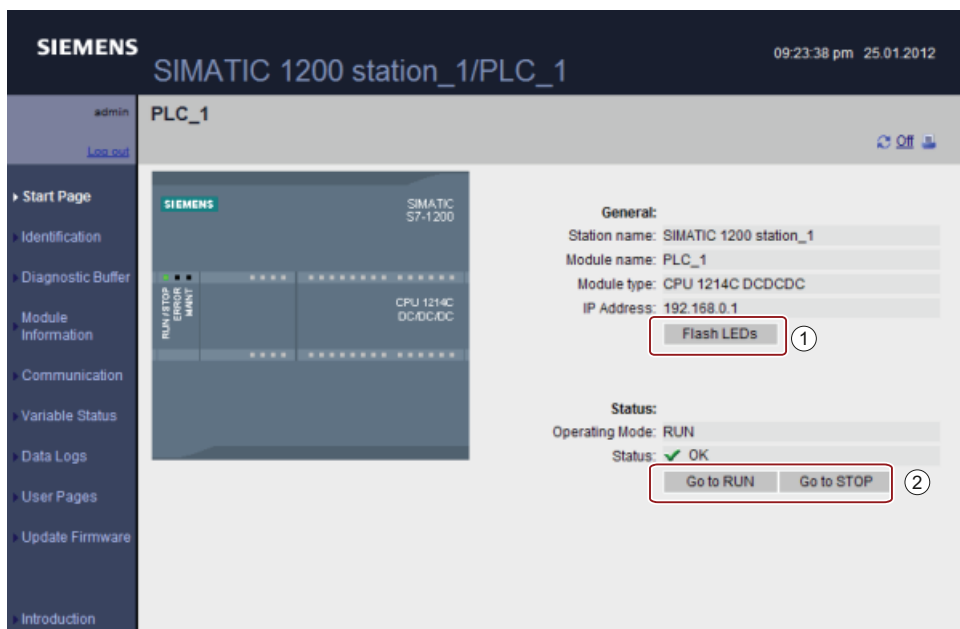
La pagina di introduzione è la schermata di benvenuto per accedere alle pagine Web standard dell'S7-1200.



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 581).

11.2.4 Pagina iniziale

La pagina Start visualizza la CPU alla quale si è collegati e riporta informazioni generali sulla stessa. Se ci si connette come utente "admin", si può cambiare il modo di funzionamento della CPU e attivare i LED.

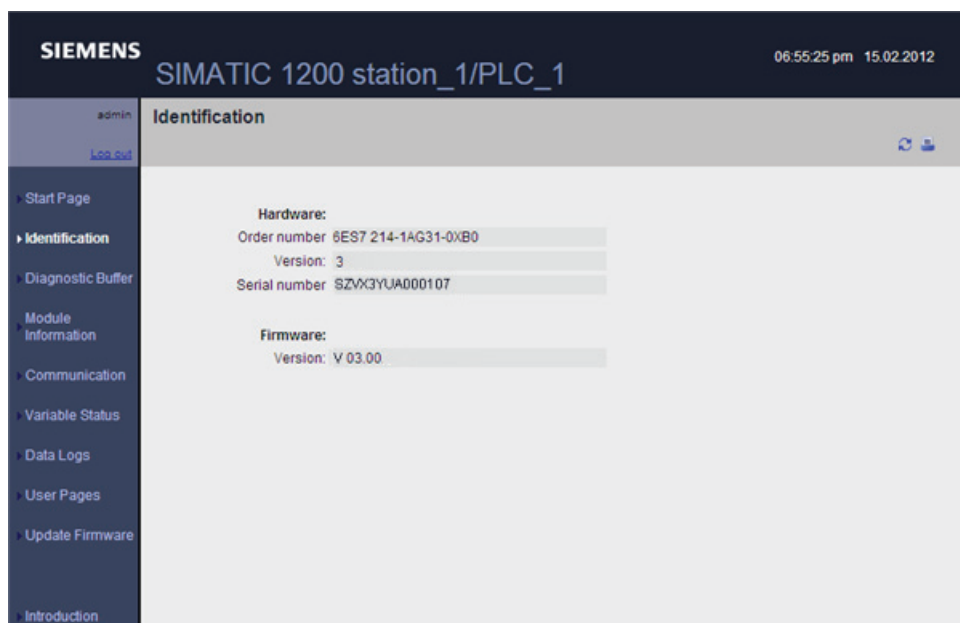


① e ② I tasti per attivare i LED e cambiare il modo di funzionamento appaiono sulla pagina iniziale solo quando ci si connette come utente "admin".

11.2.5 Identification

La pagina Identification visualizza le caratteristiche di identificazione della CPU:

- Numero di serie
- Numeri di ordinazione
- Informazioni sulla versione

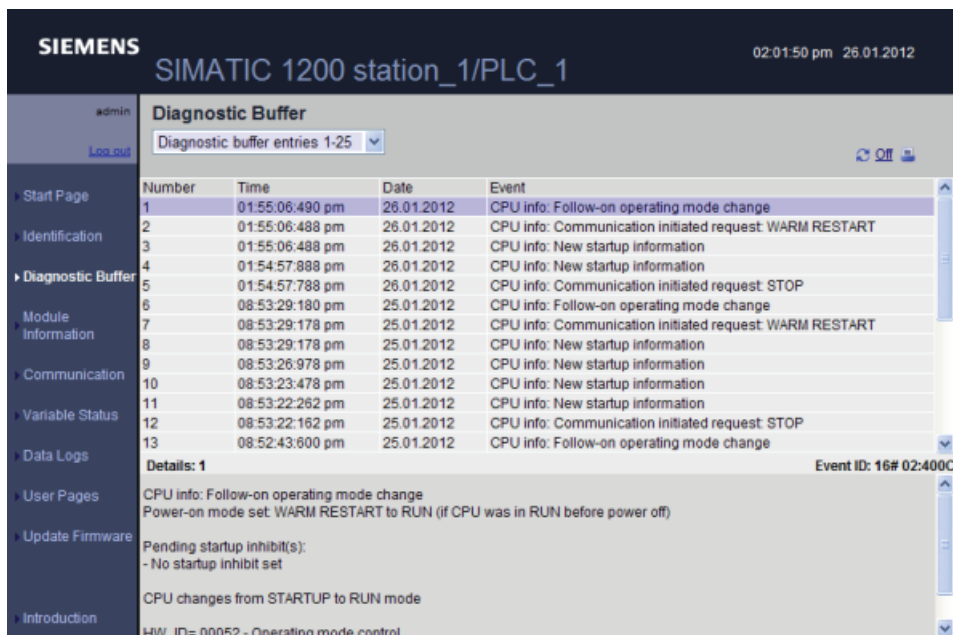


La pagina di identificazione non varia con la connessione come "admin".

11.2.6 Diagnostic Buffer

La pagina Diagnostic Buffer visualizza gli eventi di diagnostica. Dal selettore è possibile selezionare quale campo delle voci del buffer di diagnostica visualizzare: da 1 a 25 oppure da 26 a 50. La parte superiore della pagina visualizza questi valori con ora e data della CPU del momento in cui si è verificato l'evento. Le date e gli orari sono quelli di sistema dell'orologio hardware (Pagina 88) della CPU.

Dalla parte superiore della pagina è possibile selezionare una singola voce per visualizzare le informazioni dettagliate su quella voce nella parte inferiore della pagina.

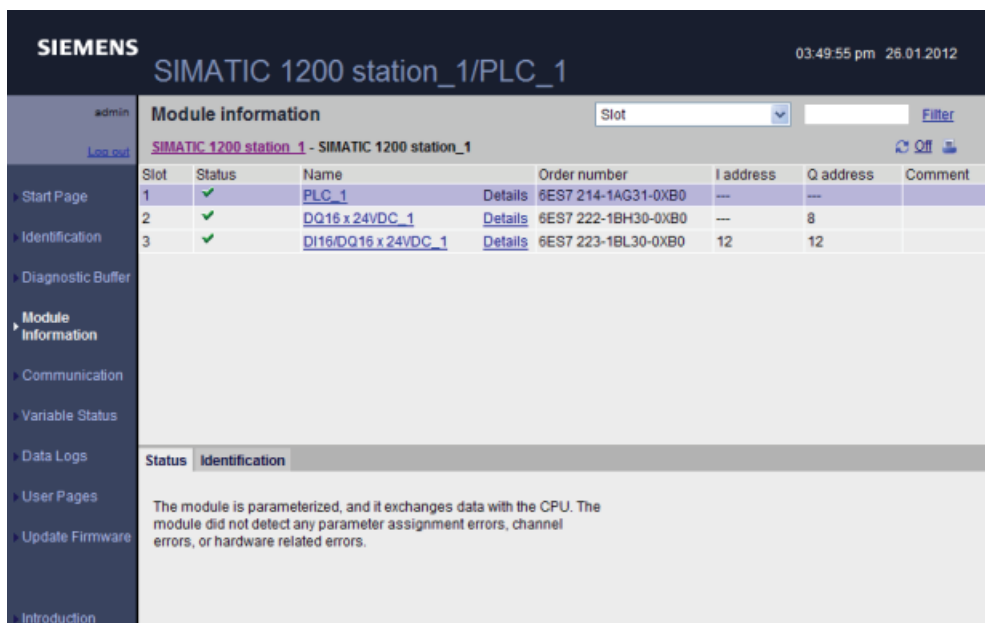


La pagina del buffer di diagnostica non varia con la connessione come "admin".

11.2.7 Informazioni sui moduli

La pagina Module Information fornisce informazioni su tutti i moduli nel rack locale. La parte superiore dello schermo visualizza un riepilogo dei moduli e la parte inferiore lo stato e l'identificazione del modulo selezionato.

Finestra di stato



Finestra di identificazione

SIEMENS SIMATIC 1200 station_1/PLC_1 03:51:25 pm 26.01.2012

admin Module information Slot Filter

Log out SIMATIC 1200 station_1 - SIMATIC 1200 station_1

Slot	Status	Name	Order number	I address	Q address	Comment
1	✓	PLC_1	6ES7 214-1AG31-0XB0	---	---	
2	✓	DQ16 x 24VDC_1	6ES7 222-1BH30-0XB0	---	8	
3	✓	DI16/DQ16 x 24VDC_1	6ES7 223-1BL30-0XB0	12	12	

Start Page Identification Diagnostic Buffer Module Information Communication Variable Status Data Logs User Pages Update Firmware Introduction

Status Identification

Hardware Version: 1
Firmware Version: R.3.0.0
Serial Number: SZX3YUA000107

Drilling down

Nella parte superiore è possibile selezionare un collegamento e farlo scorrere giù fino alle informazioni su 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 delle informazioni sui moduli visualizza il nome della stazione SIMATIC 1200, un indicatore di stato e un commento. Scorrendo verso il basso fino alla CPU, la finestra delle informazioni sui moduli visualizza il nome di ingressi e uscite digitali ed analogici forniti da quel modello di CPU (ad es. "DI14/DO10", "AI2"), indirizzando le informazioni su I/O, indicatori di stato, numeri di slot e commenti.

Slot	Status	Name	Order number	I address	Q address	Comment
1.16	✓	HSC_1	6ES7 214-1AG31-0XB0	1000	---	
1.17	✓	HSC_2	6ES7 214-1AG31-0XB0	1004	---	
1.18	✓	HSC_3	6ES7 214-1AG31-0XB0	1008	---	
1.19	✓	HSC_4	6ES7 214-1AG31-0XB0	1012	---	
1.20	✓	HSC_5	6ES7 214-1AG31-0XB0	1016	---	
1.21	✓	HSC_6	6ES7 214-1AG31-0XB0	1020	---	
1.2	✓	AI2_1	6ES7 214-1AG31-0XB0	64	---	
1.1	✓	DI14/DO10_1	6ES7 214-1AG31-0XB0	0	0	
1.32	✓	Pulse_1	6ES7 214-1AG31-0XB0	---	1000	
1.33	✓	Pulse_2	6ES7 214-1AG31-0XB0	---	1002	

Scorrendo verso il basso, la pagina di informazioni sui moduli mostra il percorso seguito. Per tornare ad un livello superiore basta fare clic su un collegamento qualsiasi del percorso.

Module information
SIMATIC 1200 station_1 - SIMATIC 1200 station_1 - PLC_1

Campi di ordinamento

Quando l'elenco contiene più moduli, è possibile fare clic sull'intestazione della colonna di un campo per ordinarlo per quel campo sia dall'alto che dal basso .

Name ▼	
A12_1	Details
DI14/DQ10_1	Details
HSC_1	Details
HSC_2	Details
HSC_3	Details
HSC_4	Details
HSC_5	Details
HSC_6	Details
Pulse_1	Details
Pulse_2	Details

Filtraggio delle informazioni sui moduli

Qualsiasi campo dell'elenco di informazioni sui moduli può essere filtrato. Dall'elenco a discesa selezionare il nome del campo per cui si desidera filtrare i dati. Inserire il testo nella relativa casella di testo e fare clic sul collegamento Filter. L'elenco si aggiorna e visualizza i moduli che corrispondono ai criteri di filtraggio impiegati.

Informazioni sullo stato

La scheda Status nella parte inferiore della pagina di informazioni sui moduli visualizza una descrizione dello stato attuale del modulo selezionato nella parte superiore.

Identificazione

La scheda Identification visualizza il numero di serie e i numeri di revisione del modulo selezionato.

La pagina di informazioni sui moduli non varia con la connessione come "admin".

11.2.8 Comunicazione

La pagina Communication visualizza i parametri della CPU collegata e le statistiche delle comunicazioni. La scheda Parameter visualizza l'indirizzo MAC della CPU, l'indirizzo IP e le impostazioni IP della CPU, e le proprietà fisiche. La scheda Statistics visualizza le statistiche di invio e ricezione delle comunicazioni.

Comunicazione: Finestra dei parametri

The screenshot shows the Siemens SIMATIC 1200 station_1/PLC_1 web interface. The user is logged in as 'admin'. The page title is 'Communication'. The left sidebar contains navigation options: Start Page, Identification, Diagnostic Buffer, Module Information, Communication (selected), Variable Status, Data Logs, User Pages, Update Firmware, and Introduction. The main content area is divided into 'Parameter' and 'Statistics' tabs. The 'Parameter' tab is active, showing the following settings:

- Network connection:**
 - MAC address: 08-00-06-05-91-11
 - Name: plcxb1d0ed
- IP parameter:**
 - IP Address: 192.168.0.1
 - Subnet mask: 255.255.255.0
 - Default router: 0.0.0.0
 - IP settings: Retained IP address is set inside of project
- Physical properties:**

Port number	Link status	Settings	Mode
1	OK	automatic	100 MBit/s full-duplex

Comunicazione: Finestra di statistica

The screenshot shows the Siemens SIMATIC 1200 station_1/PLC_1 web interface. The user is logged in as 'admin'. The page title is 'Communication'. The left sidebar is the same as in the previous screenshot. The main content area is divided into 'Parameter' and 'Statistics' tabs. The 'Statistics' tab is active, showing the following data:

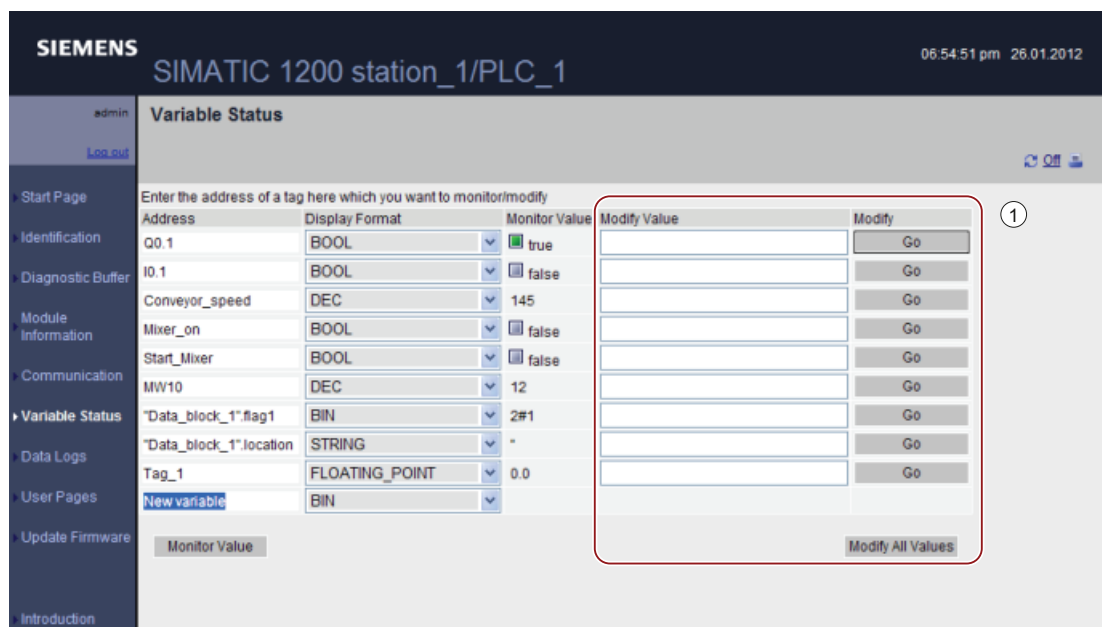
- Data packages since: 04:05:02 pm 26.01.2012
- Total statistics**
 - Sent data packages:**
 - Sent without errors: 10997
 - Collision during sending attempt: 0
 - Canceled due to other errors: 0
 - Received data packages:**
 - Received without errors: 7396
 - Rejected due to error: 0
 - Rejected due to resource bottleneck: 0
- Statistics Port 1**
 - Sent data packages:**
 - Sent without errors: 10998
 - Collision during sending attempt: 0
 - Canceled due to other errors: 0
 - Received data packages:**
 - Received without errors: 7396
 - Rejected due to error: 0
 - Rejected due to resource bottleneck: 0

La pagina di comunicazione non varia con la connessione come "admin".

11.2.9 Variable Status

La pagina Variable Status 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 e si aggiornano per default, a meno che non si faccia clic sul simbolo "Off" nella parte superiore destra della pagina. Quando la funzione di aggiornamento è disabilitata, si può fare clic su "On" per riabilitare l'aggiornamento automatico.

Con la connessione come "admin" è possibile modificare anche i valori dei dati. Inserire il valore che si desidera modificare nel relativo campo "Modify Value". Fare clic sul pulsante "Go" accanto ad un valore per scrivere quel valore nella CPU. È anche possibile inserire più valori e fare clic su "Modify All Values" per scrivere tutti i valori nella CPU.



① La funzione "Modify Value" è visibile ed accessibile solo se si è connessi come utente "admin".

Se si esce dalla pagina di stato delle variabili e vi si ritorna, la pagina non conserva 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.

Nota

Tenere presente i seguenti punti durante l'uso della pagina di stato delle variabili:

- La pagina di stato delle variabili non consente di modificare una stringa più lunga di 198 caratteri.
 - Se viene utilizzata una notazione esponenziale per immettere un valore per un tipo di dati Real o LReal nella pagina di stato delle variabili:
 - 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.
 - La pagina di stato delle variabili supporta solo 15 cifre per un valore LReal (indipendentemente dalla posizione del punto decimale). Se vengono immesse più di 15 cifre viene creato un errore di arrotondamento.
-

Limiti della pagina di stato delle variabili:

- Il numero massimo di voci di variabili è di 50 per pagina.
 - Il numero massimo di caratteri dell'URL corrispondente alla pagina di stato delle variabili è 2083. L'URL che rappresenta la pagina delle variabili attuale può essere visualizzato nella barra degli indirizzi del proprio browser.
 - Per quanto riguarda il formato di visualizzazione dei caratteri, la pagina visualizza i valori esadecimali se i valori attuali della CPU non sono dei validi caratteri ASCII secondo l'interpretazione del browser.
-

Nota

Se il nome di una variabile contiene caratteri speciali e per questo non viene accettato nella pagina di stato delle variabili, può essere racchiuso tra virgolette doppie. Nella maggior parte dei casi la pagina di stato delle variabili riconoscerà così il nome della variabile.

11.2.10 Log di dati

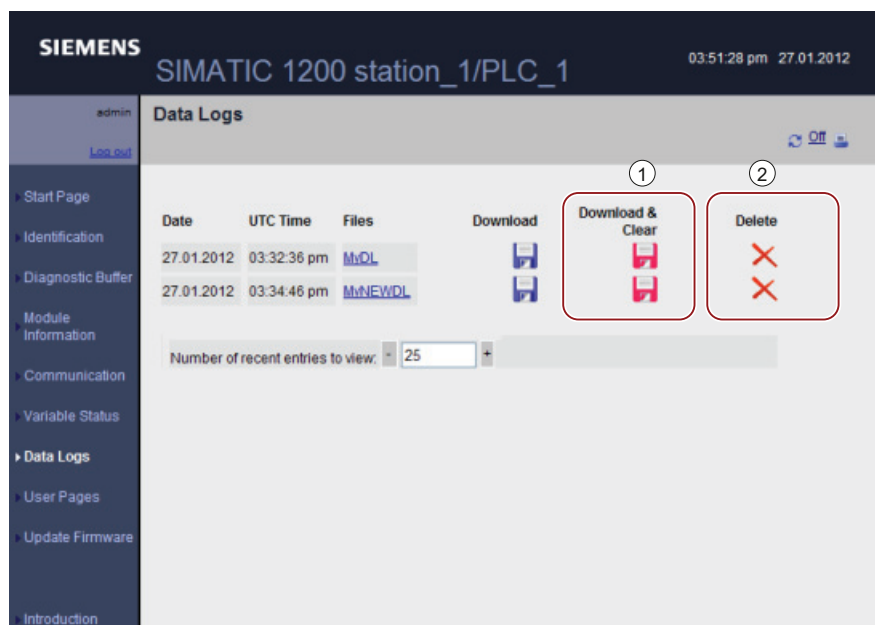
La pagina Data Logs consente di visualizzare o caricare un determinato numero di voci di log di dati. Con la connessione come utente "admin" è possibile cancellare queste voci dopo averle caricate, oppure eliminarle. Il Web server carica i log di dati nel PC nel formato CSV (comma-separated-value).

La pagina Data Logs visualizza fino a 40 file di log di dati. Se sono presenti più di 40 file di log di dati la pagina Data Logs visualizza i primi 40 che sono stati creati.

Nota

La data e l'ora dei log di dati vengono visualizzate in base all'ora di sistema e non a quella locale

La CPU scrive la data e l'ora dei log di dati in base all'ora di sistema (Pagina 88) e la pagina standard "Data Logs" del Web server le visualizza per i log di dati in base all'ora di sistema.



- ① L'opzione "Download & Clear" non è disponibile se non si è connessi come utente "admin".
- ② L'opzione "Delete" non è disponibile se non si è connessi come utente "admin".

Nota

Il file di log di dati è nel formato americano/inglese CSV . Per aprirlo in Excel su sistemi non americani/inglesi, occorre importarlo in Excel con impostazioni specifiche (Pagina 583).

Voci recenti: download di un determinato numero di dati recenti

Impostare il numero massimo di dati recenti da caricare e quindi fare clic sul nome del log di dati per avviarne il download. Nel file .csv di emissione i dati vengono disposti in ordine decrescente in base al rispettivo numero. Windows chiede quindi di aprire o salvare il file di log.

Il numero di voci recenti è impostato per default a 25. Questo valore può essere modificato nel campo "Number of recent entries to view" inserendo un numero o utilizzando i pulsanti + o - per aumentare o ridurre il valore.

Nota

Il parametro Records dell'istruzione DataLogCreate (Pagina 329) definisce il numero massimo di voci dei singoli file di log di dati.

Download di un file di log contenente tutti i dati

Per avviare il download di un intero file di log fare clic sul relativo simbolo corrispondente al file di log. Windows chiede quindi di aprire o salvare il file di log.

Nel file .csv di emissione sono contenuti tutti i dati disposti in ordine crescente in base al rispettivo numero, a meno che il log di dati non sia pieno e i dati meno recenti (con un numero più basso) non vengano sovrascritti da dati più recenti (con un numero più alto).

Download e cancellazione di un file di log

Per eseguire il download di un file di log e cancellare tutti i dati, occorre essere connessi come utente "admin". Fare clic sul simbolo "Download & Clear" corrispondente al file di log specifico. Windows chiede quindi di aprire o salvare il file di log.

Al termine del download viene inserita una nuova riga "//END" dopo la voce di intestazione del file di log salvato nel PLC. In questo modo i log di dati vengono cancellati impedendone la successiva elaborazione all'interno del PLC ma i successivi download di questo file presenteranno nuovi dati inseriti prima della prima riga "//END".

Nota

Marcatore "//END" del file .csv del log di dati

Il marcatore di fine "//END" del file .csv viene utilizzato solo per le prime voci ((max. voci) -1) per contrassegnare la fine logica del file. Dopo la fine logica il file può contenere dei dati che Excel può interpretare come dati aggiuntivi. Si consiglia di cercare il primo "//END", di cancellarlo e di cancellare quindi tutti i dati seguenti. Se non è presente un marcatore della fine logica, è possibile disporre le righe di dati in base al rispettivo numero.

Eliminazione di un file di log

Per eliminare un file di log, occorre essere connessi come utente "admin". Fare clic sul simbolo Delete corrispondente al file di log specifico. Il Web server elimina quindi il file di log selezionato.

Ulteriori informazioni

Per informazioni sulla programmazione con le istruzioni per i log di dati consultare il capitolo Registrazione di dati (Pagina 327).

11.2.11 Update Firmware

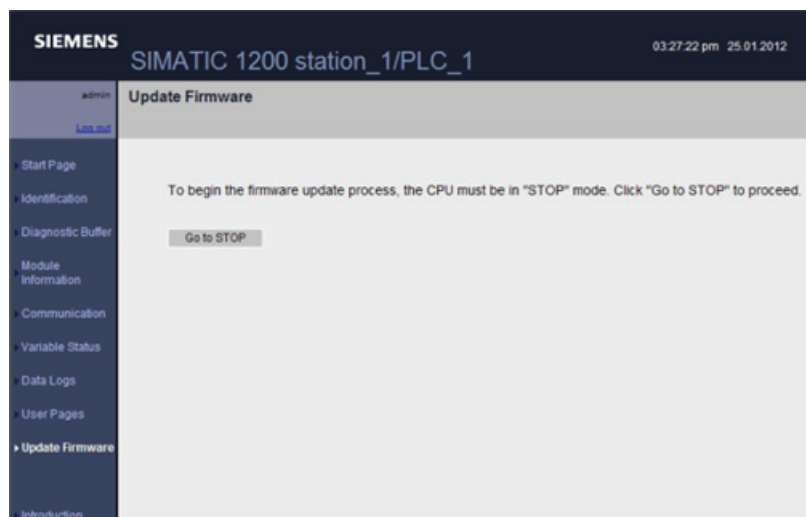
La pagina Update Firmware consente agli utenti "admin" di aggiornare il firmware della CPU da un file.

Nota

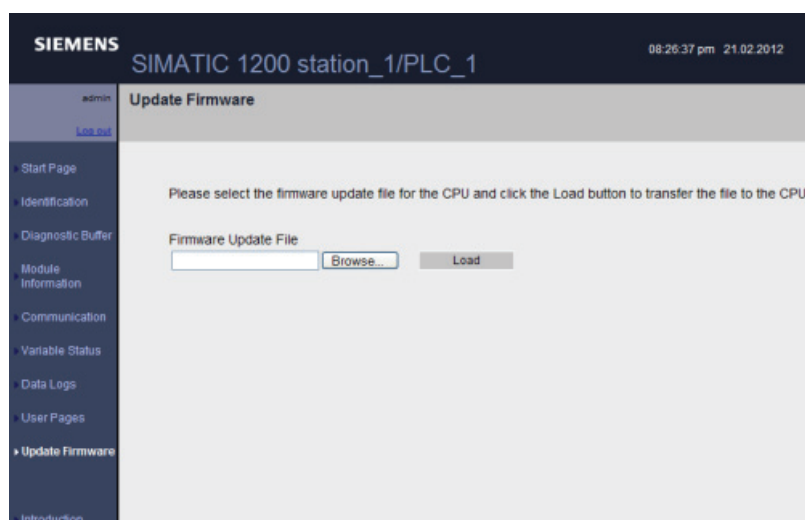
La funzione Update Firmware consente di aggiornare solo le CPU S7-1200 a partire dalla versione 3.0.

Per eseguire l'aggiornamento del firmware il Web server utilizza il protocollo "https".

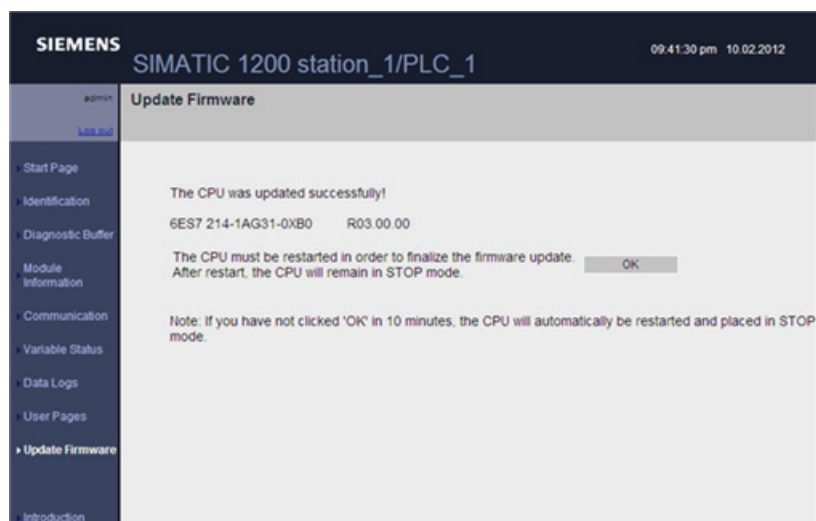
L'aggiornamento del firmware può essere eseguito solo se la CPU è in STOP. Se non lo è il Web server chiede di portarla in STOP.



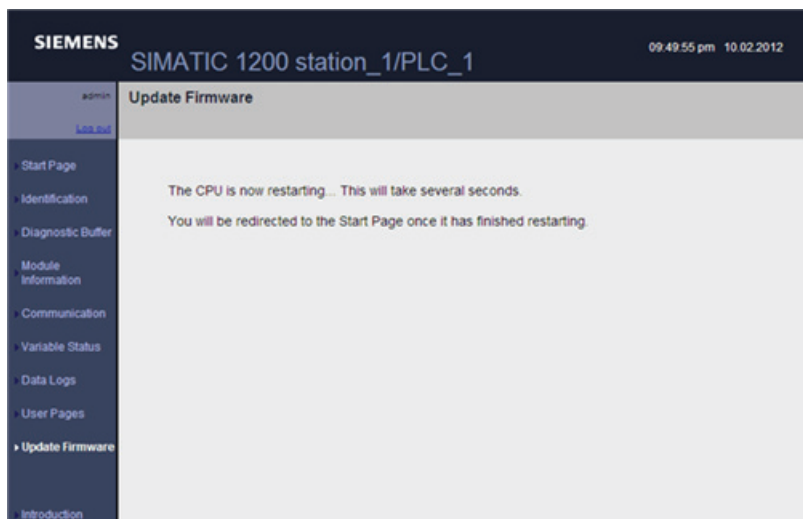
Quando la CPU è in STOP è possibile selezionare il file da cui caricare l'aggiornamento della versione del firmware. Gli aggiornamenti del firmware sono disponibili nel sito Web dell'assistenza clienti (<http://support.automation.siemens.com>). Una volta scaricato dal sito Web nel PC l'aggiornamento del firmware corretto, lo si può selezionare nel PC per eseguire l'aggiornamento.



Durante l'aggiornamento la pagina Update Firmware indica in un messaggio che l'aggiornamento è in corso. Al termine dell'aggiornamento la pagina Update Firmware indica il numero d'ordine e la versione del firmware aggiornato e chiede di consentire il riavvio della CPU.



Se non si risponde entro dieci minuti la CPU si riavvia automaticamente.

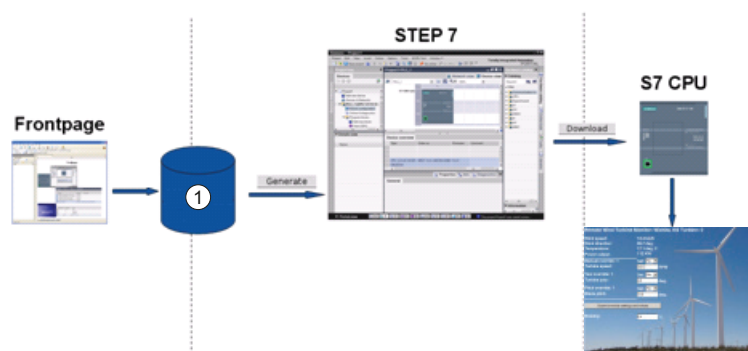


11.3 Pagine Web personalizzate

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. Utilizzare un editor HTML a scelta per creare queste pagine, 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, come ad es. Microsoft Frontpage (Pagina 541)
- Inserimento dei comandi AWP nei commenti HTML nel relativo codice (Pagina 542): 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 556)
- Generazione di blocchi della pagine HTML (Pagina 556)
- Programmazione di STEP 7 in modo che comandi l'impiego delle pagine HTML. (Pagina 557)
- Compilazione e caricamento dei blocchi nella CPU (Pagina 559)
- Accesso alle pagine Web personalizzate dal PC (Pagina 559)

Questo processo viene illustrato qui di seguito:



① File HTML con comandi AWP integrati

11.3.1 Creazione di pagine HTML

Per creare pagine HTML personalizzate da utilizzare con il server si può impiegare un pacchetto software a piacere. Assicurarsi che il codice HTML sia compatibile con gli standard HTML del 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 dall'editor che utilizza la codifica dei caratteri UTF-8:

La compilazione delle pagine HTML nei blocchi dati di STEP 7 avviene utilizzando 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 560) 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 542) come commenti HTML. Una volta conclusa l'operazione salvare le pagine HTML nel PC e annotare il percorso della cartella in cui vengono salvate.

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 comandare l'aggiornamento della pagina o dei dati si può anche usare JavaScript o altre tecniche HTML. In tal caso, consultare la documentazione su HTML e JavaScript.

11.3.2 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 543)
- Scrittura delle variabili (Pagina 544)
- Lettura di variabili speciali (Pagina 546)
- Scrittura di variabili speciali (Pagina 547)
- Definizione dei tipi di enum (Pagina 549)
- Assegnazione di variabili ai tipi di enum (Pagina 550)
- Creazione di blocchi dati di frammenti (Pagina 552)

Sintassi generale

Ad eccezione del comando di lettura di una variabile, i comandi AWP hanno la seguente sintassi:

```
<!-- AWP_ <command name and parameters> -->
```

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 554).

Utilizzare un editor di testo o una modalità di editing HTML per inserire i comandi AWP nelle proprie pagine.

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

```
:=<Varname>:
```

Scrittura delle variabili

```
<!-- AWP_In_Variable Name='<Varname1>' [Use='<Varname2>'] ... -->
```

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='<Type>:<Name>' [Use='<Varname>'] -->
```

Scrittura di variabili speciali

```
<!-- AWP_In_Variable Name='<Type>:<Name>' [Use='<Varname>'] -->
```

Definizione dei tipi di enum

```
<!--
  AWP_Enum_Def Name='<Enum type name>' Values='<Value>, <Value>,... '
-->
```

Indirizzamento dei tipi di enum

```
<!-- AWP_Enum_Ref Name='<VarName>' Enum='<EnumType>' -->
```

Creazione di frammenti

```
<!-- AWP_Start_Fragment Name='<Name>' [Type=<Type>] [ID=<id>] -->
```

Importazione di frammenti

```
<!-- AWP_Import_Fragment Name='<Name>' -->
```

11.3.2.1 Lettura delle variabili

Le pagine Web personalizzate possono leggere le variabili (variabili del PLC) dalla CPU.

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 554) 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.
-----------	---

Esempi

```

:="Conveyor_speed"::="My_Data_Block".flag1:
:=I0.0:
:=MW100:

```

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 549).

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 554).

11.3.2.2 Scrittura delle variabili

Le pagine personalizzate 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 da scrivere nella CPU. Come con tutte le pagine personalizzate, si generano i blocchi da STEP 7 in modo da includerli nel programma STEP 7. Quando un utente admin accede successivamente a questa pagina e digita i dati nei campi di inserimento o seleziona una voce dall'elenco, il Web server converte l'ingresso 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

<Varname1>	Se non è fornita nessuna clausola d'uso, Varname1 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. Se viene fornita una clausola d'uso, Varname1 è un nome alternativo per la variabile indirizzata in <Varname2> (Pagina 549). 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.

Esempi d'uso del campo di inserimento HTML

```
<!-- AWP_In_Variable Name='\"Target_Level\"' -->
<form method="post">
<p>Input Target Level: <input name='\"Target_Level\"' type="text" />
</p>
</form>

<!-- AWP_In_Variable Name='\"Data_block_1\".Braking' -->
<form method="post">
<p>Braking: <input name='\"Data_block_1\".Braking' type="text" />
%</p>
</form>

<!-- AWP_In_Variable Name='\"Braking\"' Use='\"Data_block_1\".Braking' -
->
<form method="post">
<p>Braking: <input name='\"Braking\"' type="text" /> %</p>
</form>
```

Esempi d'uso dell'elenco di selezione HTML

```
<!-- AWP_In_Variable Name='\"Data_block_1\".ManualOverrideEnable'-->
<form method="post">
<select name='\"Data_block_1\".ManualOverrideEnable'>
<option value='\"Data_block_1\".ManualOverrideEnable:> </option>
<option value=1>Yes</option>
<option value=0>No</option>
</select><input type="submit" value="Submit setting" /></form>
```

Nota

Solo un utente admin può scrivere i dati nella CPU. I comandi vengono ignorati se l'utente non si è connesso come utente admin.

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 554)".

11.3.2.3 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='<Type>:<Name>' [Use='<Varname>'] -->
```

Parametri

<Type>	Il tipo di variabile speciale, ovvero uno dei seguenti: HEADER COOKIE_VALUE COOKIE_EXPIRES
<Name>	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, <Name> 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.
<Varname>	Nome della variabile PLC o della variabile del blocco dati per la variabile da leggere Varname 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_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.

```
<!-- AWP_Out_Variable Name='HEADER:Status' Use='"Status"' -->
```

In questo esempio, la variabile speciale HTTP "HEADER:Status" riceve il valore della variabile del PLC "Status".

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 554).

11.3.2.4 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 è possibile scrivere nella CPU quando si è connessi come utente admin.

Sintassi

```
<!-- AWP_In_Variable Name='<Type>:<Name>' [Use='<Varname>'] -->
```

Parametri

<Type>	Il tipo di variabile speciale, ovvero uno dei seguenti: HEADER SERVER COOKIE_VALUE
<Name>	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.
<Varname>	Il 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. Varname 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="my_userid" -->
```

In questo esempio, la pagina Web scrive il valore della variabile speciale HTTP "SERVER:current_user_id" nella variabile PLC nominata "my_userid".

Nota

Solo un utente admin può scrivere i dati nella CPU. I comandi vengono ignorati se l'utente non si è connesso come utente admin.

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 554)".

11.3.2.5 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 554).

11.3.2.6 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>,
<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 572), 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"' -->
```

11.3.2.7 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 543) o in una operazione di scrittura (Pagina 544). 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_Enum_Ref Name='<Varname>' Enum="<EnumType>" -->
```

Parametri

<Varname>	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 549) se dichiarato. Varname 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.
<EnumType>	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 di dichiarazione

```
<!-- AWP_Enum_Ref Name='Alarm' Enum='AlarmEnum' -->
```

Esempio d'uso in una variabile letta

```
<!-- AWP_Enum_Def Name='AlarmEnum' Values='0:"No alarms", 1:"Tank is full", 2:"Tank is empty"' -->
<!-- AWP_Enum_Ref Name='Alarm' Enum='AlarmEnum' -->
...
<p>The current value of "Alarm" is := "Alarm":</p>
```

Se il valore di "Alarm" nella CPU è 2, la pagina HTML visualizza 'The current value of "Alarm" is Tank is empty' perché la definizione del tipo di enum (Pagina 549) assegna la stringa di testo "Tank is empty" al valore numerico 2.

Esempio d'uso in una variabile scritta

```
<!-- AWP_Enum_Def Name='AlarmEnum' Values='0:"No alarms", 1:"Tank is full", 2:"Tank is empty"' -->
<!-- AWP_In_Variable Name='Alarm' -->
<!-- AWP_Enum_Ref Name='Alarm' Enum='AlarmEnum' -->
...
<form method="POST">
<p><input type="hidden" name="Alarm" value="Tank is full" /></p>
<p><input type="submit" value='Set Tank is full' /></p>
</form>
```

Poiché la definizione del tipo di enum (Pagina 549) assegna "Tank is full" al valore numerico 1, il valore 1 viene scritto nella variabile del PLC nominata "Alarm" nella CPU.

Si noti che la clausola del nome nella dichiarazione AWP_In_Variable deve corrispondere con esattezza a quella della dichiarazione AWP_Enum_Ref.

Esempio d'uso in una variabile scritta con l'uso di un alias

```
<!-- AWP_Enum_Def Name='AlarmEnum' Values='0:"No alarms", 1:"Tank is full", 2:"Tank is empty"' -->
<!-- AWP_In_Variable Name='Alarm'
Use='Data_block_4.Motor1.Alarm'-->
<!-- AWP_Enum_Ref Name='Alarm' Enum='AlarmEnum' -->
```

```
...
<form method="POST">
<p><input type="hidden" name=' "Alarm"' value="Tank is full" /></p>
<p><input type="submit" value='Set Tank is full' /></p>
</form>
```

Poiché la definizione del tipo di enum (Pagina 549) assegna "Tank is full" al valore numerico 1, il valore 1 viene scritto nell'alias "Alarm" che corrisponde alla variabile del PLC nominata "Motor1.Alarm" nel blocco dati "Data_Block_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 554).

11.3.2.8 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". 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='<Name>' [Type=<Type>][ID=<id>] -->
```

Parametri

<Name>	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]*
<Type>	"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 <type> 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 <type> 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 dei parametri adeguati nel DB di comando di una pagina personalizzata 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 576).

11.3.2.9 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 552) 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='<Name>' -->
```

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 556).

11.3.2.10 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 549). 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' -->
```

11.3.2.11 Gestione dei nomi di variabili che contengono caratteri speciali

Quando si specificano i nomi delle variabili nelle pagine Web personalizzate, occorre
verificare attentamente se essi contengono dei caratteri che hanno un significato speciale.

Lettura delle variabili

Per leggere una variabile (Pagina 543) 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 11- 1 Esempi di Lettura delle variabili

Nome del blocco dati	Nome della variabile	Comando di lettura
n/a	ABC:DEF	<code><!--AWP_Out_Variable Name='special_tag' Use = "ABC:DEF" --> :=special_tag:</code>
n/a	T\	<code>:= "T\\" :</code>
n/a	A \B 'C :D	<code><!--AWP_Out_Variable Name='another_special_tag' Use="A \\B \'C :D" --> :=another special tag:</code>
n/a	a<b	<code><!--AWP_Out_Variable Name='a_less_than_b' Use="a<b" --> :=a less than b:</code>
Data_block_1	Tag_1	<code>:= "Data_block_1".Tag_1:</code>
Data_block_1	ABC:DEF	<code><!-- AWP_Out_Variable Name='special_tag' Use="Data_block_1".ABC\ :DEF"--> :=special_tag:</code>
DB A' B C D\$ E	Tag	<code>:= "DB A' B C D\$ E".Tag:</code>
DB:DB	Tag:Tag	<code><!--AWP_Out_Variable Name='my_tag' Use = "DB:DB".Tag\ :Tag' --> :=my_tag:</code>

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 11- 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=' "Data_block_1".Tag_1 '
Data_block_1	ABC'DEF	Name=' "Data_block_1".ABC\ 'DEF'
Data_block_1	A \B 'C :D	Name=' "Data_block_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.

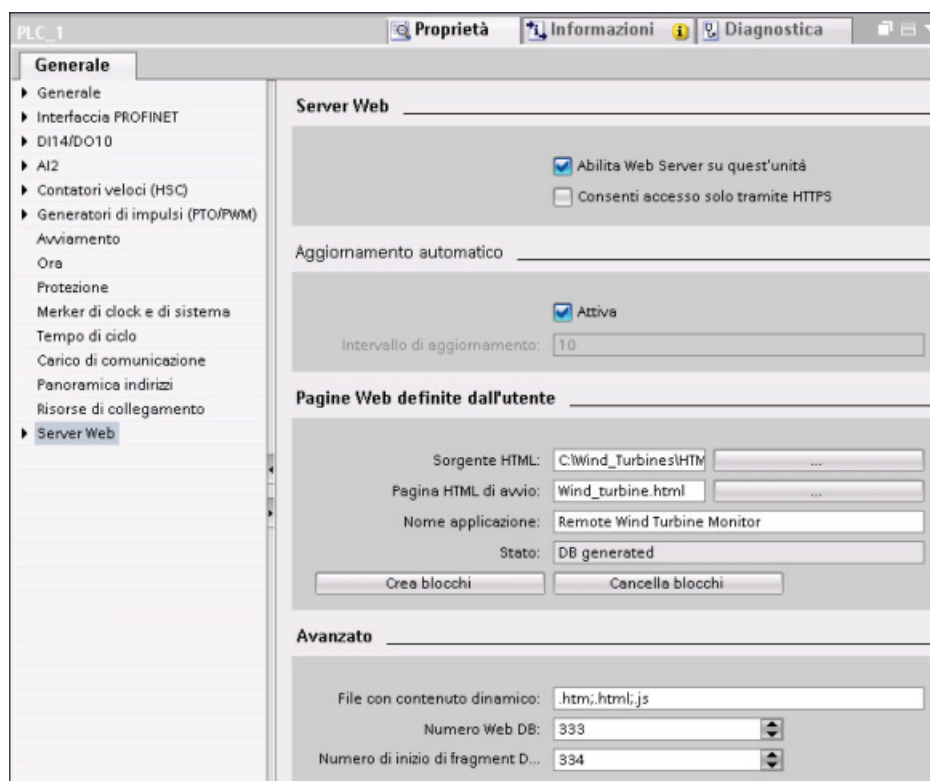
Nota

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.

11.3.3 Configurazione dell'uso delle pagine Web personalizzate

Per configurare le pagine Web personalizzate 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 ancora selezionata, selezionare la casella di opzione "Enable Web server".
4. Selezionare la casella di opzione "Consenti l'accesso solo con HTTPS" per fare in modo che il server Web 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. Assegnare un nome all'applicazione (opzionale). Il nome dell'applicazione viene usato per creare ulteriori sottocategorie o gruppi di pagine Web. Se esiste già un nome per l'applicazione, l'URL appare nel seguente formato: `http://ww.xx.yy.zz/awp/<application name>/<pagename>.html`.
8. Specificare le estensioni dei nomi di file di cui verificare la presenza di comandi SWP. Per default, STEP 7 analizza i file con le estensioni .htm, .html o .js. Aggiungere le altre estensioni di file eventualmente presenti.
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 dalle 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 557). 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 personalizzate 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 personalizzate.


11.3.4 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 personalizzate 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 personalizzate (Pagina 556).

Programmazione dell'istruzione WWW

Il programma STEP 7 deve eseguire l'istruzione WWW per permettere di accedere alle pagine Web personalizzate da quelle standard. Si può permettere l'accesso alle pagine Web personalizzate 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 11- 3 Istruzione WWW

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := WWW(ctrl_db:=_uint_in_);</pre>	Consente l'accesso alle pagine Web personalizzate 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 personalizzate. 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 11- 4 Valore di ritorno

RET_VAL	Descrizione
0	Nessun errore
16#00yx	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
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 personalizzate. 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 personalizzate che si possono creare come DB di frammenti manuali (Pagina 556). Per informazioni su questi task avanzati, consultare il paragrafo Comando avanzato delle pagine Web personalizzate (Pagina 576).

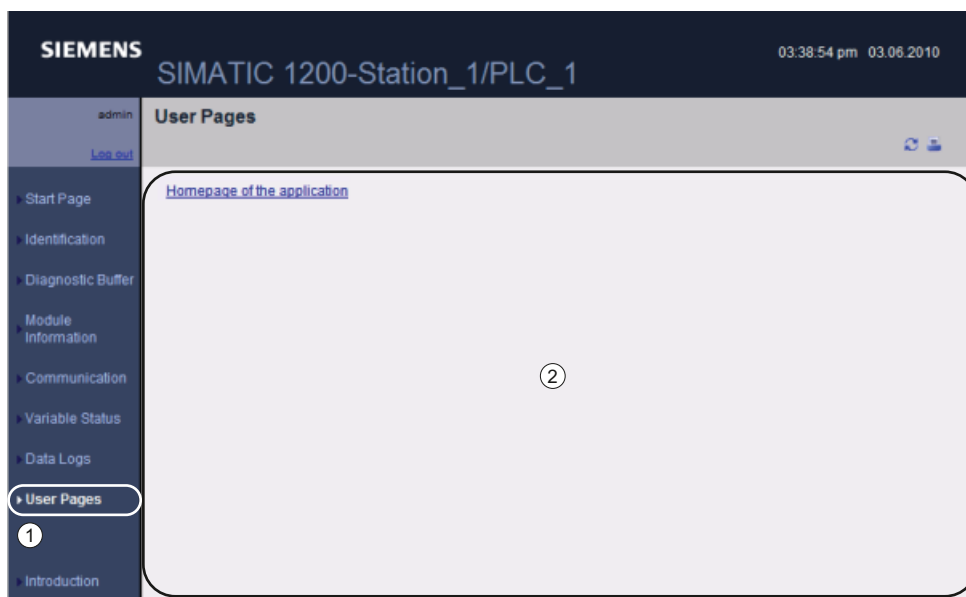
11.3.5 Download dei blocchi di programma nella CPU

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.

11.3.6 Accesso alle pagine Web personalizzate dal PC

Alle pagine Web personalizzate si accede da quelle standard (Pagina 523). Le pagine Web standard visualizzano un collegamento per "User Pages" sul menu a sinistra dove si trovano i collegamenti alle altre pagine. Facendo clic sul collegamento "User Pages", il Web browser va alla pagina che permette di accedere alla propria pagina di default. Dall'interno dell'area dei contenuti personalizzati, la navigazione si effettua in base al design delle pagine specifiche.

Il Web server visualizza il contenuto della pagina personalizzata all'interno della schermata della pagina Web standard. L'area di intestazione in alto e le aree di connessione e navigazione a sinistra rimangono in posizione fissa.



- ① Collegamento alle pagine Web personalizzate di default
- ② Area di contenuti delle pagine Web personalizzate

11.3.7 Limitazioni specifiche per le pagine Web personalizzate

Le limitazioni per le pagine Web standard (Pagina 579) 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.

11.3.8 Esempio di una pagina Web personalizzata

11.3.8.1 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:

Remote Wind Turbine Monitor: Turbine #5 East Farm 1

Wind speed:	7.5 km/h
Wind direction:	23.5 deg.
Temperature:	17.2 deg. C
Power output:	1000 KW
Manual override: On	Set: Yes
Turbine speed:	15 RPM
Yaw override: On	Set: Yes
Turbine yaw:	52 deg.
Pitch override: On	Set: Yes
Blade pitch:	4.5 deg.

Submit override settings and values

Braking: 25 %

Nota

Questa pagina di esempio è in inglese, ma naturalmente è possibile utilizzare qualsiasi lingua per lo sviluppo delle pagine HTML.

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 turbina e quella posizione.

La pagina Web personalizzata consente l'accesso remoto alla turbina 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. Come utente admin è anche possibile mettere la turbina in modalità manuale e comandare le variabili di velocità, imbardata e passo della turbina (yaw, pitch) dalla pagina Web. Un utente admin può impostare anche 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 543) per i campi di visualizzazione e per scrivere i valori nel PLC (Pagina 544) per i dati inseriti dall'utente. Questa pagina utilizza anche i comandi AWP per la definizione del tipo di enum (Pagina 549) e il riferimento (Pagina 550) per gestire le impostazioni ON/OFF.

La prima parte della pagina visualizza una linea di intestazione che comprende il numero della turbina eolica e la posizione.

Remote Wind Turbine Monitor: Turbine #5 East Farm 1

La successiva parte della pagina visualizza le condizioni atmosferiche presso la turbina eolica. Questi campi sono forniti da I/O sul sito della turbina e forniscono la velocità del vento, la direzione del vento e la temperatura corrente.

Wind speed:	7.5 km/h
Wind direction:	23.5 deg.
Temperature:	17.2 deg. C

In seguito, la pagina visualizza il flusso di corrente della turbina letto dall'S7-1200.

Power output:	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.

Manual override: On	Set: Yes	
Turbine speed:	15	RPM

- Override dell'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.

Yaw override: On	Set: Yes
Turbine yaw:	52 deg.

- Override del passo: abilita l'override manuale del passo delle lame. Il programma utente STEP 7 richiede che entrambi gli override manuale e del passo siano veri per applicare l'impostazione del passo della lame.

Pitch override: On	Set: Yes
Blade pitch:	4.5 deg.

La pagina HTML contiene un pulsante per l'invio delle impostazioni di override al controllore.

Submit override settings and values

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.

Braking:	25 %
----------	------

Inoltre, la pagina HTML utilizza un comando AWP per scrivere la variabile speciale (Pagina 547) che contiene l'ID dell'utente che sta avendo accesso alla pagina ad una variabile nella tabella delle variabili del PLC.

11.3.8.2 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 543) 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:

Power output:	1000 KW
---------------	---------

Esempio di codice HTML

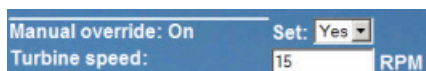
Il seguente estratto dalla pagina HTML di controllo remoto della turbina eolica visualizza il testo "Power Output:" nella cella sinistra di una riga della tabella e legge la variabile del flusso di corrente visualizzandola nella cella destra della riga della tabella insieme al testo per le unità, KW.

Il comando AWP := "Data_block_1".PowerOutput: svolge l'operazione di lettura. Si noti che i blocchi dati sono indirizzati per nome e non per numero di blocco dati (ovvero "Data_block_1" e non "DB1").

```
<tr style="height:2%;">
<td>
<p>Power output:</p>
</td>
<td>
<p style="margin-bottom:5px;"> := "Data_block_1".PowerOutput: KW</p>
</td>
</tr>
```

11.3.8.3 Uso di un tipo di enum

%La pagina HTML di controllo remoto della turbina eolica utilizza i tipi di enumerazione per le tre istanze in cui la pagina HTML visualizza "ON" o "OFF" per un valore booleano e per il punto in cui viene impostato un valore booleano. Il tipo di enum per "ON" dà come risultato il valore 1 e il tipo di enum per "OFF" il valore 0. Ad esempio, si consideri il codice HTML per la lettura e la scrittura dell'impostazione di abilitazione dell'override manuale del valore "Data_block_1".ManualOverrideEnable utilizzando un tipo di enum:



Esempio di codice HTML

I seguenti estratti dalla pagina HTML di controllo remoto della turbina eolica mostrano come dichiarare un tipo di enumerazione denominato "OverrideStatus" con valori di "Off" e "On" di 0 e 1 e come impostare un riferimento del tipo di enumerazione su OverrideStatus per la variabile booleana ManualOverrideEnable nel blocco dati "Data_block_1". Si noti che, se la pagina HTML scrive nella variabile mediante un tipo enum, per ogni dichiarazione AWP_Enum_Ref deve esserci una corrispondente dichiarazione AWP_In_Variable per la variabile del blocco dati o la variabile PLC.

```
<!-- AWP_In_Variable Name=' "Data_block_1".ManualOverrideEnable' -->

<!-- AWP_Enum_Def Name="OverrideStatus" Values='0:"Off",1:"On"' -->

<!-- AWP_Enum_Ref Name=' "Data_block_1".ManualOverrideEnable'
Enum="OverrideStatus" -->
```

Dove la pagina HTML comprende un campo di visualizzazione in una cella della tabella per lo stato corrente di ManualOverrideEnable. Utilizza un normale comando di lettura variabile, ma con l'uso del tipo di enum precedentemente dichiarato ed indirizzato, la pagina visualizza "Off" o "On" invece di 0 o 1.


```
<td style="width:24%; border-top-style: Solid; border-top-width:
2px; border-top-color: #ffffff;">
<p>Manual override: :="Data_block_1".ManualOverrideEnable:</p>
</td>
```

La pagina HTML contiene un elenco di selezione a discesa in modo che l'utente possa cambiare il valore di ManualOverrideEnable. L'elenco di selezione utilizza il testo "Yes" e "No" per la visualizzazione degli elenchi di selezione. Con l'uso del tipo di enum, "Yes" si riferisce al valore "On" del tipo di enum e "No" si riferisce al valore "Off". Nessuna selezione lascia il valore di ManualOverrideEnable così com'è.

```
<select name=' "Data_block_1".ManualOverrideEnable'>
<option value=':"Data_block_1".ManualOverrideEnable:'> </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 di invio, la pagina invia il modulo che scrive un valore di "1" al booleano ManualOverrideEnable in Data_block_1 se è stato selezionato "Yes" o "0" se è stato selezionato "No".

11.3.8.4 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 544). La pagina HTML dichiara AWP_In_Variables per le variabili booleane in modo che l'utente admin 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 lame. La pagina utilizza AWP_In_Variables anche per consentire all'utente admin 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 AWP_In_Variables 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 dapprima dichiara una AWP_In_Variable per "Data_block_1" che abilita la pagina HTML a scrivere qualsiasi variabile nel blocco dati in "Data_block_1". La pagina visualizza il testo "Braking:" nella cella sinistra di una riga della tabella. La cella destra della riga della tabella è il campo che accetta il dato inserito dall'utente per la variabile "Braking" di Data_block_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 admin può utilizzare successivamente questa pagina per scrivere un valore di frenatura nel blocco dati della CPU che comanda la frenatura.

```
<!-- AWP_In_Variable Name=' "Data_block_1" ' -->
...
<tr style="vertical-align: top; height: 2%;">
<td style="width: 22%;"><p>Braking:</p></td>
```

```

<td>
<form method="POST">
<p><input name=' "Data_block_1".Braking' 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" -->, ogni variabile all'interno di quel blocco dati può essere scritta dalla pagina Web personalizzata. Utilizzare questa opzione se si desidera che tutte le variabili in un blocco dati possano essere scritte; altrimenti, se si desidera che solo alcune variabili specifiche del blocco dati possano essere scritte dalla pagina Web personalizzata, lo si deve dichiarare esplicitamente con una dichiarazione come <!-- AWP_In_Variable Name=""Data_block_1".Braking' -->

11.3.8.5 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. In questo caso, il valore della variabile PLC contiene l'ID utente di chiunque acceda alla pagina Web di controllo remoto della turbina eolica. Attualmente l'utente admin ha un ID utente di 1, in modo che il valore della variabile del PLC sia impostato a 1.

La variabile speciale è scritta nel PLC dalla pagina Web e non richiede nessuna interfaccia utente.

Esempio di codice HTML

```
<!-- AWP_In_Variable Name="SERVER:current_user_id" Use="User_ID"-->
```

11.3.8.6 Riferimento: elenco HTML della pagina Web di controllo remoto della turbina eolica**Wind_turbine.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:
User_ID: Int

```

Blocchi dati:
Data_block_1

Variabili in Data_Block_1:
Location: String
TurbineNumber: Int
WindSpeed: Real
WindDirection: Real
Temperature: Real
PowerOutput: Real
ManualOverrideEnable: Bool
TurbineSpeed: Real
YawOverride: Bool
Yaw: Real
PitchOverride: Bool
Pitch: Real
Braking: 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="Data_block_1" -->
<!-- AWP_In_Variable Name="Data_block_1".ManualOverrideEnable' -->
<!-- AWP_In_Variable Name="Data_block_1".PitchOverride' -->
<!-- AWP_In_Variable Name="Data_block_1".YawOverride' -->
<!-- AWP_In_Variable Name="SERVER:current_user_id" Use="User_ID"-->
<!-- AWP_Enum_Def Name="OverrideStatus" Values='0:"Off",1:"On"' -->
<!-- AWP_Enum_Ref Name="Data_block_1".ManualOverrideEnable'
Enum="OverrideStatus" -->
<!-- AWP_Enum_Ref Name="Data_block_1".PitchOverride'
Enum="OverrideStatus" -->
<!-- AWP_Enum_Ref Name="Data_block_1".YawOverride'
Enum="OverrideStatus" -->

<html>
<head>
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=utf-8"><link rel="stylesheet" href="Wind_turbine.css">
<title>Controllo remoto della turbina eolica</title>
</head>
<body>
```

```

<table style="background-image: url('./Wind_turbine.jpg'); width:
904px; height: 534px;" cellpadding="0" cellspacing="2"><tr
style="height: 2%;"><td colspan="2">
<h2>Remote Wind Turbine Monitor: Turbine
#:"Data_block_1".TurbineNumber: :="Data_block_1".Location:</h2>
</td>

<tr style="height: 2%;"><td style="width: 24%;"><p>Wind
speed:</p></td>
<td><p> :="Data_block_1".WindSpeed: km/h</p></td>
</tr>

<tr style="height: 2%;">
<td style="width: 24%;"><p>Wind direction:</p></td>
<td><p> :="Data_block_1".WindDirection: deg.</p></td>
</tr>

<tr style="height: 2%;"><td style="width:
24%;"><p>Temperature:</p></td>
<td><p> :="Data_block_1".Temperature: deg. C</p></td>
</tr>

<tr style="height: 2%;">
<td style="width: 24%;"><p>Power output:</p></td>
<td><p style="margin-bottom:5px;"> :="Data_block_1".PowerOutput:
KW</p>
</td>
</tr>

<form method="POST" action="">
<tr style="height: 2%;" >
<td style="width=24%; border-top-style: Solid; border-top-width:
2px; border-top-color: #ffffff;">
<p>Manual override: :="Data_block_1".ManualOverrideEnable:</p>
</td>
<td class="Text">Set:

<select name="'Data_block_1".ManualOverrideEnable'>
<option value=' :="Data_block_1".ManualOverrideEnable:'> </option>
<option value="On">Yes</option>
<option value="Off">No</option>
</select>

</td>
</tr>

<tr style="vertical-align: top; height: 2%;"><td style="width:
24%;"><p>Turbine speed:</p></td>
<td>
<p style="margin-bottom:5px;"><input
name="'Data_block_1".TurbineSpeed' size="10"
value=' :="Data_block_1".TurbineSpeed:' type="text"> RPM</p>
</td>
</tr>

```

```

<tr style="vertical-align: top; height: 2%;">
<td style="width: 24%;">
<p>Yaw override: :="Data_block_1".YawOverride: </p>
</td>
<td class="Text">Set:

<select name=' "Data_block_1".YawOverride'>
<option value=' :="Data_block_1".YawOverride:' </option>
<option value="On">Yes</option>
<option value="Off">No</option>
</select>

</td>
</tr>

<tr style="vertical-align: top; height: 2%;">
<td style="width: 24%;">
<p>Turbine yaw:</p>
</td>
<td>
<p style="margin-bottom:5px;"><input name=' "Data_block_1".Yaw'
size="10" value=' :="Data_block_1".Yaw:' type="text"> deg.</p>
</td>
</tr>

<tr style="vertical-align: top; height: 2%;">
<td style="width: 24%;">
<p>Pitch override: :="Data_block_1".PitchOverride: </p>
</td>
<td class="Text">Set:

<select name=' "Data_block_1".PitchOverride'>
<option value=' :="Data_block_1".PitchOverride:' </option>
<option value="On">Yes</option>
<option value="Off">No</option>
</select>

</td>
</tr>

<tr style="vertical-align: top; height: 2%;">
<td style="width=24%; border-bottom-style: Solid; border-bottom-
width: 2px; border-bottom-color: #ffffff;">
<p>Blade pitch:</p>
</td>
<td>
<p style="margin-bottom:5px;"><input name=' "Data_block_1".Pitch'
size="10" value=' :="Data_block_1".Pitch:' type="text"> deg.</p>
</td>

</tr>
<tr style="height: 2%;">
<td colspan="2"><br>
<input type="submit" value="Submit override settings and values">
</td>

```

```

</tr>
</form>

<tr style="vertical-align: top; height: 2%;">
<td style="width: 24%;"><p>Braking:</p></td>
<td>
<form method="POST" action="">
<p> <input name="Data_block_1".Braking' size="10"
value=':="Data_block_1".Braking:' type="text"> %</p>
</form>
</td>
</tr>
<tr><td></td></tr>

</table>
</body>
</html>

```

Wind_turbine.css

```

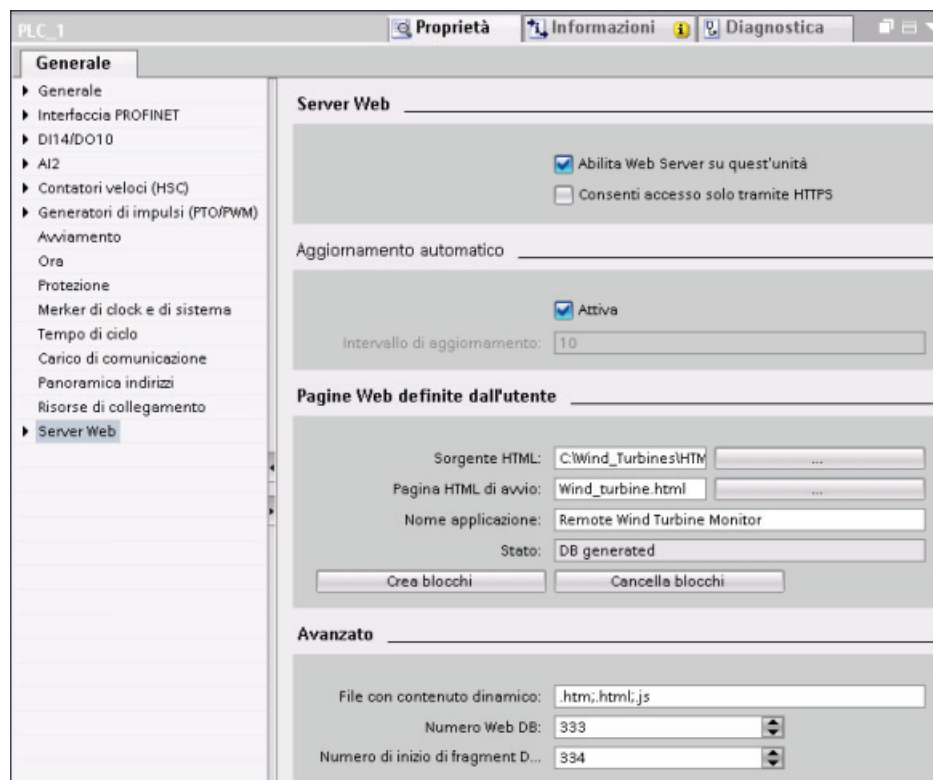
H2 {
font-family: Arial;
font-weight: bold;
font-size: 14.0pt;
color: #FFFFFF;
margin-top:0px;
margin-bottom:10px;
}
P {
font-family: Arial;
font-weight: bold;
color: #FFFFFF;
font-size: 12.0pt;
margin-top:0px;
margin-bottom:0px;
}
TD.Text {
font-family: Arial;
font-weight: bold;
color: #FFFFFF;
font-size: 12.0pt;
margin-top:0px;
margin-bottom:0px;
}

```

11.3.8.7 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 quindi alle proprietà della CPU per l'S7-1200 che comanda la turbina eolica e inserire le informazioni di configurazione nelle proprietà delle pagine Web personalizzate del Web server:



Campi di configurazione

- **Sorgente 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. In 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 personalizzate 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 è "Remote Wind Turbine Monitor", ma può essere qualsiasi nome.

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 557) con il numero del DB di comando generato come parametro di ingresso, caricare i blocchi di programma e portare la CPU in RUN.

Quando un operatore accede successivamente alle pagine Web standard dell'S7-1200 che comanda la turbina eolica, la pagina Web di controllo remoto della turbina eolica è accessibile dal collegamento "User Pages" sulla barra di navigazione. Ora questa pagina fornisce gli strumenti per controllare e comandare la turbina eolica.

11.3.9 Configurazione delle pagine Web personalizzate multilingue

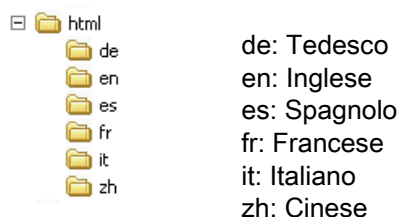
Il Web server fornisce gli strumenti per creare pagine Web personalizzate nelle seguenti lingue:

- Tedesco (de)
- Inglese (en)
- Spagnolo (es)
- Francese (fr)
- Italiano (it)
- Cinese (zh)

Per farlo occorre configurare le pagine HTML in una struttura a cartelle (Pagina 572) che corrisponde alle lingue e impostare un cookie specifico denominato "siemens_automation_language" per le proprie pagine (Pagina 573). Il Web server risponde a questo cookie e passa alla pagina di default nella cartella della lingua corrispondente.

11.3.9.1 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.

11.3.9.2 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 575).

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 dal quale il Web server
    // rileva la lingua desiderata
    // Il Web server necessita questo nome.
    strval = strval + value;
    strval = strval + "; path=/ ";
    // Imposta il percorso all'applicazione altrimenti il
    // percorso viene impostato alla pagina da cui si fa
    richiesta
    // e questa pagina non sarebbe il cookie.
    /* OPTIONAL
    utilizzare una scadenza se questo cookie deve durare più
    a lungo
    della sessione nel browser attuale:
    var now = new Date();
    var endtime = new Date(now.getTime() + expiration);
    strval = strval + "; expires=" +
        endtime.toGMTString() + ";";
    */
    document.cookie = strval;
}

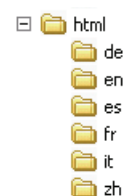
```

11.3.9.3 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 556). 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.



11.3.10 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.

Struttura commandstate

"Commandstate" è una struttura che contiene i comandi e gli stati globali per il Web server.

Comandi globali nella struttura "Commandstate"

I comandi globali si applicano al Web server 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 inizializzata
deactivating	BOOL	L'applicazione Web si sta concludendo
deactivated	BOOL	L'applicazione Web si è conclusa
initialized	BOOL	L'applicazione Web è inizializzata

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 552) 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 alla 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

Ogniqualvolta 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 557).

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.

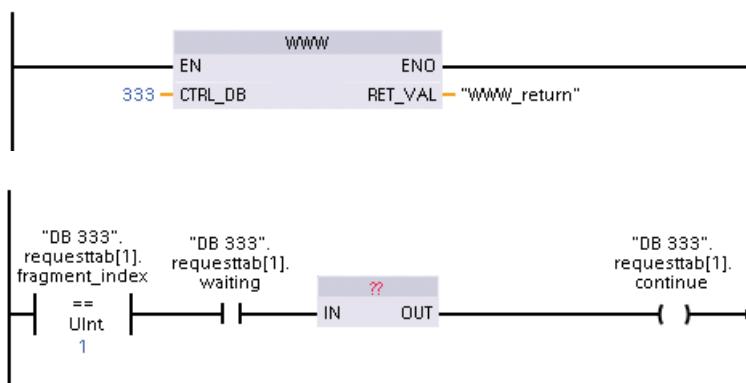
Per verificare gli stati globali o gli stati di richiesta che potrebbero essere modificati, il programma utente STEP 7 deve richiamare l'istruzione WWW per valutare i valori istantanei di questi stati. Un uso tipico potrebbe essere il richiamo periodico dell'istruzione WWW fino al verificarsi di uno stato specifico.

Nota

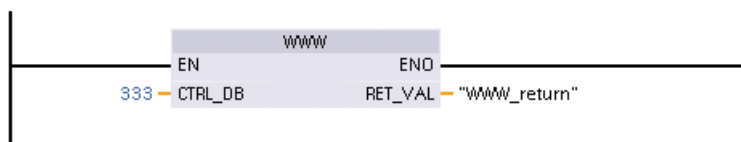
Se il programma utente STEP 7 imposta più di un comando di richiesta, l'istruzione WWW ne elabora solo uno in questo ordine: interruzione, fine, ripetizione, continuazione. L'istruzione WWW cancella tutti i comandi di richiesta dopo la loro elaborazione.

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.

11.4 Limitazioni

Le seguenti considerazioni IT possono influenzare l'uso del Web server:

- In genere per accedere alle pagine Web standard o personalizzate è necessario utilizzare l'indirizzo IP della CPU. 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 cookie. Se JavaScript o cookie sono disattivati nel Web browser, questi devono essere attivati. Se non è possibile farlo, alcune funzioni saranno limitate (Pagina 580). L'uso di JavaScript e cookie nelle pagine Web personalizzate è opzionale. Se utilizzati, devono essere attivati nel proprio browser.
- Il protocollo Secure Sockets Layer (SSL) è supportato dal Web server. È possibile accedere alle pagine Web standard e a quelle personalizzate 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 527) è possibile scaricare e importare il certificato nelle opzioni Internet del proprio Web browser (Pagina 581). 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 server Web supporta al massimo 30 collegamenti HTTP attivi. Questi 30 collegamenti possono essere utilizzati in vari modi in funzione del browser Web impiegato e del numero di oggetti diversi per pagina (file .css, immagini, altri file .html). Alcuni collegamenti continuano mentre la pagina è visualizzata; altri vengono abilitati dopo il collegamento iniziale.

Se, ad esempio, si utilizza Mozilla Firefox 8, che supporta al massimo sei collegamenti permanenti, si possono usare cinque istanze di browser o di schede di browser prima che il server Web 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 noti inoltre che le prestazioni della pagina dipendono anche dal numero di collegamenti attivi.

11.4.1 Funzioni limitate con JavaScript disattivato

Le pagine Web standard vengono realizzate utilizzando HTML, JavaScript e cookie. Se il sito limita l'utilizzo di JavaScript e cookie, è necessario attivarli affinché le pagine funzionino correttamente. Se non è possibile attivare JavaScript per il Web browser, le funzioni da esso controllate non possono essere eseguite.

Dati generali

Le pagine non si aggiornano dinamicamente. Per visualizzare i dati aggiornati occorre eseguire manualmente l'aggiornamento selezionando il relativo simbolo (Pagina 525).

Pagina Diagnostic Buffer

- Visualizzazione degli eventi di diagnostica: con Javascript, selezionando una riga nel buffer di diagnostica si visualizzano i dettagli nella parte inferiore della pagina; senza JavaScript, per visualizzare i dati di un evento nella parte inferiore della pagina, è necessario fare clic sul collegamento ipertestuale al campo dell'evento di una voce del buffer di diagnostica.
- Modifica del campo delle voci del buffer di diagnostica da visualizzare: con JavaScript, si utilizza l'elenco a discesa in alto per selezionare il campo delle voci del buffer di diagnostica da visualizzare e la pagina si aggiorna automaticamente; senza JavaScript, si utilizza l'elenco a discesa in alto per selezionare il campo delle voci del buffer di diagnostica da visualizzare, in seguito occorre però fare clic sul collegamento "Go" per aggiornare la pagina del buffer di diagnostica con il campo selezionato dall'elenco a discesa.

Il collegamento "Go" e i collegamenti ipertestuali al campo dell'evento sono visibili solo quando JavaScript non è attivato. Non essendo necessari, non sono presenti quando JavaScript è attivato.

Nota

Il browser Opera V11.0 non supporta il pulsante "Go" o le voci di diagnostica con collegamenti ipertestuali. Con Opera V11.0 non è possibile accedere ai dettagli degli eventi o cambiare il campo se è stato disattivato JavaScript.

Pagina Module Information

- I dati non possono essere filtrati.
- I campi non possono essere ordinati.

Pagina Variable Status

- Una volta eseguito l'accesso ad una variabile, occorre selezionare manualmente la riga "New variable" per inserire una nuova variabile.
- La selezione di un formato di visualizzazione non modifica automaticamente la visualizzazione dei valori dei dati nel formato selezionato. Per aggiornare la visualizzazione nel nuovo formato fare clic sul pulsante "Monitor value".

Pagina Data Logs

- Non è possibile aprire o salvare un file di log facendo clic su "Recent entries". Tuttavia, si può usare l'icona Download per svolgere questa stessa funzione.
- La pagina dei log di dati non viene aggiornata.
- I pulsanti "+" e "-" per aumentare o ridurre il numero delle voci recenti non funzionano.
- Immettendo un valore direttamente nel numero di voci recenti non definisce il numero di voci. Se si tenta di inserire un valore in questo campo da Mozilla Firefox, non viene più visualizzato nulla. È quindi necessario rifelezionare "Log di dati" dal riquadro della navigazione per ripristinare la visualizzazione dei log di dati. Il numero del campo delle voci recenti rimane invariato.

Tenere presente che è possibile uscire dalla pagina dei log di dati e rientrarvi per rilevare le ultime 25 voci.

11.4.2 Funzioni limitate senza abilitazione dei cookie

Se il Web browser non accetta i cookie non è possibile registrarsi con il nome utente "admin".

11.4.3 Importazione del certificato di sicurezza Siemens

Il certificato di sicurezza Siemens può essere importato nelle proprie opzioni Internet in modo da non ricevere più il prompt di verifica di sicurezza quando nel browser si inserisce `https://ww.xx.yy.zz`, dove "ww.xx.yy.zz" è l'indirizzo IP della CPU. Se si utilizza un `http://` URL invece di un `https://` URL, non occorre scaricare e installare il certificato.

Download del certificato

Per scaricare il certificato di sicurezza Siemens nel proprio PC si può utilizzare il collegamento "download certificate" nella pagina di introduzione (Pagina 527). La procedura varia in base al Web browser utilizzato:

[download certificate](#)

Importazione del certificato in Internet Explorer

1. Fare clic sul collegamento "download certificate" nella pagina di introduzione. Compare una finestra di dialogo "File Download - Security Warning".
2. Dalla finestra di dialogo "File Download - Security Warning" fare clic su "Open" per aprire il file. Compare una finestra di dialogo "Certificate".
3. Dalla finestra di dialogo "Certificate" fare clic sul pulsante "Install Certificate" per lanciare il wizard di importazione del certificato.
4. Seguire le finestre di dialogo del wizard di importazione del certificato per importare il certificato lasciando che il sistema operativo selezioni automaticamente dove memorizzare il certificato.

Importazione del certificato in Mozilla Firefox

1. Fare clic sul collegamento "download certificate" dalla pagina di introduzione. Compare una finestra di dialogo "Opening MiniWebCA_Cer.crt".
2. Fare clic su "Save file" dalla finestra di dialogo "Opening MiniWebCA_Cer.crt". Compare una finestra di dialogo "Downloads".
3. Dalla finestra di dialogo "Downloads" fare doppio clic su "MiniWebCA_Cer.crt" Se si è tentato di effettuare il download più di una volta, compaiono più copie. Fare doppio clic su una voce "MiniWebCA_Cer.crt" qualsiasi.
4. Fare click su "OK" se richiesto per aprire un file eseguibile.
5. Fare clic su "Open" se appare la finestra di dialogo "Open File - Security Warning". Compare una finestra di dialogo "Certificate".
6. Sulla finestra di dialogo "Certificate" fare clic sul pulsante "Install certificate".
7. Seguire le finestre di dialogo del wizard di importazione del certificato per importare il certificato lasciando che il sistema operativo selezioni automaticamente dove memorizzare il certificato.
8. Se compare la finestra di dialogo "Security Warning", fare clic su "Yes" per confermare l'installazione del certificato.

Altri browser

Seguire le convenzioni del proprio Web browser per importare e installare il certificato Siemens.

Dopo aver installato il certificato di sicurezza Siemens "S7-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:// ww.xx.yy.zz](https://ww.xx.yy.zz).

11.4.4 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

12.1 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 860)
- CM 1241 RS422/485 (Pagina 862)
- CB 1241 RS485 (Pagina 858)

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 maggiori informazioni sul montaggio e lo smontaggio del modulo consultare il capitolo "Installazione" del manuale di sistema dell'S7-1200 (Pagina 55).

Le interfacce di comunicazione seriale hanno le seguenti caratteristiche:

- Dispongono di una porta isolata
- Supportano i protocolli Point-to-Point
- Sono configurate e programmate tramite istruzioni avanzate e funzioni della biblioteca
- 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 849).

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.

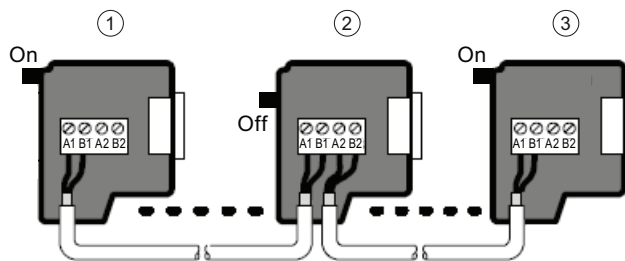
La Communication Board dispone di LED di trasmissione (TxD) e di ricezione (RxD), ma non di LED di diagnostica.

12.2 Polarizzazione e terminazione di un connettore RS485

Siemens fornisce un connettore RS485 (Pagina 873) 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

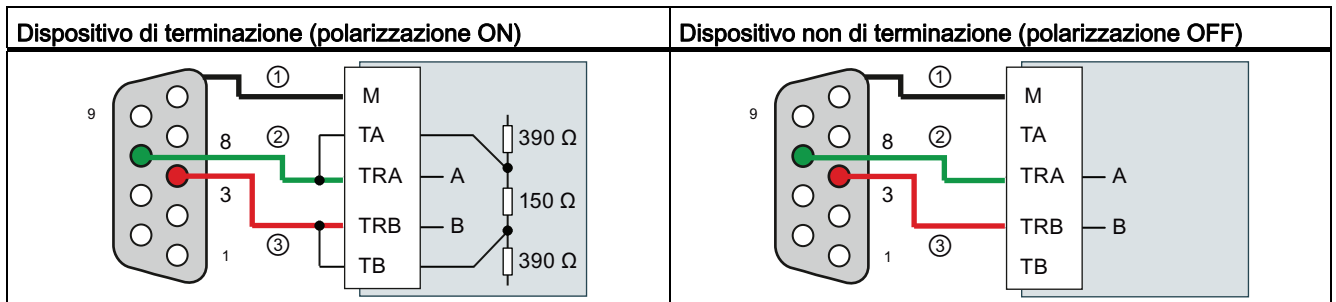
Tabella 12- 1 Terminazione e polarizzazione del connettore RS485

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 12- 2 Terminazione e polarizzazione del CB 1241

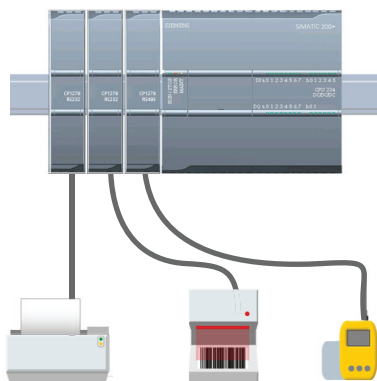


- ① Collegare M allo schermo del cavo
- ② A = TxD/RxD - (filo verde / pin 8)
- ③ B = TxD/RxD + (filo rosso / pin 3)

12.3 Comunicazione punto a punto (PtP)

La CPU supporta la seguente comunicazione punto a punto (PtP) per i protocolli seriali basati su caratteri. La PtP offre la massima libertà e flessibilità, ma richiede una complessa implementazione nel programma utente.

- PtP (Pagina 587)
- USS (Pagina 631)
- Modbus (Pagina 647)



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

12.3 Comunicazione punto a punto (PtP)

La PtP è una comunicazione seriale che utilizza UART standard a supporto di una vasta gamma di velocità di trasmissione e di opzioni di parità. I moduli di comunicazione RS232 e RS422/485 e la scheda di comunicazione RS485 costituiscono le interfacce elettriche per le comunicazioni PtP.

12.3.1 Istruzioni punto a punto (PtP)

12.3.1.1 Parametri comuni delle istruzioni punto a punto

Tabella 12- 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.
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. I parametri che vengono espressi in tempi di bit possono assumere il valore massimo di 65535. Tuttavia il tempo massimo che può essere misurato da un CM o CB è di 8 secondi.

I parametri di uscita DONE, NDR, ERROR e STATUS delle istruzioni PtP forniscono lo stato di completamento dell'esecuzione delle operazioni PtP.

Tabella 12- 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.

Parametro	Tipo di dati	Default	Descrizione
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 12- 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.
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.

12.3 Comunicazione punto a punto (PtP)

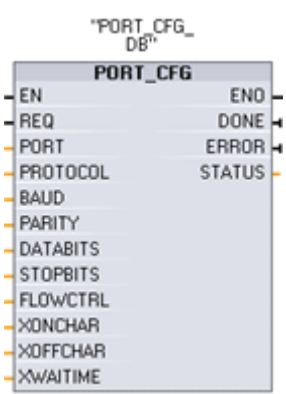
STATUS (W#16#....)	Descrizione
8091	Errore interno: versione errata nel messaggio di parametrizzazione Contattare l'assistenza clienti.
8092	Errore interno: lunghezza del record errata nel messaggio di parametrizzazione Contattare l'assistenza clienti.

Tabella 12- 6 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

12.3.1.2 Istruzione PORT_CFG

Tabella 12- 7 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 607) e Gestione del controllo di flusso (Pagina 609).

Tabella 12- 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 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: 0): 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: 0): 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 = 8 bit di dati, 2 = 7 bit di dati
STOPBITS	IN	UInt	Bit di stop (valore di default: 0): 1 = 1 bit di stop, 2 = 2 bit di stop
FLOWCTRL	IN	UInt	Controllo del flusso (valore di default: 0): 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 (11H). Questo parametro viene valutato soltanto se è abilitato il controllo del flusso. (Valore di default: 0)
XOFFCHAR	IN	Char	Specifica il carattere usato come XOFF. Si tratta tipicamente di un carattere DC3 (13H). Questo parametro viene valutato soltanto se è abilitato il controllo del flusso. (Valore di default: 0)
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 12- 9 Codici delle condizioni di errore

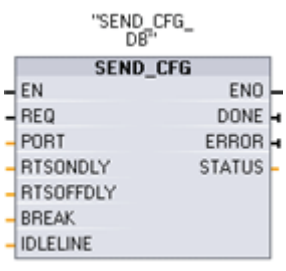
STATUS (W#16#....)	Descrizione
80A0	Il protocollo specificato non esiste.
80A1	La velocità di trasmissione specificata non esiste.
80A2	L'opzione di parità specificata non esiste.
80A3	Il numero di bit di dati specificato non esiste.
80A4	Il numero di bit di stop specificato non esiste.

12.3 Comunicazione punto a punto (PtP)

STATUS (W#16#...)	Descrizione
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)

12.3.1.3 Istruzione SEND_CFG

Tabella 12- 10 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 610).

Tabella 12- 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 valido è 0 - 65535 ms. Un valore 0 disabilita la funzione. (Valore di default: 0)

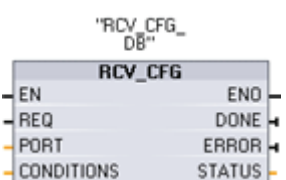
Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
RTSOFFDLY	IN	UInt	Millisecondi di attesa dopo la trasmissione dei dati Tx prima della disabilitazione di RTS: questo parametro è valido solo se è abilitato il controllo del flusso. Il campo valido è 0 - 65535 ms. Un valore 0 disabilita la funzione. (Valore di 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 12- 12 Codici delle condizioni di errore

STATUS (W#16#....)	Descrizione
80B0	Configurazione dell'allarme di trasmissione non ammessa. Contattare l'assistenza clienti.
80B1	La durata del break supera il valore massimo consentito.
80B2	Il tempo di inattività supera il valore massimo consentito.

12.3.1.4 Istruzione RCV_CFG

Tabella 12- 13 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>	<p>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.</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 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 610).

Tabella 12- 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 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 612)".

Struttura del tipo di dati del parametro CONDITIONS, parte 1 (condizioni di inizio)

Tabella 12- 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. Da 0 a 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 12- 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 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 612)" 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. Ogniqualvolta 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 12- 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.
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)

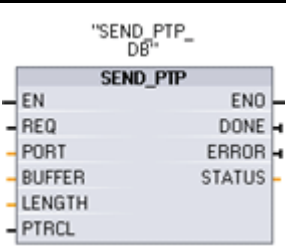
Parametro	Tipo di parametro	Tipo di dati	Descrizione
ENDSEQ1CTL	IN	Byte B#16#0	Sequenza 1, comando ignora/confronta per ogni carattere, ovvero i bit di attivazione per ogni carattere della sequenza di fine. Il carattere 1 è il bit 0, il carattere 2 è il bit 1, ..., il carattere 5 è il bit 4. Se si disattiva 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 12- 18 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".

12.3.1.5 Istruzione SEND_PTP

Tabella 12- 19 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 12- 20 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) Avvertenza: 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.
PTRCL	IN	Bool	Questo parametro seleziona il buffer per la normale comunicazione punto a punto o per protocolli specifici forniti da Siemens, implementati nel CM o nella CB collegati. (Valore di default: falso) Falso = operazioni punto a punto comandate dal programma utente. (unica opzione valida)
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.

12.3 Comunicazione punto a punto (PtP)

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 seguente 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

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

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

I valori DONE, ERROR e STATUS sono validi solo finché SEND_PTP viene eseguita nuovamente con lo stesso DB di istanza.

Tabella 12- 21 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)

STATUS (W#16#...)	Descrizione
80D5	Segnale di bias inverso (condizione "Interruzione di linea")
833A	Il DB per il parametro BUFFER non esiste.

Interazione dei parametri LENGTH e BUFFER di SEND_PTP

La dimensione minima dei dati trasmissibili con l'istruzione SEND_PTP 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.

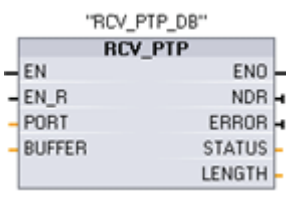
Il parametro LENGTH può sempre essere impostato su 0, in questo SEND_PTP invierà l'intera struttura di dati rappresentata nel parametro BUFFER. Se si desidera inviare solo una parte della struttura di dati contenuta nel parametro BUFFER impostare LENGTH in uno dei seguenti modi:

Tabella 12- 22 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 complessiva di byte della struttura; in questo caso solo i primi byte LENGTH della struttura vengono trasferiti dal parametro BUFFER. 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 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 LENGTH è specificato il numero di elementi dell'array contenuti nei byte LENGTH viene trasferito. 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.

12.3.1.6 Istruzione RCV_PTP

Tabella 12- 23 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>	<p>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.</p>

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 12- 24 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)

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 12- 25 Codici delle condizioni di errore

STATUS (W#16#...)	Descrizione
0000	Buffer non presente
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")
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
833A	Il DB per il parametro BUFFER non esiste.

12.3.1.7 Istruzione RCV_RST

Tabella 12- 26 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.

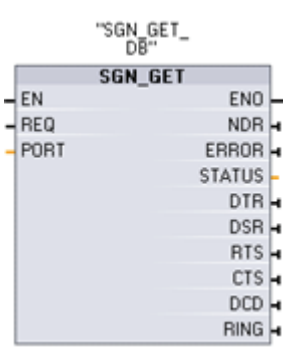
12.3 Comunicazione punto a punto (PtP)

Tabella 12- 27 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)

12.3.1.8 Istruzione SGN_GET

Tabella 12- 28 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.</p> <p>Questa funzione è valida solo per il CM RS232.</p>

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 12- 29 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.


Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
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
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 12- 30 Codici delle condizioni di errore

STATUS (W#16#....)	Descrizione
80F0	Il CM o la CB è un RS485 e non sono presenti segnali

12.3.1.9 Istruzione SGN_SET

Tabella 12- 31 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.</p> <p>Questa funzione è valida solo per il CM RS232.</p>

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Tabella 12- 32 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 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
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 12- 33 Codici delle condizioni di errore

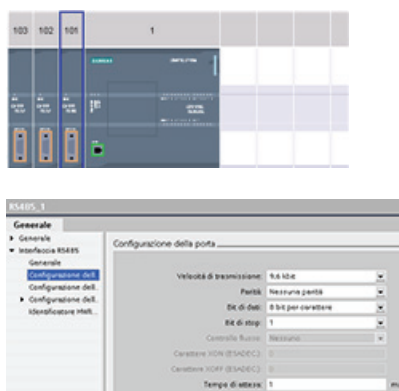
STATUS (W#16#...)	Descrizione
80F0	Il CM o la CB è un RS485 e non possono essere impostati segnali
80F1	Impossibile impostare i segnali a causa del controllo del flusso hardware
80F2	Impossibile impostare DSR perché il modulo è DTE
80F3	Impossibile impostare DTR perché il modulo è DCE

12.3.2 Configurazione delle porte di comunicazione

Le interfacce di comunicazione possono essere configurate nei due seguenti modi:

- Utilizzare la finestra Configurazione dispositivi di STEP 7 per configurare i parametri delle porte (velocità di trasmissione e parità), di trasmissione e di ricezione. Le impostazioni della finestra vengono salvate nella CPU e vengono applicate in seguito allo spegnimento/riaccensione e alla commutazione da RUN a STOP.
- Per impostare i parametri utilizzare le istruzioni PORT_CFG (Pagina 590), SEND_CFG (Pagina 592) e RCV_CFG (Pagina 593). 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 123), configurare i parametri delle interfacce di comunicazione selezionando uno dei CM dal telaio di montaggio o la CB, se configurata.



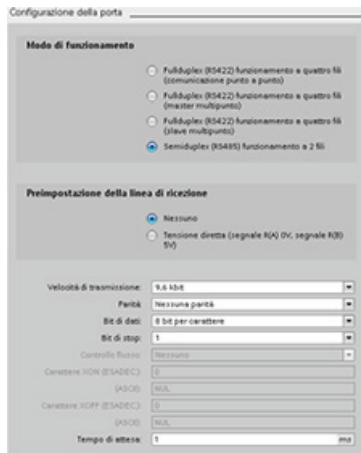
La scheda "Proprietà" della finestra di ispezione visualizza i parametri del CM o della CB selezionati. Selezionare "Configurazione della porta" per modificare i seguenti parametri:

- Velocità di trasmissione
- Parità
- Bit di dati per carattere
- Numero di bit di stop
- Controllo del flusso (solo RS232)
- Tempo di attesa

Per CM 1241 RS232 e RS485 e CB RS485 (tranne che per il controllo del flusso che è supportato solo da 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 CM 1241 RS422/485, la configurazione della porta viene effettuata diversamente come illustrato nella figura sottostante. Il modo 422 del modulo CM 1241 RS422/485 supporta anche il controllo del flusso software.

12.3 Comunicazione punto a punto (PtP)



Selezionare "Configurazione della porta" per modificare i seguenti parametri RS422/485:

- "Modo di funzionamento":
 - Full duplex (RS422) a 4 fili (collegamento punto a punto)
 - Full duplex (RS422) a 4 fili (master multipunto)
 - Full duplex (RS422) a 4 fili (slave multipunto)
 - Half duplex (RS485) a 2 fili
- "Preimpostazione della linea di ricezione":
 - Nessuna
 - Polarizzazione diretta (segnale R(A) 0V, segnale R(B) 5V)

Il programma utente STEP 7 permette anche di configurare la porta o di modificare la configurazione esistente utilizzando l'istruzione PORT_CFG (Pagina 590).

Nota

I valori dei parametri impostati dall'istruzione PORT_CFG nel programma utente sovrascrivono le impostazioni della configurazione della porta effettuate dalla Configurazione dispositivi. Si segnala che l'S7-1200 non mantiene i parametri impostati con l'istruzione PORT_CFG in caso di mancanza dell'alimentazione.

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 un controllo di tipo hardware o software, come descritto nel paragrafo "Gestione del controllo di flusso (Pagina 609)". 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.

Parametro	Definizione
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.

12.3.2.1 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 607) o con l'istruzione PORT_CFG (Pagina 590).

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 607).

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 Block 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 607), il CM annulla la trasmissione e segnala un errore al programma utente.

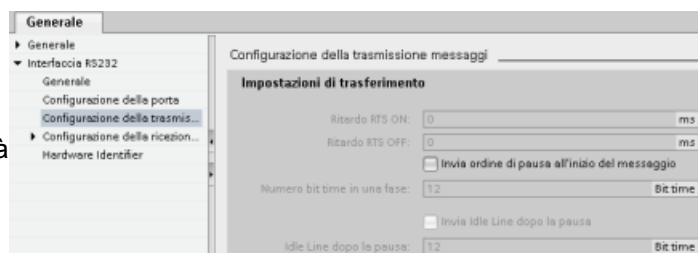
Il controllo del flusso software richiede una comunicazione full-duplex perché il partner di ricezione deve essere in grado di trasmettere XOFF al partner di trasmissione mentre è in corso la trasmissione. Il controllo del flusso software è utilizzabile solo nei messaggi che contengono unicamente caratteri ASCII. I protocolli binari non lo possono utilizzare.

12.3.3 Configurazione dei parametri di trasmissione (invio) e di ricezione

Affinché la CPU possa stabilire una comunicazione PtP è necessario configurare i parametri per la trasmissione (o invio) e la ricezione di messaggi. Questi parametri determinano le modalità di comunicazione per la ricezione e la trasmissione dei messaggi da e verso un dispositivo di destinazione.

12.3.3.1 Configurazione dei parametri di trasmissione (invio)

Dalla Configurazione dispositivi si può definire il modo in cui un'interfaccia di comunicazione trasmette i dati specificando le 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_CFG (Pagina 592).

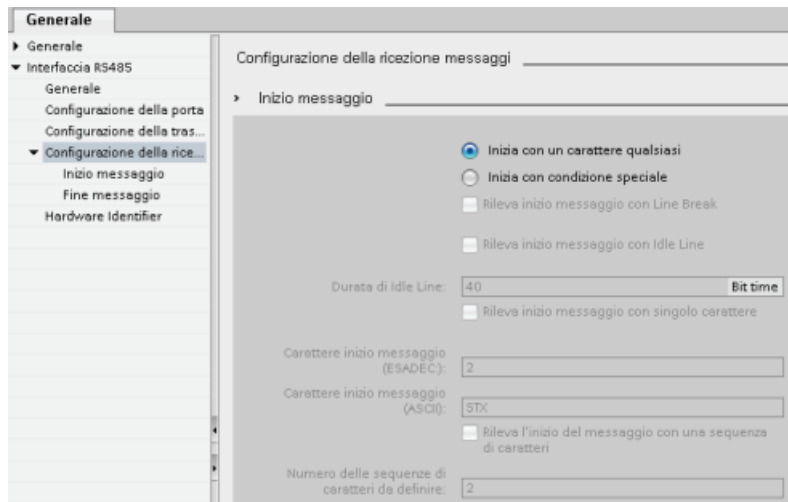
Nota

I valori dei parametri impostati dall'istruzione SEND_CFG nel programma utente sovrascrivono le impostazioni di configurazione della porta. In caso di mancanza dell'alimentazione la CPU non mantiene i parametri impostati con l'istruzione SEND_CFG.

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, dove 0 è il valore di default. Questo parametro è valido solo se la configurazione della porta (Pagina 607) 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, dove 0 è il valore di default. Questo parametro è valido solo se la configurazione della porta (Pagina 607) 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.

12.3.3.2 Configurazione dei parametri di ricezione

Da Configurazione dispositivi è possibile impostare il modo in cui un'interfaccia di comunicazione riceve i dati e come riconosce l'inizio e la fine di un messaggio. Questi parametri vanno specificati in Configurazione della ricezione messaggi per l'interfaccia selezionata.



È anche possibile configurare dinamicamente o modificare i parametri della ricezione dei messaggi inserendo nel programma utente l'istruzione RCV_CFG (Pagina 593).

Nota

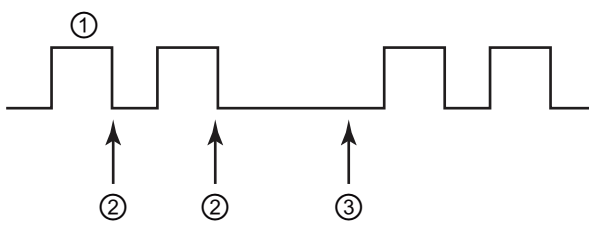
I valori dei parametri impostati dall'istruzione RCV_CFG nel programma utente sovrascrivono le impostazioni di configurazione della porta. In caso di mancanza dell'alimentazione la CPU non mantiene i parametri impostati con l'istruzione RCV_CFG.

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	Le condizioni "Interruzione di linea" specificano che quando viene ricevuto un carattere di break venga avviata la ricezione del messaggio.

Parametro	Definizione
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	<p>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.</p>
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 di un messaggio. Se viene soddisfatta una di queste sequenze di caratteri, il messaggio ha inizio.</p>

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 (ESADEC.):

Valore del carattere (ASCII):

Controlla questo carattere 2

Valore del carattere (ESADEC.):

Valore del carattere (ASCII):

Controlla questo carattere 3

Valore del carattere (ESADEC.):

Valore del carattere (ASCII):

Controlla questo carattere 4

Valore del carattere (ESADEC.):

Valore del carattere (ASCII):

Controlla questo carattere 5

Valore del carattere (ESADEC.):

Valore del carattere (ASCII):

Sequenza di 2 caratteri all'inizio del messaggio

Controlla questo carattere 1

Valore del carattere (ESADEC.):

Valore del carattere (ASCII):

Controlla questo carattere 2

Valore del carattere (ESADEC.):

Valore del carattere (ASCII):

Controlla questo carattere 3

Valore del carattere (ESADEC.):

Valore del carattere (ASCII):

Controlla questo carattere 4

Valore del carattere (ESADEC.):

Valore del carattere (ASCII):

Controlla questo carattere 5

Valore del carattere (ESADEC.):

Valore del carattere (ASCII):

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. 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.

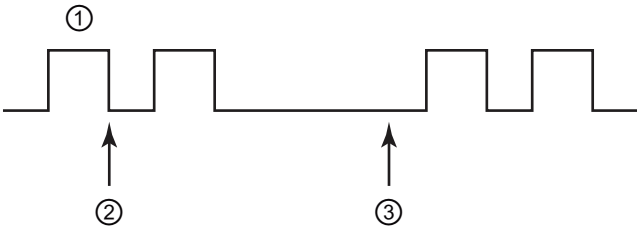
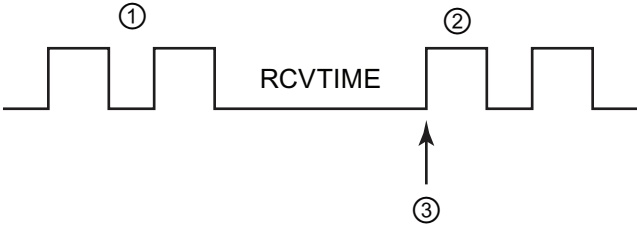
Esempi di sequenze che soddisfano questa condizione di inizio:

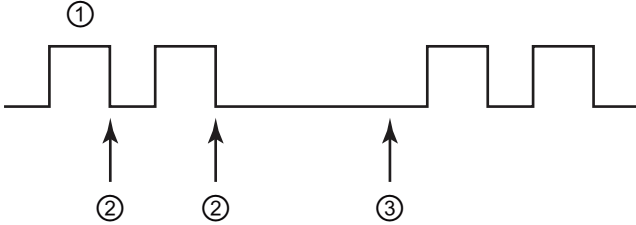
- <qualsiasi carattere> 6A 6A
- 6A 12 14 18 1C
- 6A 44 A5 D2 1C

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.

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
<p>Rileva la fine del messaggio mediante time out dello stesso</p>	<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>
<p>Rileva la fine del messaggio mediante time out di risposta</p>	<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 della risposta di default è 200 ms e il campo è compreso tra 0 e 65535 ms. Se un carattere non viene ricevuto 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>

Parametro	Definizione
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 Riavvia il temporizzatore intercaratteri ③ Il temporizzatore intercaratteri raggiunge il valore previsto e conclude il messaggio.</p>
Rileva la fine del messaggio sulla base della lunghezza max.	<p>Il messaggio termina una volta ricevuto il numero massimo di caratteri configurato. I valori ammessi per la lunghezza massima vanno da 1 a 1023.</p> <p>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.</p>
Rileva la lunghezza del messaggio	<p>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.</p>
Rileva la fine del messaggio con un carattere	<p>Il messaggio finisce quando viene ricevuto un determinato carattere.</p>
Rileva la fine del messaggio con una sequenza di caratteri	<p>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.</p> <p>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.</p>

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 (ESADDEC): 0

Valore del carattere (ASCII): QUALSIASI

Controlla questo carattere 2

Valore del carattere (ESADDEC): 6A

Valore del carattere (ASCII): |

Controlla questo carattere 3

Valore del carattere (ESADDEC): 6A

Valore del carattere (ASCII): |

Controlla questo carattere 4

Valore del carattere (ESADDEC): 0

Valore del carattere (ASCII): QUALSIASI

Controlla questo carattere 5

Valore del carattere (ESADDEC): 0

Valore del carattere (ASCII): QUALSIASI

In questo caso la condizione di fine è soddisfatta quando vengono ricevuti due caratteri 0x7A consecutivi, seguiti da due caratteri qualsiasi. Il carattere che precede la configurazione 0x7A 0x7A non fa parte della sequenza finale di caratteri. Per terminare la sequenza finale di caratteri sono necessari due caratteri dopo la configurazione 0x7A 0x7A. I valori ricevuti dei caratteri nelle posizioni 4 e 5 sono irrilevanti, ma i caratteri devono essere ricevuti per soddisfare la condizione di fine.

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		BCC
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).

12.3.4 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 specificato. Le istruzioni possono essere classificate in 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_CFG (Pagina 590)
- SEND_CFG (Pagina 592)
- RCV_CFG (Pagina 593)

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 158).

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. Le istruzioni SEND_PTP e RCV_PTP 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_PTP (Pagina 599)
- RCV_PTP (Pagina 602)

Ulteriori istruzioni consentono di resettare il buffer di ricezione e di ricevere e impostare specifici segnali RS232:

- RCV_RST (Pagina 603)
- SGN_GET (Pagina 604)
- SGN_SET (Pagina 605)

12.3.4.1 Architettura di interrogazione

Le istruzioni punto a punto dell'S7-1200 devono essere richiamate ciclicamente/periodicamente allo scopo di controllare se sono stati ricevuti messaggi. 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_PTP avvia una trasmissione al CM o alla CB.
2. L'istruzione SEND_PTP viene eseguita in cicli successivi perché interroghi lo stato "trasmissione conclusa".
3. Quando SEND_PTP indica che la trasmissione è terminata il codice utente può prepararsi a ricevere la risposta.
4. L'istruzione RCV_PTP viene eseguita ripetutamente perché controlli se viene ricevuta una risposta. Se il CM o la CB rileva un messaggio di risposta, l'istruzione RCV_PTP 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

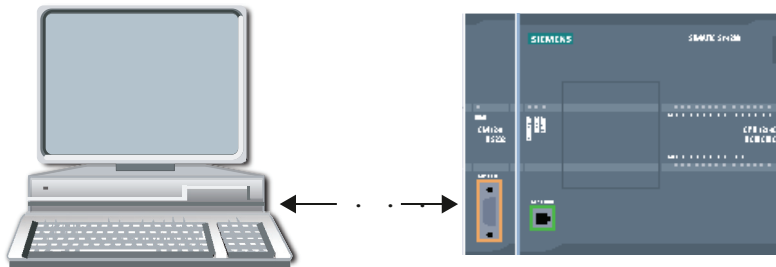
La tipica sequenza di uno slave è la seguente:

1. Il programma utente esegue l'istruzione RCV_PTP in tutti i cicli di scansione.
2. Quando il CM o la CB riceve una richiesta l'istruzione RCV_PTP 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_PTP.
5. Eseguire SEND_PTP ripetutamente per assicurarsi che la trasmissione venga effettuata.
6. Tornare alla prima operazione e ripetere il ciclo.

Lo slave deve richiamare RCV_PTP abbastanza frequentemente da ricevere una trasmissione dal master prima che quest'ultimo vada in timeout nell'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.

12.3.5 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.



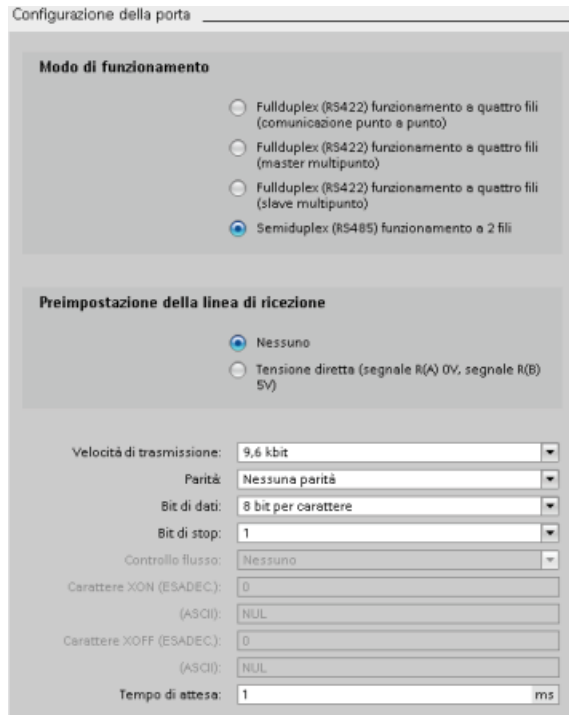
L'interfaccia di comunicazione del CM 1241 RS232 deve essere collegato all'interfaccia RS232 del PC che in genere è COM1. Poiché entrambe le porte sono Data Terminal Equipment (DTE) è necessario commutare i pin di ricezione e di trasmissione (2 e 3) quando si collegano le due porte, operazione eseguibile 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.

12.3.5.1 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:



Nota

Le impostazioni di configurazione per "Modo di funzionamento" e "Preimpostazione della linea di ricezione" sono utilizzabili solo per il modulo CM 1241 (RS422/RS485). Gli altri moduli CM 1241 non hanno queste impostazioni per la configurazione della porta. Consultare Configurazione di RS422 e RS485 (Pagina 626)

- 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 = $50 * 1/9600$):

The screenshot shows the 'Inizio messaggio' configuration window. It contains the following settings:

- Inizia con un carattere qualsiasi
- Inizia con condizione speciale
- 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 (ESADDEC): 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 termini 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.

The screenshot shows the 'Fine messaggio' configuration window with the title 'Definisci le condizioni di fine messaggio'. It contains the following settings:

- Rileva la fine del messaggio mediante time out dello stesso
- 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 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

	<input type="checkbox"/> Controlla questo carattere 1
Valore del carattere (EIADEC):	0
Valore del carattere (ASCII):	QUALSIASI
	<input type="checkbox"/> Controlla questo carattere 2
Valore del carattere (EIADEC):	0
Valore del carattere (ASCII):	QUALSIASI
	<input type="checkbox"/> Controlla questo carattere 3
Valore del carattere (EIADEC):	0
Valore del carattere (ASCII):	QUALSIASI
	<input type="checkbox"/> Controlla questo carattere 4
Valore del carattere (EIADEC):	0
Valore del carattere (ASCII):	QUALSIASI
	<input checked="" type="checkbox"/> Controlla questo carattere 5
Valore del carattere (EIADEC):	A
Valore del carattere (ASCII):	LF

12.3.5.2 Configurazione di RS422 e RS485

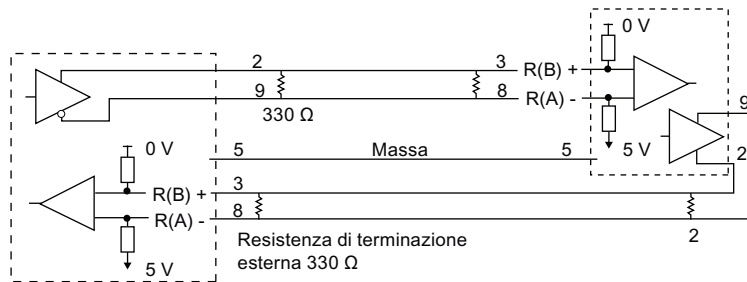
Configurazione di RS422

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).

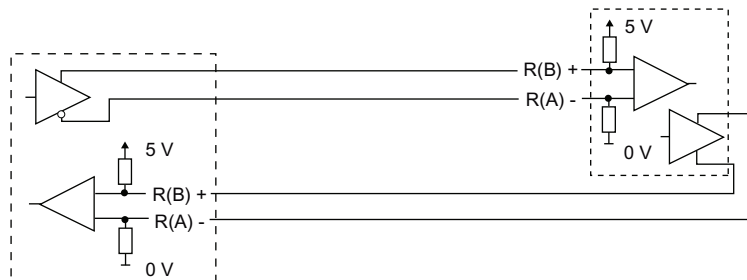
Caso 1: RS422 con rilevazione della rottura del cavo

- 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

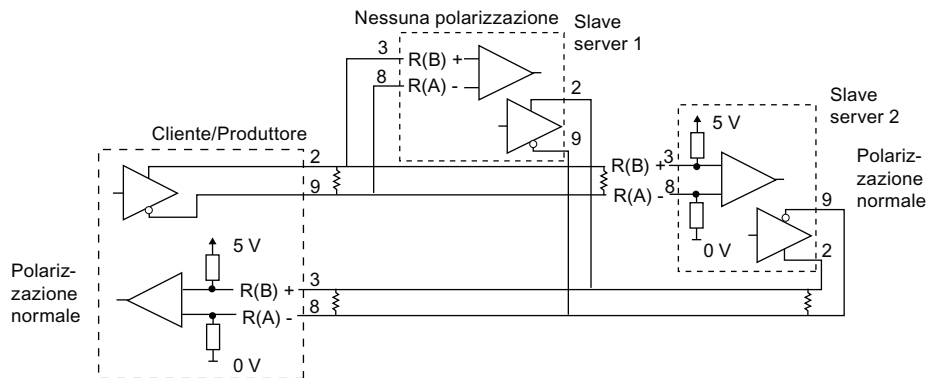
- Modo di funzionamento: RS422
- Preimpostazione della linea di ricezione: polarizzazione diretta (polarizzato con $R(B) > R(A) > 0V$)
- Rottura del cavo: nessuna rilevazione della rottura del cavo (trasmettitore abilitato solo durante la trasmissione)



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).

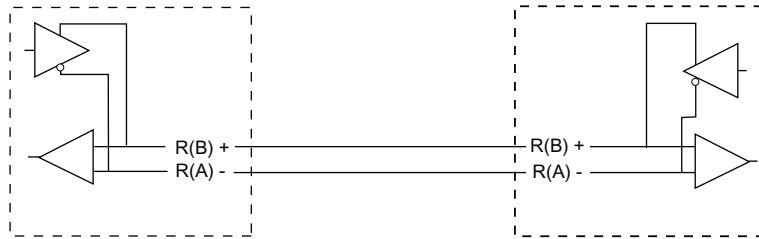
Caso 4: RS485: polarizzazione diretta

- Modo di funzionamento: RS485
- Preimpostazione della linea di ricezione: polarizzazione diretta (polarizzato con $R(B) > R(A) > 0V$)



Caso 5: RS485: nessuna polarizzazione (polarizzazione esterna)

- Modo di funzionamento: RS485
- Preimpostazione della linea di ricezione: nessuna polarizzazione (richiesta polarizzazione esterna)

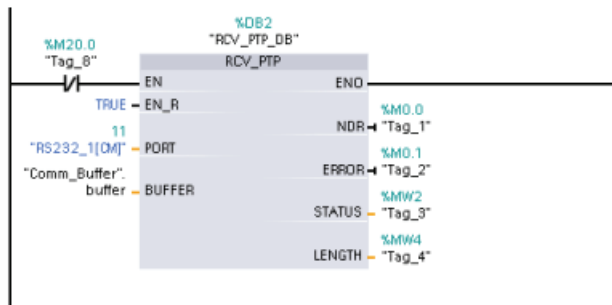


12.3.5.3 Configurazione del programma STEP 7

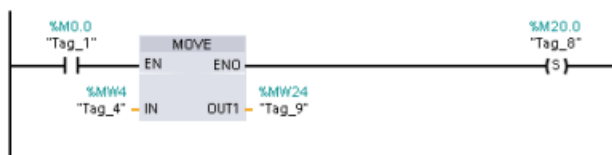
In questo esempio il programma utilizza un blocco dati globale per il buffer di comunicazione, un'istruzione RCV_PTP (Pagina 602) per ricevere i dati dal terminale virtuale e un'istruzione SEND_PTP (Pagina 599) per restituire il buffer al terminale virtuale. Per programmare l'esempio inserire la configurazione del blocco dati e l'OB1 di programma come 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".

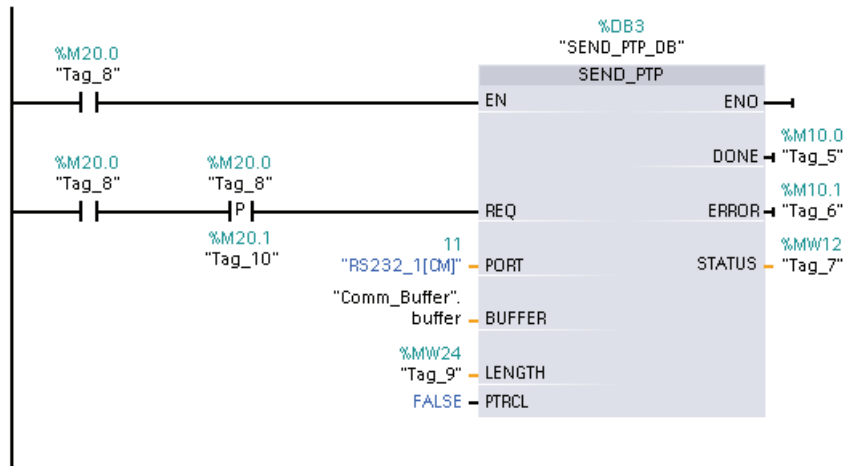
Segmento 1: abilitare l'istruzione RCV_PTP quando non è attiva SEND_PTP. Tag_8 in MW20.0 indica quando la trasmissione è conclusa nel segmento 4 e quando il modulo di comunicazione è così pronto a ricevere un messaggio.



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 vera 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.



12.3.5.4 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.

12.3.5.5 Esecuzione del programma di esempio

Per eseguire il programma di esempio procedere nel modo seguente:

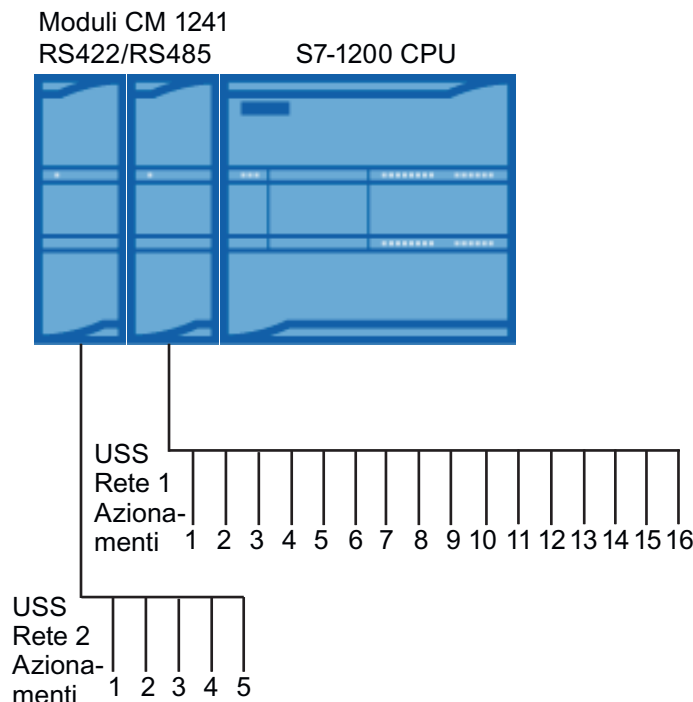
1. Caricare il programma STEP 7 nella CPU e verificare che si trovi in RUN.
2. Fare clic sul pulsante "Collega" sul terminale virtuale per applicare le modifiche della configurazione e aprire una sessione tra il terminale e il CM 1241.
3. Digitare i caratteri sul PC e premere Invio.

Il terminale virtuale trasmette i caratteri al CM 1241 e alla CPU. Quindi il programma della CPU restituisce i caratteri al terminale virtuale.

12.4 Comunicazione USS (Universal Serial Interface)

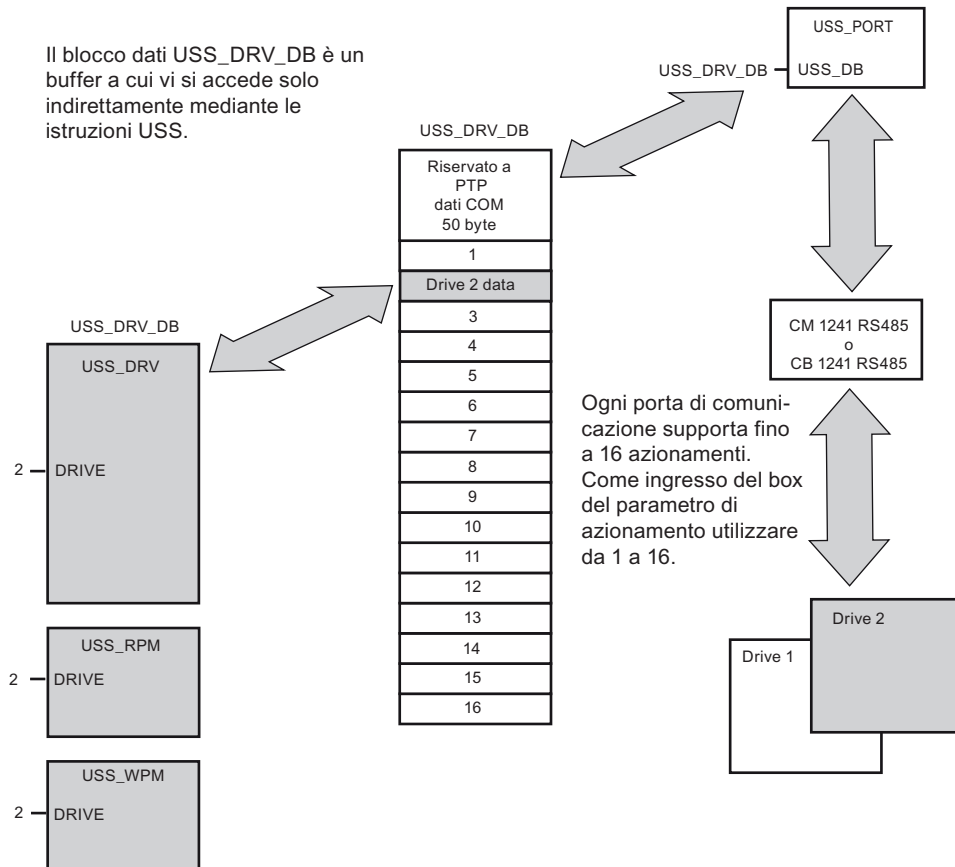
Le istruzioni USS comandano il funzionamento degli azionamenti motore che supportano il protocollo USS (interfaccia seriale universale). Le istruzioni USS possono essere utilizzate per comunicare con diversi azionamenti mediante collegamenti RS485 ai moduli di comunicazione CM 1241 RS485 o una scheda 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.



12.4.1 Requisiti per l'utilizzo del protocollo USS

Le quattro istruzioni USS utilizzano 1 FB e 3 FC che supportano il protocollo USS. Per ogni rete USS viene utilizzato un blocco dati (DB) di istanza USS_PORT che contiene una memoria temporanea e buffer per tutti gli azionamenti nella rispettiva rete USS. Le istruzioni USS condividono le informazioni contenute in questo blocco dati.



Tutti gli azionamenti (fino a 16) collegati a una singola porta RS485 fanno parte della stessa rete USS. Tutti gli azionamenti collegati a una diversa porta RS485 fanno parte di una diversa rete USS. Ogni rete USS viene gestita con un unico blocco dati. Le istruzioni associate a una singola rete USS devono condividere il blocco dati. Tra queste figurano le istruzioni USS_DRV, USS_PORT, USS_RPM e USS_WPM utilizzate per controllare tutti gli azionamenti in una singola rete USS.

L'istruzione USS_DRV è un blocco funzionale (FB). Quando la si inserisce nell'editor di programma la finestra di dialogo "Opzioni di richiamo" chiede di assegnare un DB all'FB. Se quella inserita è la prima istruzione USS_DRV inserita nel programma per la rete USS in questione, si può confermare il DB di default (o eventualmente rinominarlo) e viene creato il nuovo DB. Se invece questa non è la prima istruzione USS_DRV per il canale in oggetto, si deve impostare il nome del DB precedentemente assegnato alla rete USS selezionandolo nell'elenco a discesa della finestra "Opzioni di richiamo".

Le istruzioni USS_PORT, USS_RPM e USS_WPM sono tutte funzioni (FC). Quando si inseriscono nell'editor queste FC non viene assegnato alcun DB. Il DB adatto deve essere assegnato manualmente all'ingresso "USS_DB" delle istruzioni. Fare doppio clic sul campo del parametro, quindi fare clic sulla rispettiva icona di aiuto per visualizzare i nomi del DB disponibili.

La funzione USS_PORT gestisce la comunicazione tra la CPU e gli azionamenti tramite la porta di comunicazione punto a punto (PtP) RS485. Ogni suo richiamo gestisce la comunicazione con un azionamento. Il programma deve richiamarla abbastanza rapidamente da evitare che gli azionamenti segnalino un timeout della comunicazione. La funzione può essere richiamata da un OB di ciclo del programma principale o da qualsiasi OB di allarme.

Generalmente la funzione USS_PORT dovrebbe essere richiamata da un OB di schedulazione orologio il cui tempo di ciclo dovrebbe essere impostato a circa metà dell'intervallo minimo tra i richiami (ad es. la comunicazione a 1200 baud dovrebbe utilizzare un tempo di ciclo di 350 ms o meno).

Il blocco funzionale USS_DRV consente al programma di accedere a un azionamento specifico della rete USS. I suoi ingressi e le sue uscite corrispondono agli stati e alle funzioni di comando dell'azionamento. Se la rete contiene 16 azionamenti il programma deve avere almeno 16 richiami USS_DRV, uno per azionamento. Questi blocchi dovrebbero essere richiamati alla velocità necessaria per comandare il funzionamento dell'azionamento.

Il blocco funzionale USS_DRV può essere richiamato solo da un OB di ciclo del programma principale.

CAUTELA

USS_DRV, USS_RPM e USS_WPM devono essere richiamate solo da un OB di ciclo del programma principale. La funzione USS_PORT può essere richiamata da qualsiasi OB, solitamente da un OB di schedulazione orologio.

Non utilizzare le istruzioni USS_DRV, USS_RPM o USS_WPM in un OB di priorità superiore alla relativa istruzione USS_PORT. Ad esempio, non inserire USS_PORT nell'OB principale e USS_RPM in un OB di schedulazione orologio. Se non si riesce a evitare l'interruzione di USS_PORT si possono verificare errori imprevisti.

Le funzioni USS_RPM e USS_WPM leggono e scrivono i parametri di esercizio dell'azionamento remoto, i quali comandano il funzionamento interno dell'azionamento. Per maggiori informazioni vedere la descrizione dei parametri nel manuale dell'azionamento. Il programma può contenere tante funzioni quante ne sono necessarie ma, in un dato momento, può essere attiva una sola richiesta di lettura o di scrittura per azionamento. Le funzioni USS_RPM e USS_WPM possono essere richiamate solo da un OB di ciclo del programma principale.

Calcolo del tempo necessario per la comunicazione con l'azionamento

La comunicazione con l'azionamento è asincrona rispetto al ciclo di scansione dell'S7-1200. Generalmente l'S71200 esegue più cicli di scansione entro il tempo impiegato per concludere una transazione di comunicazione con l'azionamento.

12.4 Comunicazione USS (Universal Serial Interface)

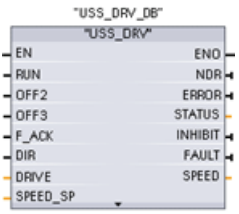

L'intervallo USS_PORT è il tempo necessario per effettuare una transazione con l'azionamento. La tabella sotto illustrata indica l'intervallo USS_PORT minimo per ciascuna velocità di trasmissione. Se la funzione USS_PORT viene richiamata con una frequenza superiore a quella dell'intervallo USS_PORT, il numero di transazioni non aumenta. L'intervallo di timeout dell'azionamento è la quantità di tempo utilizzabile per una transazione nel caso in cui, a causa di errori di comunicazione, sia necessario effettuare tre tentativi per concluderla. Per default la biblioteca del protocollo USS effettua automaticamente fino a due tentativi per ogni transazione.

Tabella 12- 34 Calcolo dei requisiti temporali

Velocità di trasmissione	Intervallo minimo calcolato tra i richiami di USS_PORT (millisecondi)	Intervalli di timeout per i messaggi degli azionamenti per azionamento (millisecondi)
1200	790	2370
2400	405	1215
4800	212.5	638
9600	116.3	349
19200	68.2	205
38400	44.1	133
57600	36.1	109
115200	28.1	85

12.4.2 Istruzione USS_DRV

Tabella 12- 35 Istruzione USS_DRV

KOP / FUP	SCL	Descrizione
<p>Vista di default</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>
<p>Vista ampliata</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 12- 36 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
RUN	IN	Bool
OFF2	IN	Bool

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
OFF3	IN	Bool	Bit di stop rapido: se falso questo bit determina un arresto rapido frenando l'azionamento invece che arrestandolo 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).
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 configurarazione deve essere effettuata nell'azionamento. (Il parametro è opzionale)
CTRL4	IN	Word	Parola di comando 4: valore scritto in un parametro dell'azionamento configurabile dall'utente. La configurarazione deve essere effettuata nell'azionamento. (Il parametro è opzionale)
CTRL5	IN	Word	Parola di comando 5: valore scritto in un parametro dell'azionamento configurabile dall'utente. La configurarazione deve essere effettuata nell'azionamento. (Il parametro è opzionale)
CTRL6	IN	Word	Parola di comando 6: valore scritto in un parametro dell'azionamento configurabile dall'utente. La configurarazione deve essere effettuata nell'azionamento. (Il parametro è opzionale)
CTRL7	IN	Word	Parola di comando 7: valore scritto in un parametro dell'azionamento configurabile dall'utente. La configurarazione deve essere effettuata nell'azionamento. (Il parametro è opzionale)
CTRL8	IN	Word	Parola di comando 8: valore scritto in un parametro dell'azionamento configurabile dall'utente. La configurarazione deve essere effettuata nell'azionamento. (Il parametro è 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.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
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.
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 12- 37 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

12.4.3 Istruzione USS_PORT

Tabella 12- 38 Istruzione USS_PORT

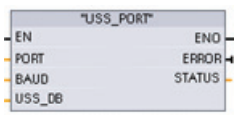
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>USS_PORT (PORT:= _uint_in_, BAUD:= _dint_in_, ERROR=> _bool_out_, STATUS=> _word_out_, USS DB:= fbtref inout);</pre>	<p>L'istruzione USS_PORT gestisce la comunicazione attraverso una rete USS.</p>

Tabella 12- 39 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.

12.4.4 Istruzione USS_RPM

Tabella 12- 40 Istruzione USS_RPM

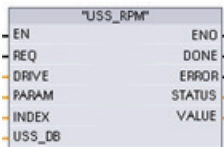
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>USS_RPM(REQ:=_bool_in_, DRIVE:=_usint_in_, PARAM:=_uint_in_, INDEX:=_uint_in_, DONE=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_, VALUE=>_variant_out_, USS_DB:=_fbtref_inout);</pre>	<p>L'istruzione USS_RPM legge un parametro da un azionamento. Tutte le funzioni USS 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 12- 41 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 è compreso tra 0 e 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, UDim, 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

12.4 Comunicazione USS (Universal Serial Interface)

Tipo di parametro		Tipo di dati	Descrizione
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.

12.4.5 Istruzione USS_WPM

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 12- 42 Istruzione USS_WPM

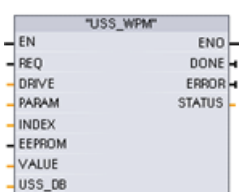
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre> USS_WPM (REQ:=_bool_in_, DRIVE:=_usint_in_, PARAM:=_uint_in_, INDEX:=_uint_in_, EEPROM:=_bool_in_, VALUE:=_variant_in_, DONE=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_, USS_DB:=_fbtref_inout_); </pre>	<p>L'istruzione USS_WPM modifica un parametro dell'azionamento. 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 12- 43 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
REQ	IN	Bool	Richiesta di invio: se vero REQ indica che è presente una nuova richiesta di scrittura. 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.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
PARAM	IN	UInt	Numero del parametro: PARAM indica quale parametro dell'azionamento viene scritto. Il campo di questo parametro è compreso tra 0 e 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.
EEPROM	IN	Bool	Salva nella EEPROM dell'azionamento: se vero un'operazione di scrittura dei parametri dell'azionamento viene salvata nella EEPROM dell'azionamento. Se falso la scrittura è temporanea e non viene mantenuta in caso di spegnimento e riaccensione dell'azionamento.
VALUE	IN	Word, Int, UInt, DWord, DInt, UInt, Real	Valore del parametro da scrivere. Deve essere valido durante la commutazione dello stato di REQ.
USS_DB	INOUT	USS_BASE	Nome del DB di istanza creato e inizializzato in seguito all'inserimento di un'istruzione USS_DRV nel programma.
DONE ¹	OUT	Bool	Se vero DONE indica che l'ingresso VALUE è stato scritto nell'azionamento. Il bit viene impostato quando USS_DRV rileva i dati della risposta di scrittura dall'azionamento. Il bit viene resettato se i dati della risposta sono stati richiesti con un'altra interrogazione USS_WPM o durante il secondo di due richiami successivi dell'istruzione USS_DRV
ERROR	OUT	Bool	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 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'istruzione USS_RPM o USS_WPM FC per l'azionamento viene generato l'errore 0x818A.

12.4.6 Codici di stato USS

I codici di stato dell'istruzione USS vengono restituiti nell'uscita STATUS delle funzioni USS.

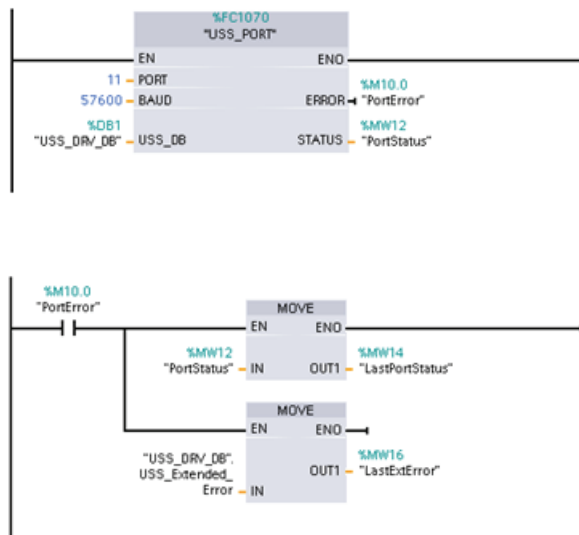
Tabella 12- 44 STATUS codici ¹

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.
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-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 588) 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.

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 solo per un 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".

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.

12.4.7 Informazioni generali sull'installazione dell'azionamento

Requisiti generali per l'installazione dell'azionamento

- 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.

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.

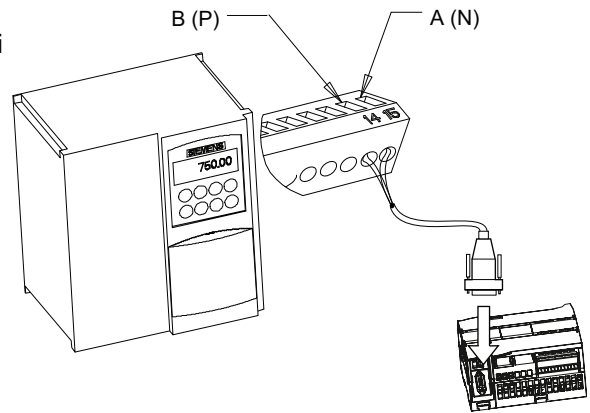
Per effettuare il collegamento ad un azionamento MicroMaster Serie 4 (MM4), inserire le estremità del cavo RS485 nei due morsetti senza cacciavite autobloccanti predisposti per il protocollo USS. Per collegare l'S7-1200 all'azionamento MicroMaster si possono utilizzare il cavo e i connettori PROFIBUS standard.

CAUTELA

Se si collegano apparecchiature con diverso potenziale di riferimento si possono causare flussi di corrente pericolosi nel cavo di connessione.

Tali flussi di corrente possono determinare errori di comunicazione e danneggiare le apparecchiature. Per prevenire il formarsi di flussi di corrente pericolosi, 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 e il morsetto 2 a 0 V alla massa del telaio dell'azionamento MicroMaster.

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.



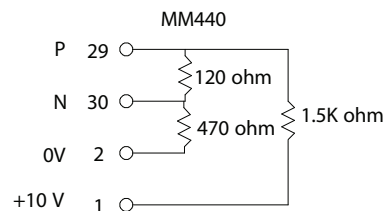
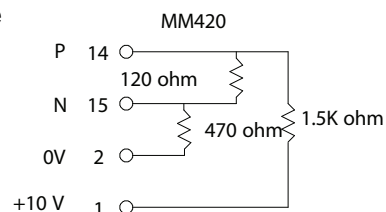
I morsetti sono contrassegnati con un numero. Utilizzando un connettore PROFIBUS sul lato dell'S7-1200, collegare il morsetto A del cavo al morsetto 15 (MM420) o 30 (MM440) dell'azionamento. Collegare il morsetto B (P) A (N) del connettore del cavo al morsetto 14 (MM420) o 29 (MM440).

Se l'S71200 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 DP 6ES7 972-0BA40-0X40).

CAUTELA

Prima di accendere l'unità, assicurarsi di aver rimontato correttamente i coperchi dell'azionamento.

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

12.5 Comunicazione Modbus

12.5.1 Panoramica della comunicazione Modbus RTU e TCP

Codici delle funzioni Modbus

- Una CPU che svolge funzione di master Modbus RTU (o di client Modbus TCP) può scrivere/leggere sia i dati che lo stato degli I/O in uno slave Modbus RTU (o un server Modbus TCP) remoto. I dati remoti possono essere letti ed elaborati nel programma utente.
- Una CPU che svolge funzione di slave Modbus RTU (o server Modbus TCP) consente a un dispositivo di supervisione di leggere/scrivere sia dati e lo stato degli I/O in una CPU remota. Il dispositivo di supervisione può scrivere i nuovi valori nella memoria di una CPU remota e consentirne l'elaborazione nel programma utente.

Tabella 12- 45 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 12- 46 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.

Tabella 12- 47 Indirizzi delle stazioni di rete Modbus

Stazione		Indirizzo
Stazione RTU	Campo di indirizzi di stazione standard	da 1 a 247
	Campo di indirizzi di stazione ampliato	da 1 a 65535
Stazione TCP	Indirizzo di stazione	Indirizzo IP e numero di porta

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 12- 48 Indirizzi di memoria Modbus

Stazione		Campo degli indirizzi
Stazione RTU	Campo di indirizzi di memoria standard	10K
	Campo di indirizzi di memoria ampliato	64K
Stazione TCP	Campo di indirizzi di memoria standard	10K

Comunicazione Modbus RTU

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.

Comunicazione Modbus TCP

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 443).

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.

Nota

Modbus TCP funziona correttamente solo con il la release V1.02 o superiore del firmware della CPU. Se si cerca di eseguire le istruzioni Modbus con una versione di firmware precedente viene generato un errore.

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. Trasmissione dei messaggi 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 RTU del programma

- MB_COMM_LOAD: MB_COMM_LOAD viene eseguita per impostare i parametri della porta PtP quali la velocità di trasmissione, la parità e il controllo del flusso. Una volta configurata, la porta per il protocollo Modbus RTU può essere utilizzata solo dall'istruzione MB_MASTER o MB_SLAVE.
- MB_MASTER: l'istruzione master Modbus consente alla CPU di svolgere la funzione di master Modbus RTU e di comunicare con uno o più slave Modbus.
- MB_SLAVE: l'istruzione slave Modbus consente alla CPU di svolgere la funzione di slave Modbus RTU e di comunicare con un master Modbus.

Istruzioni Modbus TCP del programma

- MB_CLIENT: stabilisce il collegamento client-server TCP, trasmette il messaggio di comando, riceve la risposta e controlla lo scollegamento dal server
- MB_SERVER: stabilisce il collegamento con un client Modbus TCP su richiesta, riceve il messaggio Modbus e trasmette la risposta

12.5.2 Modbus TCP

12.5.2.1 MB_CLIENT (Modbus TCP)

Tabella 12- 49 Istruzione MB_CLIENT

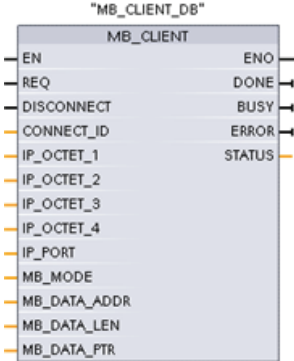
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MB_CLIENT_DB" (REQ:= bool_in_, DISCONNECT:= bool_in_, CONNECT_ID:= uint_in_, IP_OCTET_1:= byte_in_, IP_OCTET_2:= byte_in_, IP_OCTET_3:= byte_in_, IP_OCTET_4:= byte_in_, IP_PORT:= uint_in_, MB_MODE:= usint_in_, MB_DATA_ADDR:= udint_in_, MB_DATA_LEN:= uint_in_, DONE=> bool_out_, 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 12- 50 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 tutti i collegamenti del 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: byte 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: byte 2
IP_OCTET_3	IN	USInt Indirizzo IP di un server Modbus TCP: byte 3
IP_OCTET_4	IN	USInt Indirizzo IP di un server Modbus TCP: byte 4

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
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.
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 standard 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 12- 51 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	2 ... 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

MB_MODE	Funzione Modbus	Lunghezza dei dati	Funzionamento e dati	MB_DATA_ADDR
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.	
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 standard 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 più collegamenti TCP contemporaneamente fino al numero massimo di collegamenti OUC 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 443). 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 12- 52 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	Parola	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. Si noti che 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 12- 53 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 12- 54 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 standard 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).

Vedere anche

TCON, TDISCON, TSEND e TRCV (Pagina 457)

12.5.2.2 MB_SERVER (Modbus TCP)

Tabella 12- 55 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.</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 12- 56 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. I seguenti numeri di porta TCP non sono consentiti per i collegamenti passivi MB_SERVER: 20, 21, 25, 80, 102, 123, 5001, 34962, 34963 e 34964.
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 standard 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

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
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 12- 57 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	a	8192	Immagine di processo delle uscite	Q0.0 ... Q1023.7
02	Leggi bit	Ingresso	10001	a	18192	Immagine di processo degli ingressi	I0.0 ... I1023.7
04	Leggi parole	Ingresso	30001	a	30512	Immagine di processo degli ingressi	IW0 ... IW1022
05	Scrivi bit	Uscita	1	a	8192	Immagine di processo delle uscite	Q0.0 ... Q1023.7
15	Scrivi bit	Uscita	1	a	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 standard 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 12- 58 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 più collegamenti TCP contemporaneamente fino al numero massimo di collegamenti OUC 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 443). 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 12- 59 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.

funzioni di diagnostica Modbus MB_SERVER		
08	0x000A	Resetta il contatore degli eventi di comunicazione: MB_SEVER resetta il contatore degli eventi di comunicazione utilizzato per la funzione Modbus 11.
11		Legge il contatore degli eventi di comunicazione: MB_SEVER 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 12- 60 Variabili statiche pubbliche MB_SERVER

Variabile	Tipo di dati	Valore di default	Descrizione
HR_Start_Offset	Parola	0	Assegna l'indirizzo iniziale del registro di mantenimento Modbus
Request_Count	Parola	0	Il numero di tutte le richieste ricevute da questo server.
Server_Message_Count	Parola	0	Il numero di richieste ricevute per questo server specifico.
Xmt_Rcv_Count	Parola	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	Parola	0	Gli errori specifici di Modbus che richiedono un'eccezione di ritorno
Success_Count	Parola	0	Il numero di richieste ricevute per questo server specifico senza errori di protocollo.
Connected	Bool	0	Indica se il collegamento al client assegnato è attivo o meno: 1=collegato, 0=scollegato

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.

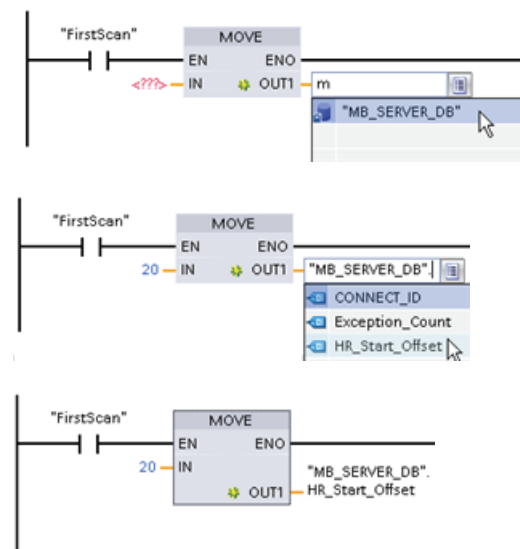
Ad esempio se il registro di mantenimento è configurato per iniziare con MW100 ed è lungo 100 parole. Un offset di 20 indica un indirizzo iniziale del registro di mantenimento pari a 40021 anziché 40001. Ogni indirizzo inferiore a 40021 e superiore a 40119 causerà un errore di indirizzamento.

Tabella 12- 61 Esempio di indirizzamento del registro di mantenimento Modbus

HR_Start_Offset	Indirizzo	Minimo	Massimo
0	Indirizzo Modbus (Word)	40001	40099
	Indirizzo S71200	MW100	MW298
20	Indirizzo Modbus (Word)	40021	40119
	Indirizzo S71200	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 12- 62 Codici della condizione di esecuzione di MB_SERVER ¹

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.

STATUS (W#16#)	Codice di risposta inviato al server Modbus (B#16#)	Errori nel protocollo Modbus
7003		È stata eseguita correttamente un'operazione di scollegamento (vale per un ciclo di scansione del PLC).
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 standard 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).

Vedere anche

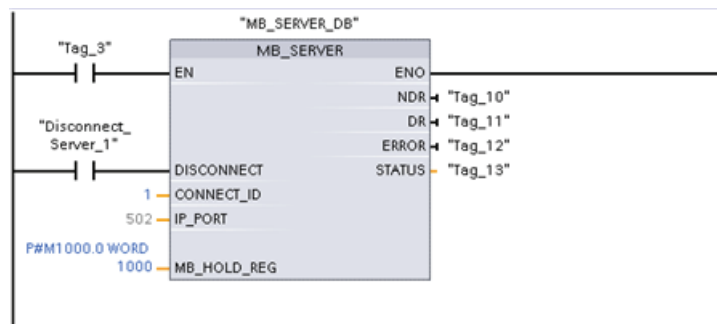
TCON, TDISCON, TSEND e TRCV (Pagina 457)

12.5.2.3 Esempio di MB_SERVER: collegamenti TCP multipli

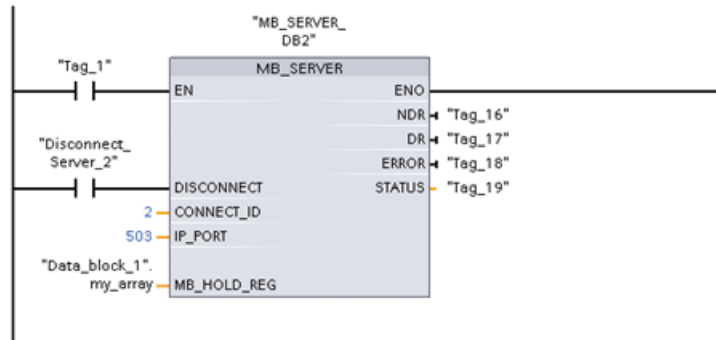
È possibile impostare più collegamenti server Modbus TCP eseguendo MB_SERVER per ogni singolo collegamento. Ciascun collegamento deve utilizzare un proprio DB di istanza, un proprio ID di collegamento e una propria porta IP. L'S7-1200 consente un solo collegamento per porta IP.

Per ottenere prestazioni ottimali è consigliabile eseguire MB_SERVER in tutti i ciclo di scansione 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



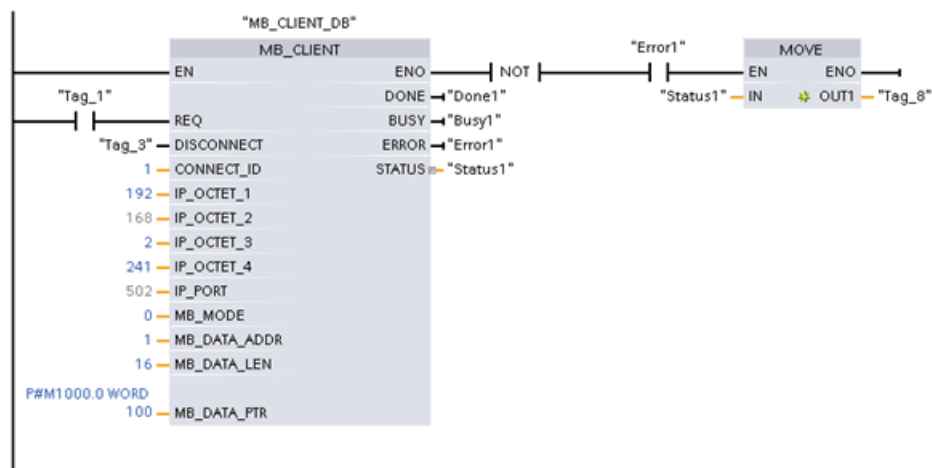
12.5.2.4 Esempio di MB_CLIENT 1: più richieste con un collegamento TCP comune

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.

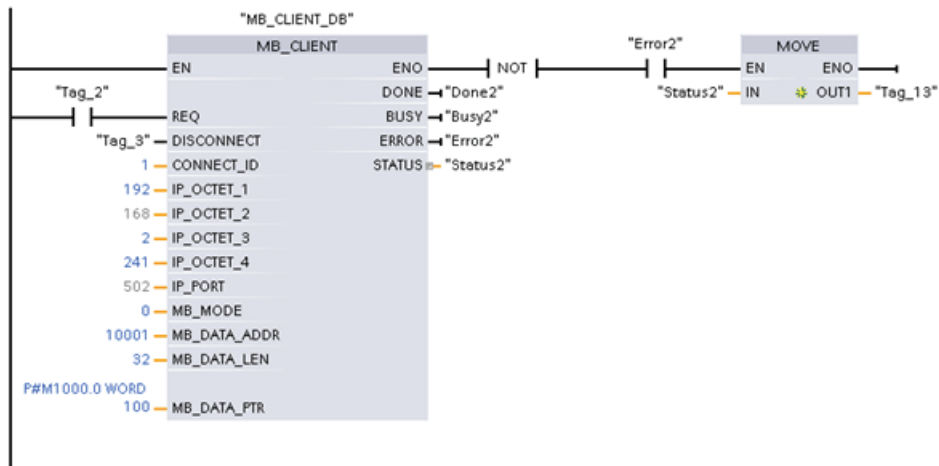
Può essere attivo 1 solo client per volta. Quando un client conclude la propria operazione, inizia l'esecuzione del client successivo. L'ordine di esecuzione viene determinato dal programma utente.

L'esempio illustra entrambi i client che scrivono nella stessa area di memoria. Inoltre viene rilevato anche 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



12.5.2.5 Esempio di MB_CLIENT 2: più richieste con un collegamento TCP diverso

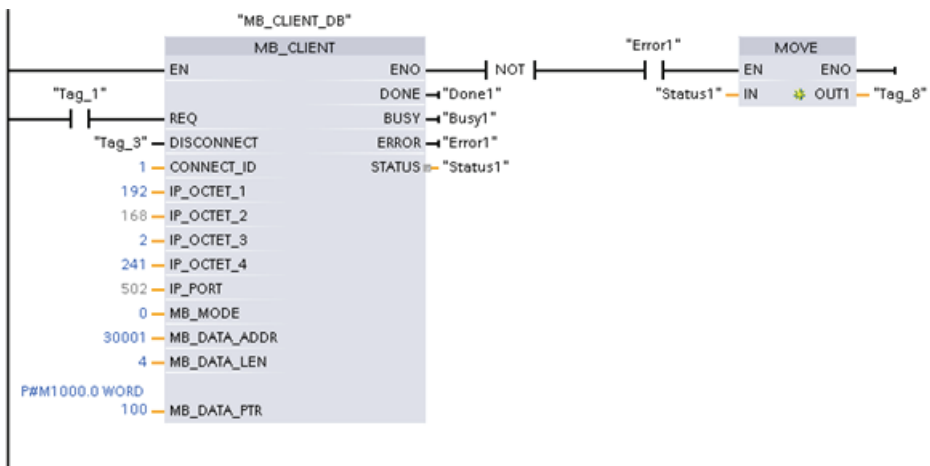
Le richieste del client Modbus possono essere trasmesse a collegamenti diversi. Per realizzare questa opzione si devono impostare DB di istanza, indirizzi IP e ID di collegamento diversi.

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 rilevato anche un errore restituito, una funzione impostabile in opzione.

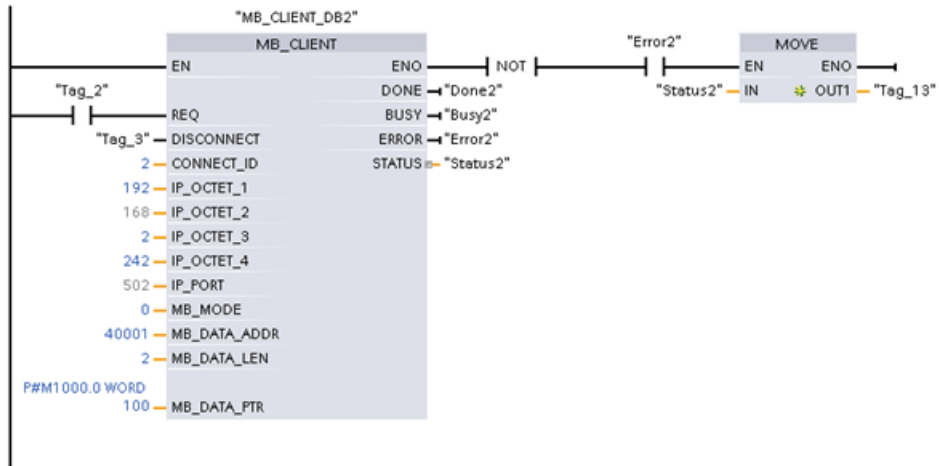
Segmento 1:

Funzione Modbus 4 - Leggi parole di ingresso (nella memoria dell'S7-1200)



Segmento 2:

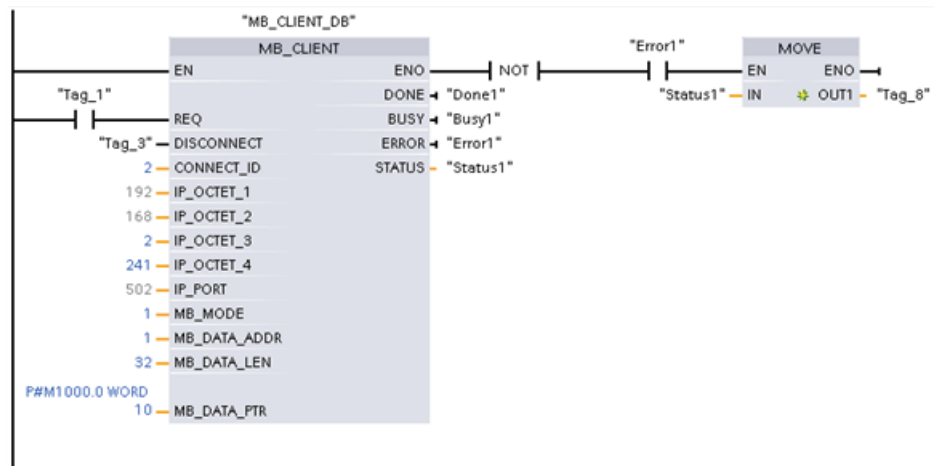
Funzione Modbus 3 - Leggi parole del registro di mantenimento (nella memoria dell'S7-1200)



12.5.2.6 Esempio di MB_CLIENT 3: 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

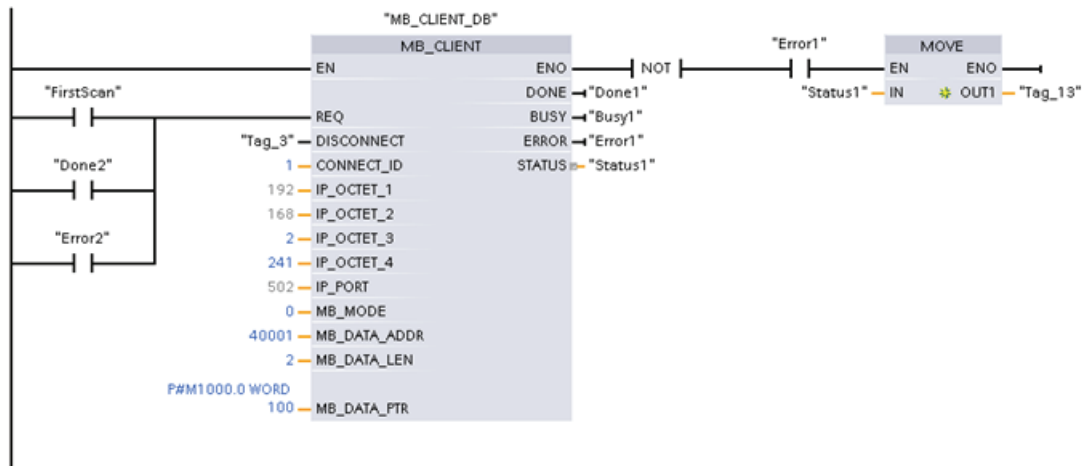


12.5.2.7 Esempio di MB_CLIENT 4: Coordinamento di più richieste

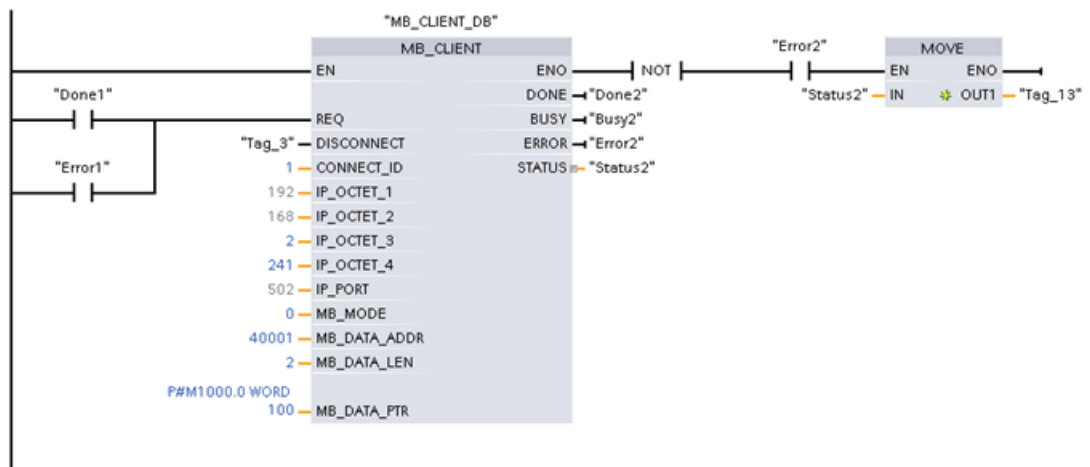
È necessario garantire che ogni singola richiesta Modbus TCP concluda la propria esecuzione e prevedere questo coordinamento nel programma. L'esempio riportato di seguito spiega come utilizzare le uscite della prima e della seconda richiesta del client per coordinare l'esecuzione.

L'esempio illustra entrambi i client che scrivono nella stessa area di memoria. Inoltre viene rilevato anche 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



12.5.3 Modbus RTU

In STEP 7 sono disponibili due versioni delle istruzioni Modbus RTU:

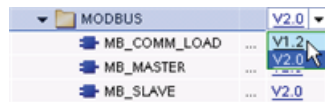
- La versione 1 era inizialmente disponibile in STEP 7 Basic V10.5.
- La versione 2 è disponibile in STEP 7 Basic/Professional V11. Nella progettazione della versione 2 vengono aggiunti i parametri REQ e DONE a MB_COMM_LOAD. Inoltre il parametro MB_ADDR per MB_MASTER e MB_SLAVE permette ora un valore UInt per l'indirizzamento ampliato.

Ai fini della compatibilità e di una facile esecuzione della migrazione è possibile scegliere quale versione inserire nel programma utente per le istruzioni.

Non utilizzare entrambe le versioni 1.x e 2.y nello stesso programma della CPU. Le istruzioni Modbus del programma devono avere lo stesso numero di versione principale (1.x, 2.y o V.z). Le singole istruzioni di un gruppo di versioni principale possono avere diverse versioni minori (1.x).



Per attivare le intestazioni e le colonne dell'albero delle istruzioni fare clic sul relativo simbolo nella task card.



Per cambiare la versione delle istruzioni Modbus selezionare la versione dall'elenco a discesa. Si può selezionare il gruppo oppure le singole istruzioni.

Quando si utilizza l'albero delle istruzioni per inserire un'istruzione Modbus nel programma viene creata una nuova istanza FB nell'albero del progetto. Questa nuova istanza FB può essere visualizzata nell'albero del progetto in PLC_x > Blocchi di programma > Blocchi di sistema > Risorse del programma.

Per verificare la versione di un'istruzione Modbus in un programma occorre controllare le proprietà dell'albero del progetto e non quelle di un box visualizzato nell'editor di programma. Selezionare un'istanza FB Modbus dell'albero del progetto, fare clic con il tasto destro del mouse, selezionare quindi "Proprietà" e successivamente la pagina "Informazioni" per visualizzare il numero di versione di un'istruzione Modbus.

12.5.3.1 MB_COMM_LOAD

Tabella 12- 63 Istruzione MB_COMM_LOAD

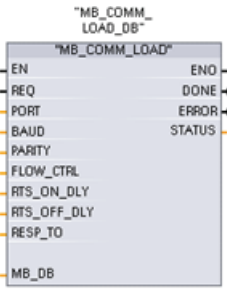
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MB_COMM_LOAD_DB" (REQ:=_bool_in_, PORT:=_uint_in_, BAUD:=_udint_in_, PARITY:=_uint_in_, FLOW_CTRL:=_uint_in_, RTS_ON_DLY:=_uint_in_, RTS_OFF_DLY:=_uint_in_, RESP_TO:=_uint_in_, DONE=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_, MB_DB:=_fbtref_inout_);</pre>	<p>L'istruzione 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 12- 64 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	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

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
RTS_ON_DLY	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	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	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

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 86). 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 12- 65 Variabili statiche nel DB di istanza

Variabile	Tipo di dati	Descrizione
ICHAR_GAP	WORD	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	Word	Numero di tentativi che il master effettua prima di generare il codice dell'errore di risposta assente 0x80C8.

Tabella 12- 66 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.

Vedere anche

Istruzioni punto a punto (PtP) (Pagina 588)

12.5.3.2 MB_MASTER

Tabella 12- 67 Istruzione MB_MASTER

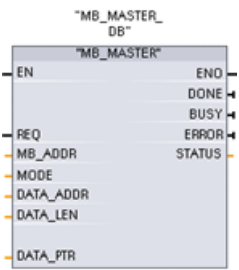
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MB_MASTER_DB" (REQ:=_bool_in_, MB_ADDR:=_uint_in_, MODE:=_usint_in_, DATA_ADDR:=_udint_in_, DATA_LEN:=_uint_in_, DONE=>_bool_out_, BUSY=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_, DATA_PTR:=_variant_inout_);</pre>	<p>L'istruzione MB_MASTER comunica come un master 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 12- 68 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 standard) 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.
- Si consiglia di 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 12- 69 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
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 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	

MODE	Funzione Modbus	Lunghezza dei dati	Funzionamento e dati	Indirizzo Modbus
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 12- 70 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_Addressing (Pagina 677).

Codici delle condizioni di errore

Tabella 12- 71 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.

STATUS (W#16#)	Descrizione
80E3	Il messaggio è stato concluso a causa di un errore di overrun.
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 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 12- 72 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)
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.

Vedere anche

Istruzioni punto a punto (PtP) (Pagina 588)

12.5.3.3 MB_SLAVE

Tabella 12- 73 Istruzione MB_SLAVE

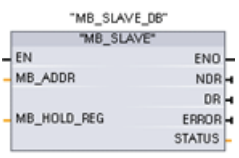
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MB_SLAVE_DB" (MB_ADDR:=_uint_in_, NDR=>_bool_out_, DR=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_, MB_HOLD_REG:=_variant_inout_);</pre>	<p>L'istruzione MB_SLAVE consente al programma di comunicare come uno slave Modbus attraverso una porta PtP sul CM (RS485 o RS232) 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 12- 74 Tipi di dati per i parametri

Parametro e tipo	Tipologia	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	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 12- 75 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 12- 76 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 12- 77 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).

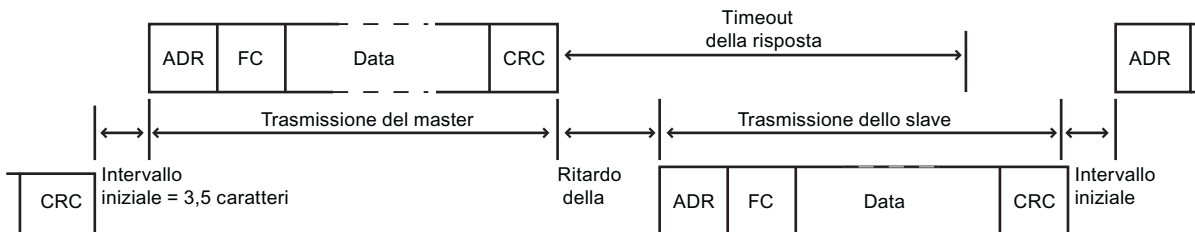
L'istruzione MB_SLAVE supporta le richieste di trasmissione di scrittura provenienti da qualsiasi master Modbus, purché prevedano l'accesso a indirizzi validi. Per i codici delle funzioni non supportati per la trasmissione, MB_SLAVE genera il codice di errore 0x8188.

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 richiamarla 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 temporali 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 12- 78 Variabili dello slave Modbus

Variabile	Tipo di dati	Descrizione
HR_Start_Offset	Word	Specifica l'indirizzo iniziale del registro di mantenimento Modbus (default = 0)
Extended Addressing	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)
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

Il programma può scrivere i valori nelle variabili HR_Start_Offset e Extended Addressing 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 a 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.

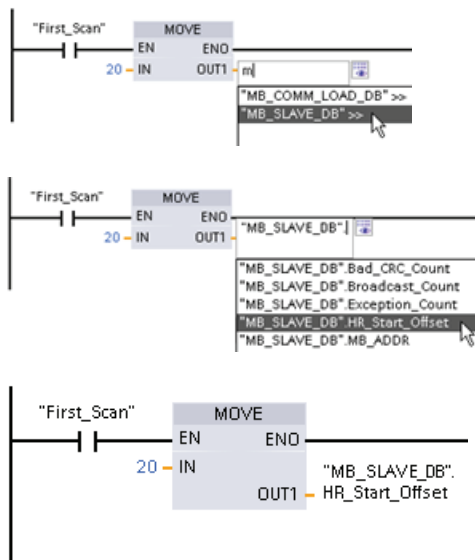
Ad esempio se il registro di mantenimento è configurato per iniziare con MW100 ed è lungo 100 parole. Un offset di 20 indica un indirizzo iniziale del registro di mantenimento pari a 40021 anziché 40001. Ogni indirizzo inferiore a 40021 e superiore a 400119 causerà un errore di indirizzamento.

Tabella 12- 79 Esempio di indirizzamento del registro di mantenimento Modbus

HR_Start_Offset	Indirizzo	Minimo	Massimo
0	Indirizzo Modbus (Word)	40001	40099
	Indirizzo S71200	MW100	MW298
20	Indirizzo Modbus (Word)	40021	40119
	Indirizzo S71200	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 12- 80 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 12- 81 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 12- 82 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

STATUS (W#16#)	Descrizione
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 12- 83 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.

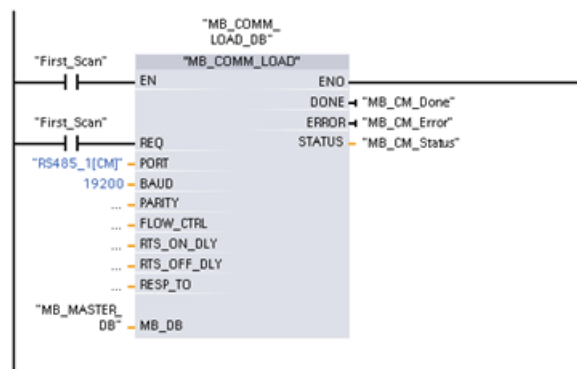
Vedere anche

Istruzioni punto a punto (PtP) (Pagina 588)

12.5.3.4 Esempio di programma master Modbus RTU

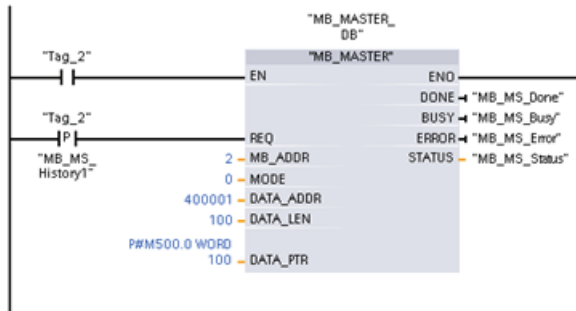
MB_COMM_LOAD viene inizializzata durante l'avvio mediante il merker di primo ciclo. Questa modalità di esecuzione di MB_COMM_LOAD è consigliabile quando la configurazione della porta seriale non cambia durante il runtime.

Rete 1 Inizializzare i parametri del modulo RS485 solo una volta durante il primo ciclo.

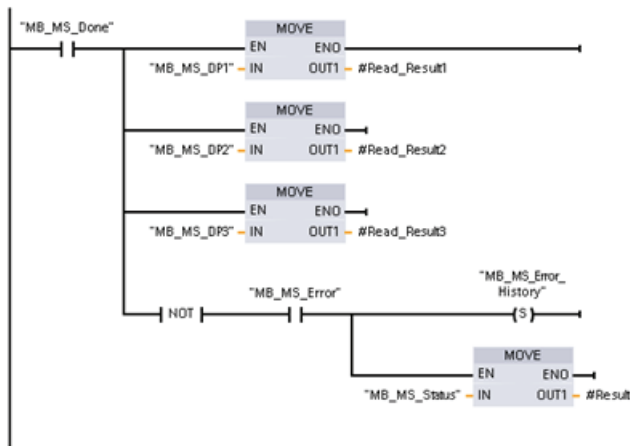


Per comunicare con un singolo slave si utilizza un'istruzione MB_MASTER nell'OB di ciclo del programma. Per comunicare con altri slave si possono inserire altre istruzioni MB_MASTER nell'OB di ciclo del programma o riutilizzare un FB MB_MASTER.

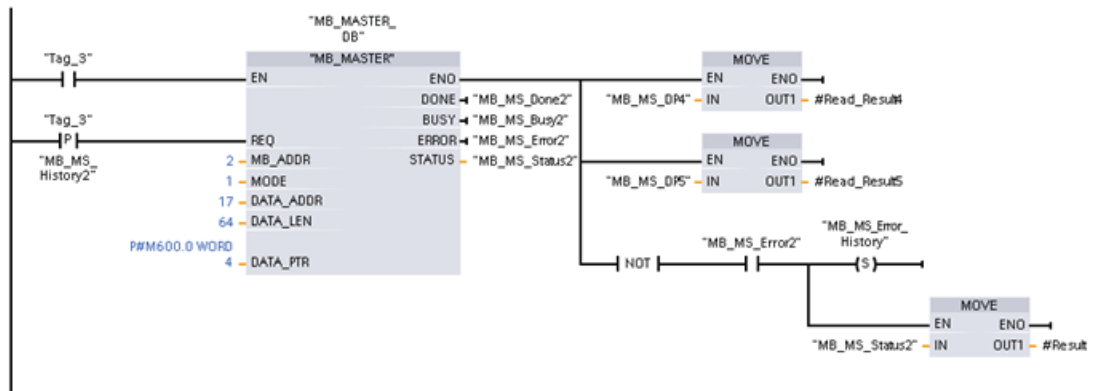
Segmento 2 Lettura di 100 parole dal registro di mantenimento dello slave.



Segmento 3 Questo è un segmento opzionale che mostra solo i valori delle prime 3 parole al termine della lettura.



Segmento 4 Scrittura di 64 bit nel registro dell'immagine delle uscite che inizia con l'indirizzo dello slave Q2.0.

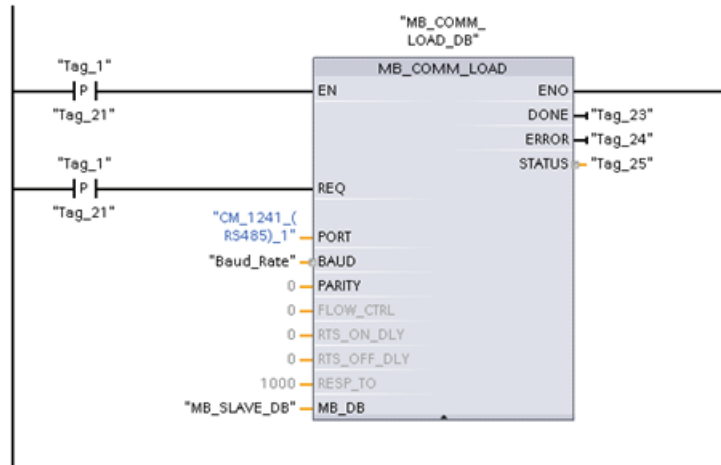


12.5.3.5 Esempio di programma slave Modbus RTU

MB_COMM_LOAD sotto illustrata viene inizializzata ogni volta che si attiva "Tag_1".

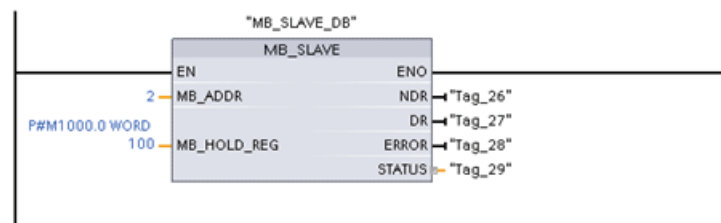
Questa modalità di esecuzione di MB_COMM_LOAD è consigliabile quando si prevede che la configurazione della porta seriale cambi durante il runtime in base alla configurazione dell'HMI.

Nota 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.



12.6 Telecontrol e TeleService con il CP 1242-7

12.6.1 Collegamento ad una rete GSM

Comunicazione WAN su base IP tramite GPRS

Grazie al processore di comunicazione CP 1242-7, è possibile collegare S7-1200 a reti GSM. Il CP 1242-7 consente la comunicazione WAN da stazioni remote ad una centrale e la comunicazione trasversale tra stazioni.

La comunicazione trasversale tra stazione è possibile solo tramite la rete GSM. In caso di comunicazione di una stazione remota con una sala centrale, nella centrale deve essere disponibile un PC con collegamento Internet.

Il CP 1242-7 supporta i seguenti servizi per la comunicazione tramite la rete GSM:

- GPRS (General Packet Radio Service)

Il servizio rivolto al pacchetto della trasmissione dati "GPRS" viene svolto tramite la rete GSM.

- SMS (Short Message Service)

Il CP 1242-7 può ricevere e inviare messaggi come SMS. Il partner di comunicazione può essere un telefono cellulare o un S7-1200.

Il CP 1242-7 è adatto per l'impiego industriale universale e supporta le seguenti bande di frequenza:

- 850 MHz
- 900 MHz
- 1 800 MHz
- 1 900 MHz

Presupposti

L'equipaggiamento delle stazioni o della centrale dipende dal rispettivo tipo di impiego.

- Per la comunicazione con o tramite una sala centrale, la centrale necessita di un PC con collegamento Internet.
- Per una stazione remota S7-1200 con CP 1242-7, che deve utilizzare la comunicazione tramite la rete GSM, oltre all'equipaggiamento della stazione sono necessari i seguenti requisiti:
 - Un contratto con un operatore di rete GSM idoneo
Se deve essere utilizzato GPRS, il contratto deve consentire l'utilizzo del servizio GPRS.
In caso di comunicazione diretta tra stazioni solo tramite la rete GSM, l'operatore di rete GSM deve assegnare ai CP un indirizzo IP fisso. In questo caso la comunicazione tra le stazioni non funziona tramite la centrale.
 - La scheda SIM relativa al contratto
La scheda SIM viene inserita nel CP 1242-7.
 - Disponibilità locale di una rete GSM nella zona della stazione

12.6.2 Applicazioni del CP 1242-7

I seguenti casi di impiego sono possibili per il CP 1242-7:

Applicazioni Telecontrol

- Invio di messaggi via SMS

Tramite il CP 1242-7 la CPU riceve messaggi SMS di una stazione remota S7-1200 dalla rete GSM oppure invia messaggi via SMS ad un telefono cellulare progettato o un S7-1200.

- Comunicazione con una centrale master

Le stazioni remote S7-1200 comunicano tramite la rete GSM e Internet con un server Telecontrol nella centrale. Per la trasmissione di dati via GPRS sul server Telecontrol della centrale è installata l'applicazione "TELECONTROL SERVER BASIC". Con la funzione server OPC integrata questo server Telecontrol comunica con un sistema master centrale sovraordinato.

- Comunicazione tra stazioni S7-1200 su una rete GSM

La comunicazione tra stazioni remote con CP 1242-7 può essere svolta in due diversi modi:

- Comunicazione trasversale tramite una centrale

In questa configurazione viene realizzato un collegamento protetto permanente tra stazioni S7-1200 comunicanti tra loro e il server Telecontrol nella centrale. La comunicazione tra le stazioni funziona sempre tramite il server Telecontrol. Il CP 1242-7 funziona nel modo operativo "Telecontrol".

- Comunicazione diretta tra le stazioni

Per la comunicazione diretta tra stazioni senza passare tramite una centrale, vengono impiegate schede SIM con indirizzo IP fisso che consente di indirizzare direttamente le stazioni. I servizi di comunicazione e le funzioni di sicurezza possibili (ad es. VPN) dipendono dall'offerta dell'operatore di rete. Il CP 1242-7 funziona nel modo operativo "GPRS diretto".

TeleService tramite GPRS

Tra una stazione Engineering con STEP 7 e una stazione remota S7-1200 con CP 1242-7 può essere realizzato un collegamento TeleService tramite la rete GSM e Internet. Il collegamento funziona dalla stazione engineering tramite un server Telecontrol o tramite un gateway TeleService che inoltrano telegrammi come intermediari ed effettuano l'autorizzazione. Questi PC utilizzano le funzioni dell'applicazione "TELECONTROL SERVER BASIC".

Il collegamento TeleService può essere utilizzato per i seguenti scopi:

- Caricamento di dati di progettazione e di programmazione dal progetto STEP 7 alla stazione
- Interrogazione di dati di diagnostica dalla stazione

12.6.3 Altre proprietà del CP

Altre servizi e funzioni del CP 1242-7

- Sincronizzazione dell'ora del CP tramite Internet
L'ora del CP può essere impostata nel modo seguente:
 - Nel modo di funzionamento "Telecontrol" viene trasmessa l'ora del server Telecontrol. Il CP imposta quindi la sua ora.
 - Nel modo di funzionamento "GPRS diretto" il CP può richiedere l'ora tramite SNTP.Per la sincronizzazione dell'ora della CPU è possibile leggere l'ora attuale dal CP tramite un blocco.
- Memorizzazione intermedia dei telegrammi da inviare in caso di problemi di collegamento
- Disponibilità aumentata grazie alla possibilità di collegamento al server Telecontrol sostitutivo
- Volume di dati ottimizzato (collegamento temporaneo)
In alternativa al collegamento permanente al server Telecontrol il CP può essere progettato in STEP 7 con un collegamento temporaneo al server Telecontrol. In questo caso viene realizzato un collegamento al server Telecontrol soltanto all'occorrenza.
- Registrazione nel protocollo del volume dei dati
I volumi di dati da trasmettere vengono registrati nel protocollo e possono essere analizzati per altri scopi.

Progettazione e sostituzione dell'unità

Per la progettazione dell'unità è necessario il seguente strumento di progettazione:

STEP 7 versione V11.0 SP1 o superiore

Per STEP 7 V11.0 SP1 è inoltre necessario il Support Package "CP 1242-7" (HSP0003001).

Per la trasmissione dei dati di processo via GPRS utilizzare nel programma utente della stazione le istruzioni di comunicazione Telecontrol.

I dati di progettazione dei CP 1242-7 vengono salvati sulla relativa CPU locale. In caso di ricambio questo consente una semplice sostituzione del CP.

È possibile inserire fino a tre unità del tipo CP 1242-7 per ciascun S7-1200. In questo modo è possibile realizzare ad es. percorsi di comunicazione ridondanti.

Collegamenti elettrici

- Alimentazione del CP 1242-7
Il CP dispone di un proprio collegamento per l'alimentazione esterna DC 24 V.
- Interfaccia radio per la rete GSM
Per la comunicazione GSM è necessaria un'antenna esterna. Essa viene collegata tramite la presa SMA del CP.

Ulteriori informazioni

Nel manuale del CP 1242-7 si trovano informazioni dettagliate. Il manuale può essere consultato in Internet nelle pagine del Siemens Industrial Automation Customer Support alla seguente ID articolo:

42330276 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/42330276>)

12.6.4 Accessori

L'antenna GSM/GPRS ANT794-4MR

Per l'impiego in reti GSM/GPRS sono disponibili le seguenti antenne per il montaggio all'interno e all'esterno.

- Antenna a banda quad ANT794-4MR



Figura 12-1 Antenna GSM/GPRS ANT794-4MR

Sigla	N. di ordinazione	Significato
ANT794-4MR	6NH9 860-1AA00	Antenna a banda quad (900, 1800/1900 MHz, UMTS); resistente alle intemperie per installazione interna ed esterna; 5 m di cavo di collegamento collegato in modo fisso all'antenna; connettore SMA; incluso angolare di montaggio, viti, tasselli

- Antenna piatta ANT794-3M

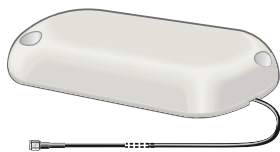


Figura 12-2 Antenna piatta ANT794-3M

Sigla	N. di ordinazione	Significato
ANT794-3M	6NH9 870-1AA00	Antenna piatta (900, 1800/1900 MHz); resistente alle intemperie per installazione interna ed esterna; 1,2 m di cavo di collegamento collegato in modo fisso all'antenna; connettore SMA; incluso dischetto adesivo, possibile fissaggio a vite

Le antenne vanno ordinate separatamente.

Ulteriori informazioni

Informazioni dettagliate si trovano nel manuale dell'apparecchio. Questo manuale si trova in Internet nelle pagine del Industrial Automation Customer Support alla seguente ID articolo:

23119005 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/23119005>)

12.6.5 Esempi di configurazione per Telecontrol

Di seguito si trovano alcuni esempi di configurazione per stazioni con CP 1242-7.

Invio SMS

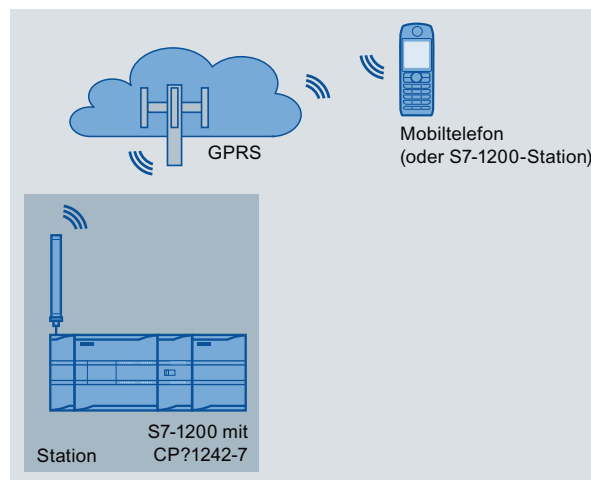


Figura 12-3 Invio di SMS ad una stazione S7-1200

Un SIMATIC S7-1200 con CP 1242-7 può inviare messaggi via SMS ad un telefono cellulare o ad una stazione S7-1200 progettata.

Telecontrol tramite una centrale

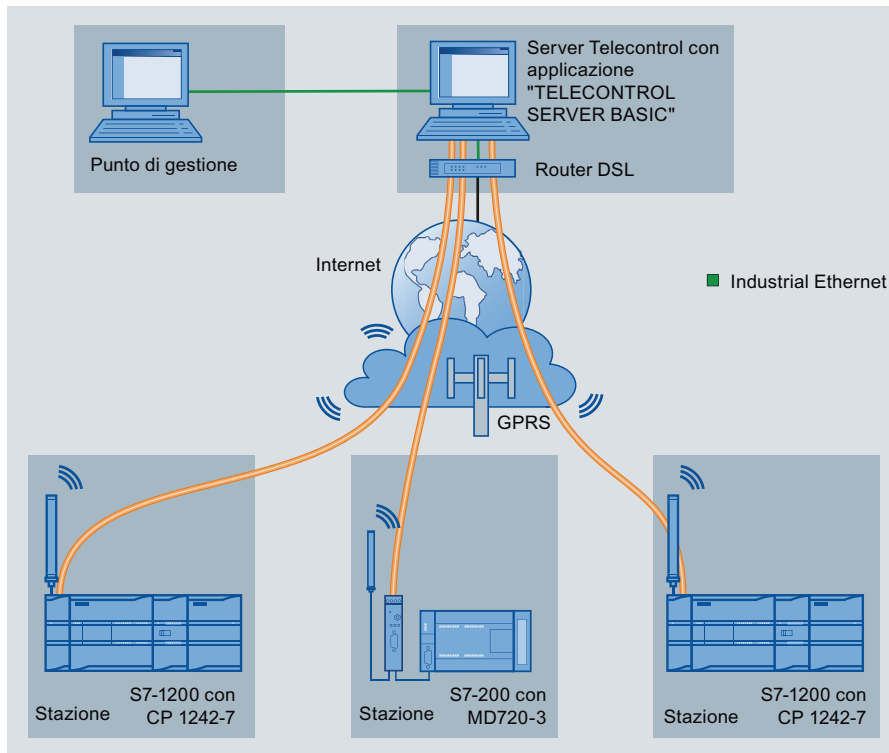


Figura 12-4 Comunicazione di stazioni S7-1200 con una centrale

Nelle applicazioni Telecontrol le stazioni SIMATIC S7-1200 comunicano con il CP 1242-7 tramite la rete GSM e Internet con una centrale. Sul server Telecontrol nella centrale è installata l'applicazione "TELECONTROL SERVER BASIC" (TCSB). In questo modo sono disponibili i seguenti casi di impiego:

- Comunicazione Telecontrol tra stazione e centrale

In questo caso di impiego i dati del campo vengono inviati dalle stazioni tramite la rete GSM e Internet al server Telecontrol nella centrale. Il server Telecontrol serve per il controllo delle stazioni remote.

- Comunicazione tra la stazione e una centrale di gestione con client OPC

Come nel primo caso, le stazioni comunicano con il server Telecontrol. Con l'aiuto del server OPC integrato, il server Telecontrol scambia i dati con il client OPC della centrale di gestione.

Il client OPC e il server Telecontrol possono trovarsi su un unico computer, ad es. se TCSB viene installato in un computer centrale con WinCC.

- Comunicazione trasversale tra stazione tramite la centrale

La comunicazione trasversale è possibile con stazioni S7 equipaggiate con un CP 1242-7.

Per la comunicazione trasversale tra stazioni il server Telecontrol inoltra i telegrammi della stazione di trasmissione alla stazione di ricezione.

Comunicazione diretta tra stazioni

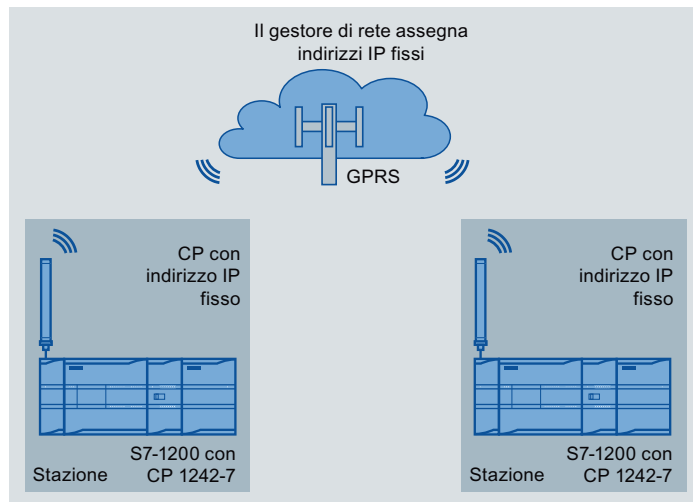


Figura 12-5 Comunicazione diretta di due stazioni S7-1200

In questa configurazione due stazioni SIMATIC S7-1200 comunicano direttamente tra loro tramite la rete GSM grazie al CP 1242-7. Ciascun CP 1242-7 dispone di un indirizzo IP fisso. Il relativo servizio del gestore di rete GSM deve consentirlo.

TeleService tramite GPRS

Con TeleService GPRS, la stazione engineering sulla quale è installato STEP 7 comunica tramite la rete GSM e Internet con una stazione S7-1200 provvista di CP 1242-7.

Poiché in genere, per fronteggiare richieste di comunicazione dall'esterno, viene collegato un firewall, tra la stazione remota e la stazione engineering si rende necessaria una stazione di "intermediazione". Per questa stazione si può trattare di un server Telecontrol, oppure, qualora la configurazione ne sia sprovvista, di un gateway TeleService.

TeleService con server Telecontrol

Il collegamento avviene tramite un server Telecontrol.

- La stazione engineering e il server Telecontrol sono collegati tramite Intranet (LAN) o Internet.
- Il server Telecontrol e la stazione remota sono collegati tramite Internet e la rete GSM.

La stazione engineering e il server Telecontrol possono trovarsi su un unico computer, vale a dire, sullo stesso computer sono installati STEP 7 e TCSB.

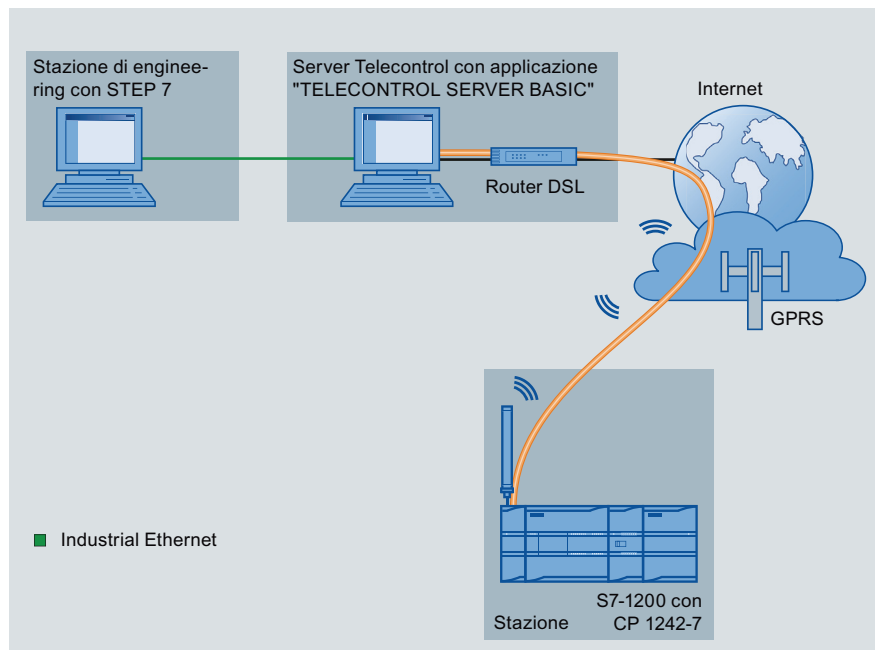


Figura 12-6 TeleService via GPRS in una configurazione con server Telecontrol

TeleService senza server Telecontrol

Il collegamento funziona tramite il gateway TeleService.

Il collegamento tra engineering station e gateway TeleService può funzionare localmente tramite LAN oppure tramite Internet.

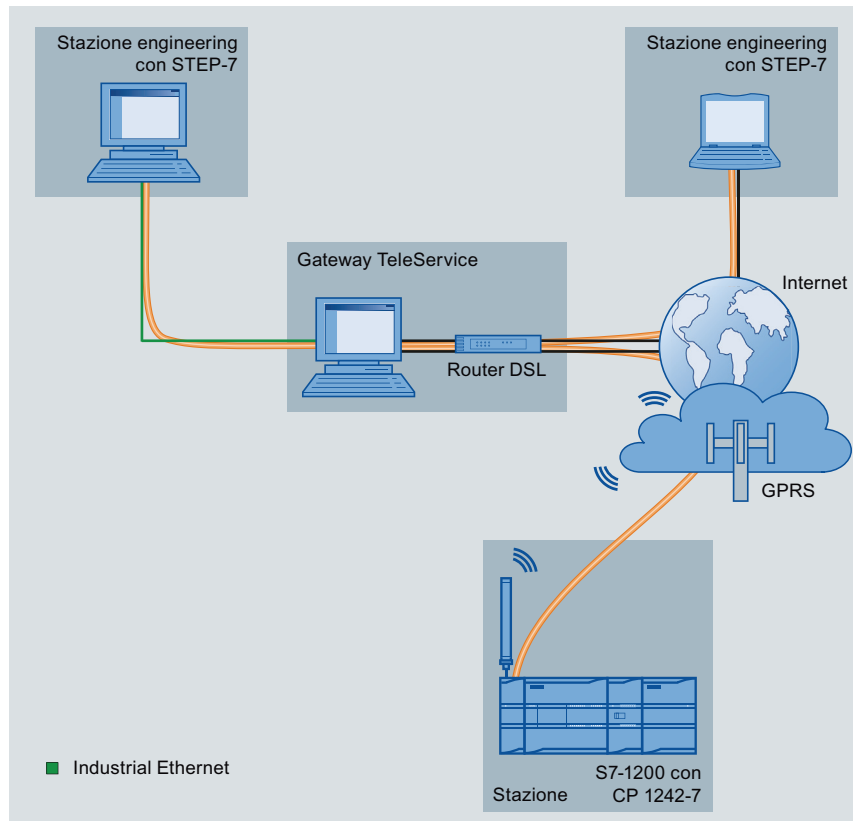


Figura 12-7 TeleService via GPRS in una configurazione con gateway TeleService

Comunicazione Teleservice (e-mail SMTP)

13.1 Istruzione TM_Mail per l'invio di e-mail

Tabella 13- 1 Istruzione TM_MAIL

KOP / FUP	SCL	Descrizione																		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">"TM_MAIL_DB"</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">TM_MAIL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EN</td> <td>ENO</td> </tr> <tr> <td>REQ</td> <td>BUSY</td> </tr> <tr> <td>ID</td> <td>DONE</td> </tr> <tr> <td>TO_S</td> <td>ERROR</td> </tr> <tr> <td>CC</td> <td>STATUS</td> </tr> <tr> <td>SUBJECT</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TEXT</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ATTACHMENT</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div>	TM_MAIL		EN	ENO	REQ	BUSY	ID	DONE	TO_S	ERROR	CC	STATUS	SUBJECT		TEXT		ATTACHMENT		<pre>"TM_MAIL_DB" (REQ:=_bool_in_, ID:=_int_in_, TO_S:=_string_in_, CC:=_string_in_, SUBJECT:=_string_in_, TEXT:=_string_in_, ATTACHMENT:=_variant_in_, BUSY=>_bool_out_, DONE=>_bool_out_, ERROR=>_bool_out_, STATUS=>_word_out_,);</pre>	<p>L'istruzione TM_MAIL invia un messaggio e-mail con il protocollo SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) tramite TCP/IP attraverso il collegamento Industrial Ethernet della CPU. Se la connettività Internet su base Ethernet non è disponibile si può utilizzare un adattatore Teleservice opzionale per collegarsi tramite linea fissa. TM_MAIL viene eseguita in modo asincrono rispetto e l'ordine viene eseguito per più richiami di TM_MAIL. Quando si richiama un'istruzione TM_MAIL si deve assegnare un DB di istanza. L'attributo di ritenzione del DB di istanza non deve essere impostato. In questo modo si assicura che il DB di istanza sia inizializzato nel passaggio della CPU da STOP a RUN e che possa essere attivata una nuova istruzione TM_MAIL.</p>
TM_MAIL																				
EN	ENO																			
REQ	BUSY																			
ID	DONE																			
TO_S	ERROR																			
CC	STATUS																			
SUBJECT																				
TEXT																				
ATTACHMENT																				

¹ STEP 7 crea automaticamente il DB di istanza all'inserimento dell'istruzione.

Quando si avvia una e-mail si verifica un cambiamento del fronte di salita da 0 a 1 nel parametro di ingresso REQ. La tabella seguente illustra il rapporto tra BUSY, DONE e ERROR. È possibile controllare l'avanzamento dell'esecuzione di TM_MAIL e rilevarne il completamento verificando questi parametri nei richiami successivi.

I parametri di uscita DONE, ERROR, STATUS, e SFC_STATUS sono validi solo per un ciclo di scansione quando lo stato del parametro di uscita BUSY passa da 1 a 0. La logica del programma deve salvare valori temporanei degli stati delle uscite, consentendo in questo modo di rilevare variazioni di stato nei successivi cicli di esecuzione del programma.

Tabella 13- 2 Interazione dei parametri Done, Busy e Error

DONE	BUSY	ERROR	Descrizione
Non rilevante	1	Non rilevante	Ordine in corso.
1	0	0	L'ordine è stato concluso correttamente.
0	0	1	L'ordine si è concluso con un errore. Per conoscere la causa dell'errore, fare riferimento al parametro STATUS.
0	0	0	Nessun ordine in corso

13.1 Istruzione TM_Mail per l'invio di e-mail

Se la CPU passa in STOP mentre TM_MAIL è attiva, il collegamento di comunicazione al server di posta viene interrotto. Il collegamento con il server di posta elettronica si interrompe anche se si verificano problemi nella comunicazione con la CPU sul bus Industrial Ethernet. In questo caso l'invio viene interrotto e la e-mail non raggiunge il destinatario.

CAUTELE

Modifica dei programmi utente

Modificare solo le parti del programma utente che riguardano direttamente i richiami dell'istruzione TM_MAIL quando:

- La CPU si trova in STOP
- Non viene inviata alcuna e-mail (REQ e BUSY = 0)

Ciò si riferisce in particolar modo all'eliminazione e alla sostituzione di blocchi di programmi, ai richiami di TM_MAIL o ai richiami dei DB di istanza di TM_MAIL.

Se non si riesce a mantenere i blocchi di programma collegati, la funzione di comunicazione TCP / IP può entrare in uno stato non definito. Dopo aver trasferito un blocco di programma modificato occorre riavviare la CPU (a caldo) oppure a freddo.

Coerenza dei dati

Il parametro di ingresso ADDR_MAIL_SERVER viene letto quando l'operazione viene avviata. Un nuovo valore non diventa effettivo finché l'operazione attuale non viene completata e viene avviata una nuova operazione TM_MAIL.

Al contrario, i parametri WATCH_DOG_TIME, TO_S, CC, FROM, SUBJECT, TEXT, ATTACHMENT, USERNAME e PASSWORD vengono letti durante l'esecuzione di TM_MAIL e possono essere modificati solo al termine dell'ordine (BUSY = 0)

Collegamento dial-up: configurazione dei parametri del TS adapter IE

Per collegarsi al server di dial-up del proprio provider di Internet occorre configurare i parametri del Teleservice Adapter IE per i richiami in uscita. Se si imposta l'attributo "su richiesta", il collegamento si stabilisce solo quando si invia un'e-mail. Con un collegamento modem analogico il processo di collegamento ha tempi più lunghi (circa un minuto in più). Nel valore WATCH_DOG_TIME occorre quindi considerare questo tempo supplementare.

Tabella 13- 3 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.
ID	IN	Int	Identificatore del collegamento: vedere il parametro ID delle istruzioni TCON, TDISCON, TSEND e TRCV. Si deve usare un numero che non viene utilizzato per altre istanze di questa istruzione nel programma utente.
TO_S	IN	String	Indirizzi dei destinatari: dati STRING con una lunghezza massima di 240 caratteri.

Parametro e tipo		Tipi di dati	Descrizione
CC	IN	String	Indirizzi dei destinatari in copia CC (opzionale): dati STRING con una lunghezza massima di 240 caratteri.
SUBJECT	IN	String	Oggetto della e-mail: dati STRING con una lunghezza massima di 240 caratteri.
TEXT	IN	String	Messaggio di testo della e-mail (opzionale): dati STRING con una lunghezza massima di 240 caratteri. Se questo parametro è una stringa vuota, la e-mail viene inviata senza testo nel messaggio.
ATTACHMENT	IN	Variant	Puntatore ai dati dell'allegato alla e-mail: dati byte, word o double word con una lunghezza massima di 65534 byte. Se non viene assegnato nessun valore, la e-mail viene inviata senza l'allegato.
DONE	OUT	Bool	<ul style="list-style-type: none"> 0 - ordine non ancora avviato o ancora in corso. 1 - ordine eseguito correttamente.
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 =1 per un ciclo di scansione se l'ultima richiesta si è conclusa con un errore. Il valore del codice di errore nell'uscita STATUS è valido solo durante l'unico ciclo di scansione in cui ERROR = 1.
STATUS	OUT	Parola	Valore di ritorno o informazione di errore dell'istruzione TM_MAIL.
ADDR_MAIL_SERVER	¹ Static	DWord	Indirizzo IP del server di posta: Ciascun frammento dell'indirizzo IP deve essere assegnato come byte di due caratteri esadecimale di 4 bit. Se il frammento dell'indirizzo IP = valore decimale 10 che equivale al valore esadecimale A, si deve immettere "0A" per il byte. Ad esempio: indirizzo IP = 192.168.0.10 ADDR_MAIL_SERVER = DW#16#C0A8000A, dove: <ul style="list-style-type: none"> 192 = 16#C0, 168 = 16#A8 0 = 16#00 10 = 16#0A
WATCH_DOG_TIME	¹ Static	Time	Tempo massimo consentito affinché TM_MAIL stabilisca un collegamento con il server. Se questo tempo viene superato, l'esecuzione di TM_MAIL termina con un errore. Il ritardo attuale fino alla conclusione di TM_MAIL con segnalazione di errore può superare il WATCH_DOG_TIME grazie al tempo supplementare necessario per l'operazione di scollegamento. Inizialmente si consiglia di impostare un tempo di 2 minuti. Tale tempo può essere ridotto notevolmente in caso di linea telefonica ISDN.
USERNAME	¹ Static	String	Nome utente dell'account di posta: dati STRING con una lunghezza massima di 180 caratteri.
PASSWORD	¹ Static	String	Password del server di posta: dati STRING con una lunghezza massima di 180 caratteri.

Parametro e tipo		Tipi di dati	Descrizione
FROM	¹ Static	String	Indirizzo del mittente: STRING con una lunghezza massima di 240 caratteri
SFC_STATUS	¹ Static	Word	Codice della condizione di esecuzione dei blocchi di comunicazione richiamati

¹ I valori di questi parametri non vengono modificati ad ogni richiamo di TM_MAIL. I valori vengono assegnati nel blocco dati di istanza TM_MAIL e vengono indirizzati una sola volta al primo richiamo di TM_MAIL.

Autenticazione SMTP

TM_MAIL supporta il metodo di autenticazione SMTP AUTH LOGIN. Per maggiori informazioni su questo metodo di autenticazione consultare il manuale del server di posta elettronica o il sito Web del proprio Internet service provider.

Il metodo di autenticazione AUTH LOGIN utilizza i parametri TM_MAIL USERNAME e PASSWORD per il collegamento al server di posta. Il nome utente e la password devono essere stati impostati in un account di posta elettronica presso un server di posta.

Se non viene assegnato nessun valore al parametro USERNAME, il metodo di autenticazione AUTH LOGIN non viene utilizzato e la e-mail viene inviata senza autenticazione.

TO_S:, CC: e FROM: parametri

I parametri TO_S:, CC: e FROM: sono delle stringhe, come illustrato negli esempi seguenti:

TO_S: <wenna@mydomain.com>, <ruby@mydomain.com> ,

CC: <admin@mydomain.com>, <judy@mydomain.com> ,

FROM: <admin@mydomain.com>

Quando si inseriscono queste stringhe di caratteri si devono osservare le regole seguenti:

- Inserire i caratteri "TO_S:", "CC:" e "FROM:", compresi i due punti.
- Inserire uno spazio e una parentesi angolare di apertura "<" prima di ciascun indirizzo. Ad esempio, deve esserci uno spazio tra "TO_S:" e <indirizzo e-mail>.
- Inserire una parentesi angolare di chiusura ">" dopo ciascun indirizzo.
- Inserire una virgola "," dopo ciascun indirizzo per gli indirizzi TO_S: e CC:. Ad esempio in "TO_S: <email address>," è necessaria la virgola dopo un singolo indirizzo di e-mail.
- Nel campo FROM: si può inserire un solo indirizzo e-mail, senza virgola alla fine.

A causa della modalità di runtime e dell'utilizzo della memoria, non viene eseguita nessuna verifica della sintassi sui dati TO_S:, CC: e FROM: di TM_MAIL. Se le regole del formato sopra riportate non vengono rispettate la transazione del server di posta SMTP non riesce.

Parametri STATUS e SFC_STATUS

I codici della condizione di esecuzione restituiti da TM_MAIL possono essere classificati nel modo seguente:

- W#16#0000: l'operazione TM_MAIL si è conclusa correttamente
- W#16#7xxx: stato dell'operazione TM_MAIL
- W#16#8xxx: errore in un richiamo interno ad un dispositivo di comunicazione o nel server di posta

La tabella seguente illustra i codici della condizione di esecuzione di TM_MAIL ad eccezione dei codici di errore dei moduli di comunicazione richiamati internamente.

Nota

Requisiti del server di posta

TM_MAIL può comunicare solo con un server di posta che utilizza il protocollo SMTP tramite la porta 25. Il numero di porta assegnato non è modificabile.

La maggior parte dei reparti IT e dei server di posta esterni bloccano la porta 25 per impedire che il PC venga infettato da virus e diventi un generatore di e-mail "maligne".

Ci si può collegare a un server di posta interno tramite SMTP e usarlo per gestire le attuali funzioni per il miglioramento della sicurezza richieste per ritrasmettere le e-mail attraverso Internet a un server di posta esterno.

Esempio di configurazione di un server di posta interno

Se si usa Microsoft Exchange come server di posta interno, lo si può configurare in modo che consenta l'accesso SMTP dall'indirizzo IP assegnato al PLC S7-1200. Configurazione di Exchange Management Console: Configurazione server > Trasporto hub > Connettori di ricezione > Inoltro IP. La scheda Rete contiene la casella "Ricevi posta dai server remoti che dispongono dei seguenti indirizzi IP" nella quale si specifica l'indirizzo IP del PLC che sta eseguendo l'istruzione TM_MAIL. Per questo tipo di collegamento a un server interno Microsoft Exchange non è necessario autenticarsi.

Configurazione del server di posta

TM_MAIL può utilizzare solo un server di posta che consente la comunicazione tramite porta 25, SMTP e autenticazione AUTH LOGIN (in opzione).

Configurare un account di server di posta compatibile che accetti il log in SMTP. Quindi modificare il DB di istanza per TM_MAIL in modo che inserisca in USERNAME e PASSWORD di TM_MAIL le stringhe di caratteri che consentono di autenticare il collegamento con il proprio account di posta.

Tabella 13- 4 Codici delle condizioni di errore

STATUS (W#16#...):	SFC_STATUS (W#16#...):	Descrizione
0000	-	L'operazione TM_MAIL si è conclusa senza errori. Il codice zero di STATUS non garantisce che la e-mail sia stata realmente inviata (vedere il primo punto della nota sotto la tabella).
7001	-	TM_MAIL è attiva (BUSY = 1).
7002	7002	TM_MAIL è attiva (BUSY = 1).
8xxx	xxxx	L'operazione TM_MAIL si è conclusa con un errore nei richiami interni delle istruzioni di comunicazione. Per maggiori informazioni sul parametro SFC_STATUS, vedere le descrizioni del parametro STATUS delle istruzioni di comunicazione open user sottostanti PROFINET.
8010	xxxx	Collegamento non riuscito: per maggiori informazioni sul parametro SFC_STATUS vedere il parametro STATUS dell'istruzione TCON.
8011	xxxx	Errore nell'invio dei dati: per maggiori informazioni sul parametro SFC_STATUS vedere il parametro STATUS dell'istruzione TSEND.
8012	xxxx	Errore nella ricezione dei dati: per maggiori informazioni sul parametro SFC_STATUS vedere le descrizioni del parametro STATUS dell'istruzione TRCV.
8013	xxxx	Collegamento non riuscito: per maggiori informazioni per la valutazione del parametro SFC_STATUS vedere le descrizioni del parametro STATUS delle istruzioni TCON e TDISCON.
8014	-	Collegamento non riuscito: è possibile che sia stato inserito un indirizzo IP del server di posta errato (ADDR_MAIL_SERVER) o troppo poco tempo (WATCH_DOG_TIME) per il collegamento. È anche possibile che la CPU non sia collegata alla rete o che la configurazione della CPU non sia corretta.
82xx, 84xx, 85xx	-	Il messaggio di errore arriva dal server di posta e corrisponde al numero di errore "8" del protocollo SMTP. Vedere il secondo punto della nota sotto la tabella.
8450	-	L'operazione non viene eseguita: la casella di posta non è disponibile, riprovare più tardi.
8451	-	Operazione interrotta: errore locale nell'elaborazione, riprovare più tardi
8500	-	Errore nella sintassi del comando: la causa potrebbe essere che il server di posta non supporta il processo di autenticazione di LOGIN. Verificare i parametri di TM_MAIL. Provare ad inviare una e-mail senza autenticazione. Provare a sostituire il parametro USERNAME con una stringa vuota.
8501	-	Errore di sintassi: parametro o argomento non corretto; è possibile che sia stato inserito un indirizzo errato nei parametri TO_S o CC.
8502	-	Comando sconosciuto o non implementato: verificare i comandi inseriti, soprattutto il parametro FROM. Forse è incompleto e sono stati omessi i caratteri "@" o ".".
8535	-	Autenticazione SMTP incompleta. È possibile che sia stato inserito un nome utente o una password errati.
8550	-	Impossibile raggiungere il server di posta o non si dispone dei diritti di accesso. È possibile che sia stato inserito un nome utente o una password errati o che il proprio server di posta non supporti l'accesso di login. Un'altra causa di questo errore potrebbe essere una digitazione errata del nome del dominio dopo il carattere "@" nei parametri TO_S o CC.

STATUS (W#16#...):	SFC_STATUS (W#16#...):	Descrizione
8552	-	Operazione interrotta: superamento della dimensione della memoria assegnata; riprovare più tardi.
8554	-	Trasmissione non riuscita: riprovare più tardi.

Nota

Possibili errori di trasmissione e-mail non riportati

- La digitazione errata dell'indirizzo di un destinatario non genera un errore STATUS per TM_MAIL. In questo caso, non vi è alcuna garanzia che gli altri destinatari (i cui indirizzi e-mail sono corretti) ricevano la e-mail.
 - Maggiori informazioni sui codici di errore SMTP sono disponibili su Internet o nella documentazione degli errori del server di posta. È anche possibile leggere l'ultimo messaggio di errore dal server di posta. Il messaggio di errore viene memorizzato nel parametro buffer1 del DB di istanza di TM_MAIL.
-

Tool online e di diagnostica

14.1 LED di stato

La CPU e i moduli di I/O si servono di LED per fornire informazioni sullo stato operativo del modulo o degli I/O.

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 in modo AVVIAMENTO
- ERROR
 - Una luce rossa lampeggiante indica che si è verificato un errore, ad es. un errore interno alla CPU, un errore con la memory card o un errore di configurazione (i moduli non corrispondono)
 - Una luce rossa fissa indica un guasto hardware
- Quando si inserisce la memory card, il LEDMAINT (manutenzione) lampeggia. 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 310).

Tabella 14- 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	-
Richiesta di manutenzione	On (giallo o verde)	-	On

14.1 LED di stato

Descrizione	STOP/RUN Giallo / Verde	ERROR Rosso	MAINT Giallo
Guasto hardware	On (giallo)	On	Off
Test dei LED o firmware della CPU difettoso	Lampeggiante (alternativamente giallo e verde)	Lampeggiante	Lampeggiante

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

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 su un SM

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 14- 2 LED di stato per un modulo I/O (SM)

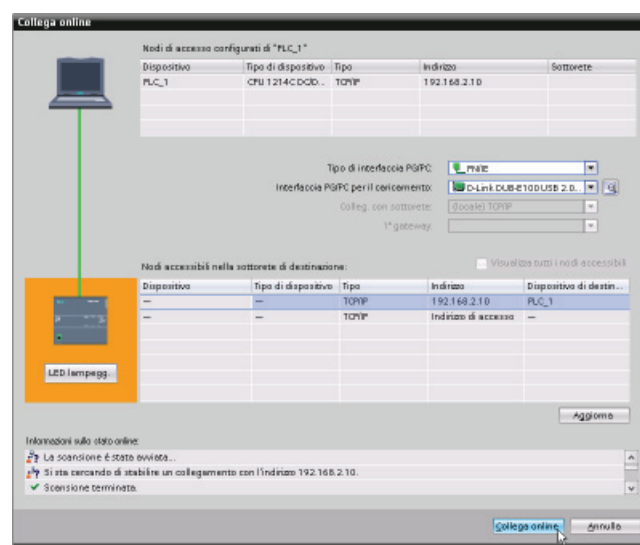
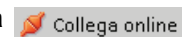
Descrizione	DIAG (rosso / verde)	I/O Channel (rosso / verde)
L'alimentazione sul lato del campo è disinserita	Rosso lampeggiante	Rosso lampeggiante
Non configurato o aggiornamento in corso	Verde lampeggiante	Off
Modulo configurato senza errori	On (verde)	On (verde)
Condizione di errore	Rosso lampeggiante	-
Errore di I/O (con diagnostica attiva)	-	Rosso lampeggiante
Errore di I/O (con diagnostica disattivata)	-	On (verde)

14.2 Collegamento online e connessione a una CPU

Per poter caricare i programmi e i dati ingegneristici dei progetti e per eseguire attività come quelle descritte di seguito è necessario stabilire un collegamento online tra il dispositivo di programmazione e la CPU:

- Test dei programmi utente
- Visualizzazione e modifica del modo di funzionamento della CPU (Pagina 711)
- Visualizzazione e impostazione della data e dell'ora della CPU (Pagina 710)
- Visualizzazione di informazioni sui moduli
- Confronto e sincronizzazione (Pagina 713) 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 712)
- Utilizzo di una tabella di controllo (Pagina 717) per testare il programma utente controllando e modificando i valori.
- Utilizzo di una tabella di forzamento per forzare i valori nella CPU (Pagina 720)

Per stabilire un collegamento online con una CPU configurata fare clic sulla CPU dall'albero della navigazione del progetto e in seguito sul pulsante "Collega online" nella vista di progetto:



Se si collega online questa CPU per la prima volta, prima di stabilire il collegamento online con la CPU trovata nell'interfaccia è necessario selezionare il tipo di interfaccia PG/PC e l'interfaccia PG/PC specifica dalla finestra di dialogo "Collega online".

Ora il dispositivo di programmazione è collegato alla CPU. Il bordo di colore arancione indica che è presente un collegamento online. Gli strumenti di Online & Diagnostica dell'albero del progetto e la task card "Tool Online" sono ora disponibili.

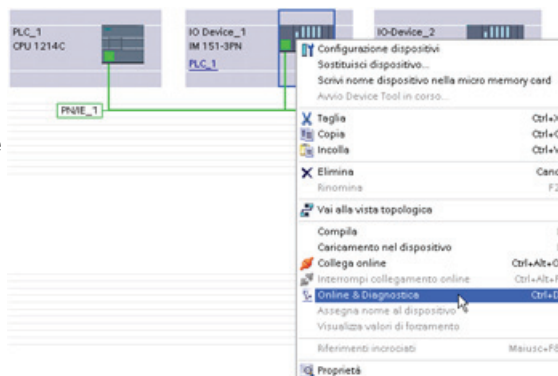
14.3 Assegnazione online di un nome a un dispositivo PROFINET IO

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.

14.3 Assegnazione online di un nome a un dispositivo PROFINET IO

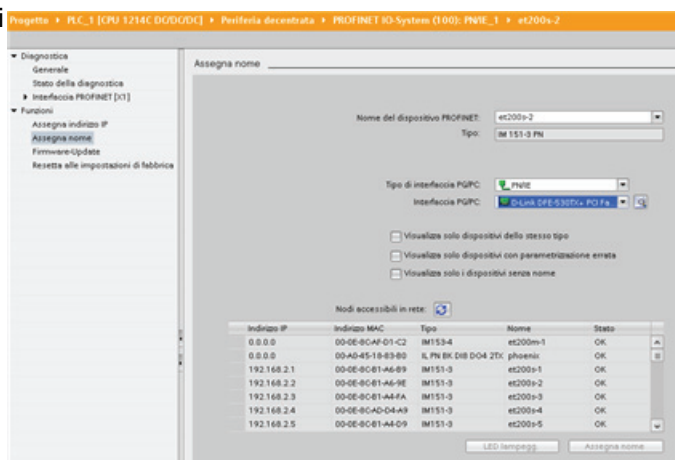
1. Nell'editor "Dispositivi e reti", fare clic con il tasto destro del mouse sul dispositivo PROFINET IO richiesto e selezionare "Online & Diagnostica".



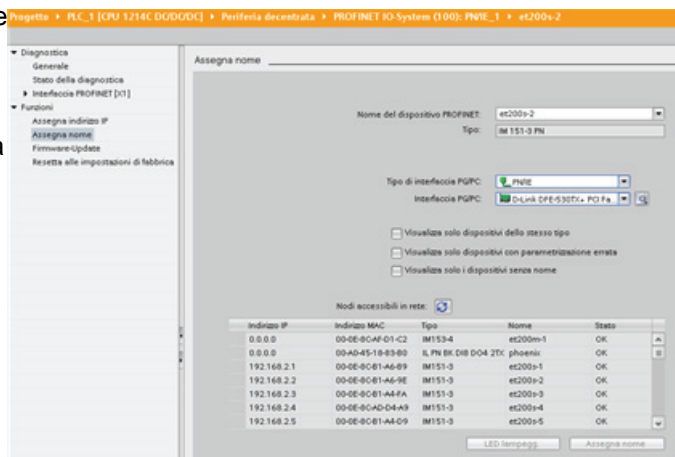
2. Selezionare le seguenti voci di menu nella finestra di dialogo "Online & Diagnostica":

- "Funzioni"
- "Assegna nome"

Fare clic su "Dispositivi accessibili nella rete" per visualizzare tutti i dispositivi PROFINET IO presenti sulla rete.

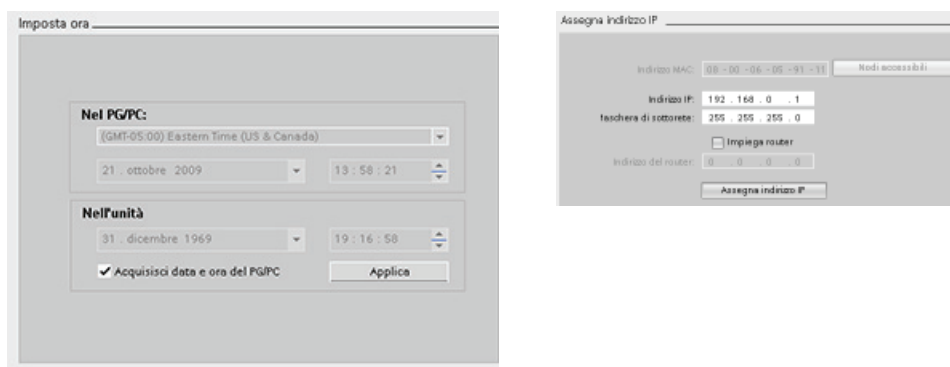


3. Nell'elenco visualizzato, fare clic sul dispositivo PROFINET IO richiesto e quindi sul pulsante "Assegna nome" per scrivere il nome nella memoria di configurazione del dispositivo PROFINET IO.



14.4 Impostazione dell'indirizzo IP e dell'ora

È possibile impostare l'indirizzo IP (Pagina 138) e l'ora nella CPU online. In "Online & Diagnostica", accessibile dall'albero del progetto di una CPU online, è possibile visualizzare o modificare l'indirizzo IP. È inoltre possibile visualizzare o impostare i parametri dell'ora e della data della CPU online.



Nota

Questa funzione è disponibile solo per una CPU che dispone esclusivamente di un indirizzo MAC (non è ancora stato assegnato un indirizzo IP) o che è stata resettata alle impostazioni di fabbrica.

14.5 Ripristino delle impostazioni di fabbrica

Per poter ripristinare le impostazioni di fabbrica originali dell'S7-1200 sono necessarie le seguenti condizioni:

- non è presente una memory card nella CPU.
- 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 e di diagnostica della CPU.
2. Selezionare "Resetta alle impostazioni di fabbrica" dalla cartella "Funzioni".

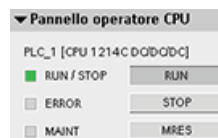
3. Selezionare la casella di spunta "Mantieni indirizzo IP" se si vuole mantenere l'indirizzo IP o la casella "Resetta indirizzo IP" se lo si vuole cancellare.
4. Fare clic sul pulsante "Resetta".
5. Accettare la richiesta di conferma con "OK".

Risultato

Se necessario il modulo viene portato in STOP, quindi vengono ripristinate le impostazioni di default:

- vengono azzerate la memoria di lavoro, la memoria di caricamento interna e tutte le aree degli operandi.
- Vengono ripristinati i valori di default di tutti i parametri.
- Il buffer di diagnostica viene azzerato.
- La data e l'ora vengono resettate.
- L'indirizzo IP viene mantenuto o cancellato in base all'impostazione effettuata (l'indirizzo MAC è fisso e non cambia mai).

14.6 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.

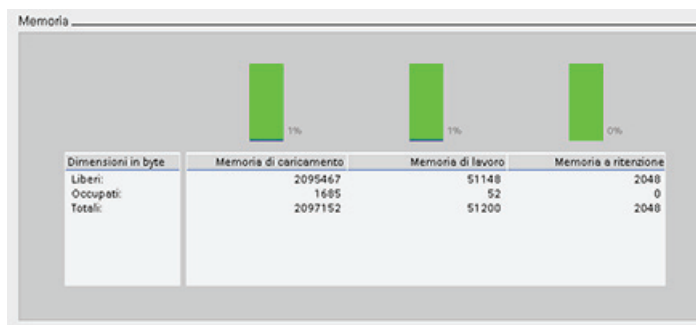
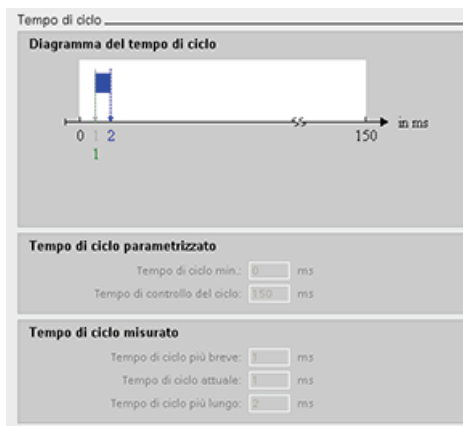
È possibile utilizzare il pannello operatore CPU della task card "Tool Online" per commutare il modo di funzionamento di una CPU online. La task card "Tool Online" è accessibile ogni volta che la CPU è online.

14.7 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:

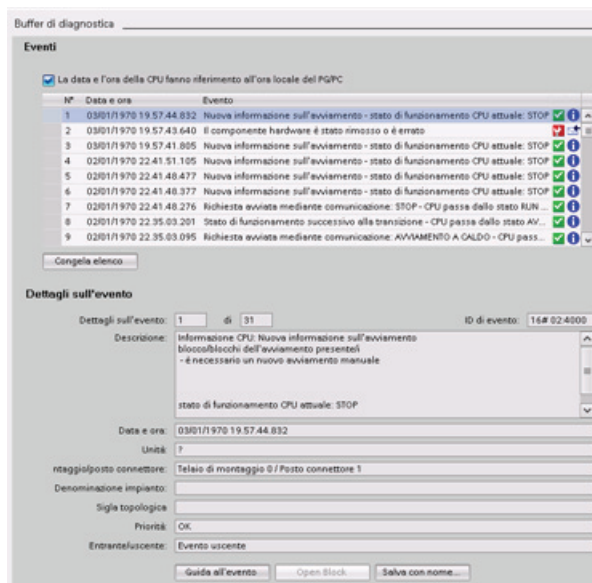
- Tempo di ciclo
- Utilizzo della memoria



14.8 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 riporta la data e l'ora in cui è stato registrato l'evento e una sua descrizione.

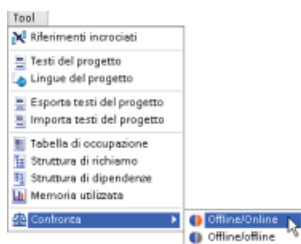
Il numero massimo di voci varia in funzione della CPU e non può essere maggiore di 50.

Vengono memorizzate in modo permanente nel buffer di diagnostica solo le 10 voci più recenti. Se si ripristinano le impostazioni di fabbrica nella CPU il buffer di diagnostica viene resettato e ne vengono cancellate le voci.

È possibile utilizzare anche l'istruzione GET_DIAG (Pagina 314) per raccogliere le informazioni sulla diagnostica.

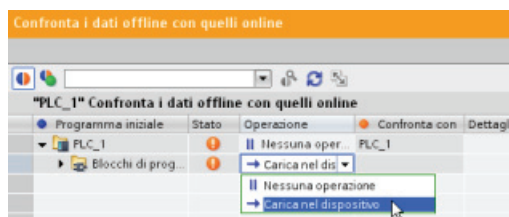
14.9 Confronto di CPU offline e online

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.



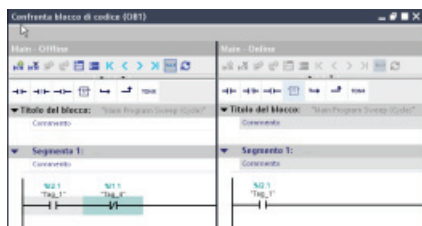
Selezionare la CPU nel progetto.

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).



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.



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.

14.10 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

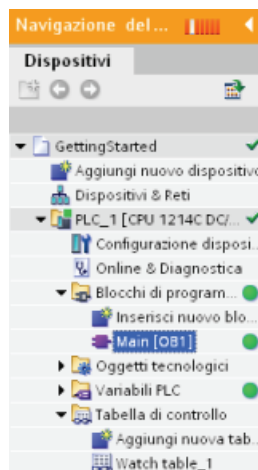
Usare sempre molta cautela nell'utilizzo delle funzioni di comando perché possono influire sensibilmente sull'esecuzione del programma utente/di sistema.

Tabella 14- 3 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	No	No

14.10.1 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		

Per controllare l'esecuzione del programma utente e visualizzare il valore delle variabili fare clic sul pulsante "Controlla tutto" della barra degli strumenti.

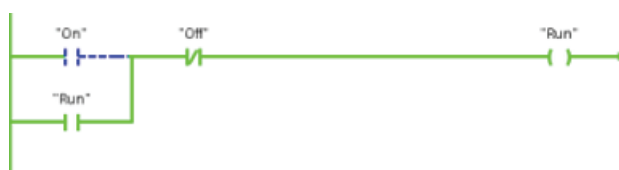
	Nome	Indirizzo	Formato visualizz...	Valore di controllo	Valore di comando
1	*On*	%I0.0	Bool	<input type="checkbox"/> FALSE	
2	*Off*	%I0.1	Bool	<input type="checkbox"/> FALSE	
3	*Run*	%Q0.0	Bool	<input type="checkbox"/> FALSE	

Il campo "Valore di controllo" indica il valore delle singole variabili.

14.10.2 Visualizzazione dello stato nell'editor di programma

Lo stato delle variabili 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.

14.10.3 Salvataggio dei valori online di un DB per resettare i valori iniziali

I valori istantanei controllati in una CPU online possono essere salvati e diventare i valori iniziali di un DB globale.

- Deve esistere un collegamento online alla CPU.
- La CPU deve essere in RUN.
- Il DB deve essere aperto in STEP 7.



Rilevare i valori istantanei delle variabili selezionate nel DB con il pulsante "Visualizza un'istantanea dei valori di controllo". È quindi possibile copiare questi valori nella colonna "Valore iniziale" del DB.

1. Nell'editor di DB fare clic sul pulsante "Controlla tutto". La colonna "Valore di controllo" visualizza i valori istantanei dei dati.
2. Fare clic sul pulsante "Visualizza un'istantanea dei valori di controllo" per visualizzare i valori istantanei nella colonna "Istantanea".
3. Per arrestare il controllo dei dati nella CPU fare clic sul pulsante "Controlla tutto".
4. Copiare un valore nella colonna "Istantanea" di una variabile.
 - Selezionare un valore da copiare.
 - Fare clic con il tasto destro del mouse sul valore selezionato per visualizzarne il menu di scelta rapida.
 - Selezionare il comando "Copia".
5. Incollare il valore copiato nella rispettiva colonna "Valore iniziale" della variabile. (Fare clic con il tasto destro del mouse e selezionare "Incolla" nel menu di scelta rapida.)

6. Salvare il progetto per configurare i valori copiati come nuovi valori iniziali del DB.
7. Compilare e caricare il DB nella CPU. Dopo il passaggio della CPU in RUN il DB utilizza i nuovi valori iniziali.

Nota

I valori visualizzati nella colonna "Valore di controllo" sono sempre copiati dalla CPU. STEP 7 non verifica se tutti i valori provengono dallo stesso ciclo di scansione della CPU.

14.10.4 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.

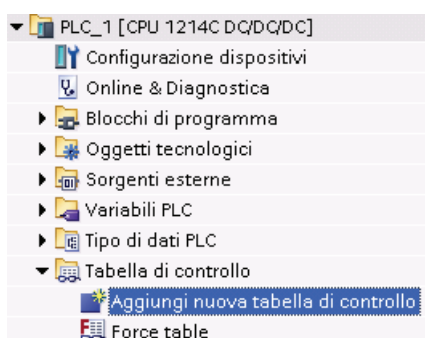
Le funzioni di comando abilitano l'utente al comando della sequenza e dei dati del programma. È importante utilizzarle con cautela perché possono influire sensibilmente sull'esecuzione del programma utente/di sistema. Sono disponibili tre funzioni di comando per la modifica, il forzamento e l'abilitazione 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	Indirizz	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, facendo clic sul pulsante "Controlla" si visualizza il valore effettivo dei dati nel campo "Valore di controllo".

14.10.4.1 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 14- 4 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 modificano gli ingressi all'inizio del ciclo di scansione è necessario controllarli alla fine del ciclo per accertarsi che non abbiano cambiato il loro valore. Se i valori risultano diversi probabilmente il programma utente sta scrivendo erroneamente in un ingresso.

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.

14.10.4.2 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
<p>Anche se la CPU è in STOP l'abilitazione di un'uscita fisica può attivare il punto del processo a cui è collegata.</p>

Se le uscite sono abilitate è possibile modificarne lo stato in STOP. Se sono disabilitate questa possibilità non sussiste.

- Per abilitare la modifica delle uscite in STOP selezionare l'opzione "Abilita uscite di periferia" del comando "Modifica" del menu "Online" oppure fare clic con il tasto destro del mouse sulla riga della tabella di controllo.

Non è possibile attivare le uscite in STOP se è stata configurata la periferia decentrata. Se si tenta quest'operazione viene emesso 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.

14.10.5 Forzamento di valori nella CPU

14.10.5.1 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	
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"/>

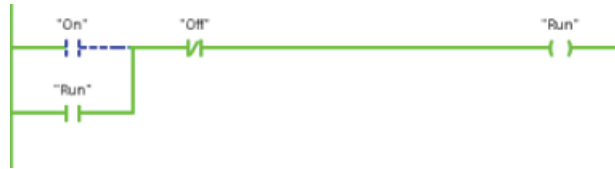
Nella cella "Valore di forzamento" inserire il valore dell'ingresso o dell'uscita da forzare. Abilitare il forzamento dell'ingresso o dell'uscita utilizzando la casella di riepilogo nella colonna "Forzamento".



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.



ATTENZIONE

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.

14.10.5.2 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.

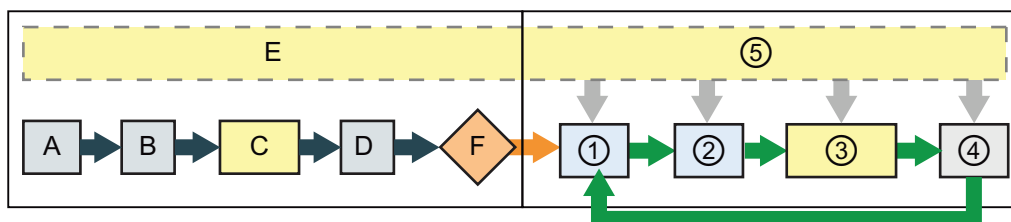
Se la CPU esegue il programma utente da una memory card con protezione in scrittura, non è possibile avviare o modificare il forzamento degli I/O da una tabella di controllo in quanto la sovrascrittura dei valori nel programma utente protetto in scrittura non è consentita. Ogni tentativo di forzamento 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 controllo.

14.11 Caricamento del programma in modo RUN



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.

14.11 Caricamento del programma in modo RUN

La CPU consente di caricare il programma in RUN. Questa funzione ha lo scopo di permettere all'utente di apportare piccole modifiche al programma interferendo il meno possibile con il processo che esso controlla, ma consente anche di apportare modifiche più consistenti che potrebbero causare problemi o danni al processo.

AVVERTENZA

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 potrebbe comportarsi in modo imprevisto e causare la morte o gravi lesioni alle persone e danni alle apparecchiature.

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.

La funzione di caricamento del programma 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 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 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 dieci blocchi. Se si caricano più di dieci blocchi si deve impostare la CPU in STOP.

Se si vogliono caricare le modifiche in un processo reale (e quindi non simulato come durante il test del programma), prima di procedere è indispensabile riflettere sulle conseguenze di questa operazione sulla sicurezza delle macchine e degli operatori.

Nota

Se la CPU è in RUN e il programma è stato modificato, STEP 7 cerca sempre di caricarlo prima in RUN. Per evitare che lo faccia automaticamente si deve impostare la CPU in STOP.

Se il caricamento in RUN non supporta le modifiche effettuate STEP 7 visualizza un messaggio e segnala che è necessario impostare la CPU in STOP.

14.11.1 Requisiti per poter eseguire il caricamento in modo RUN

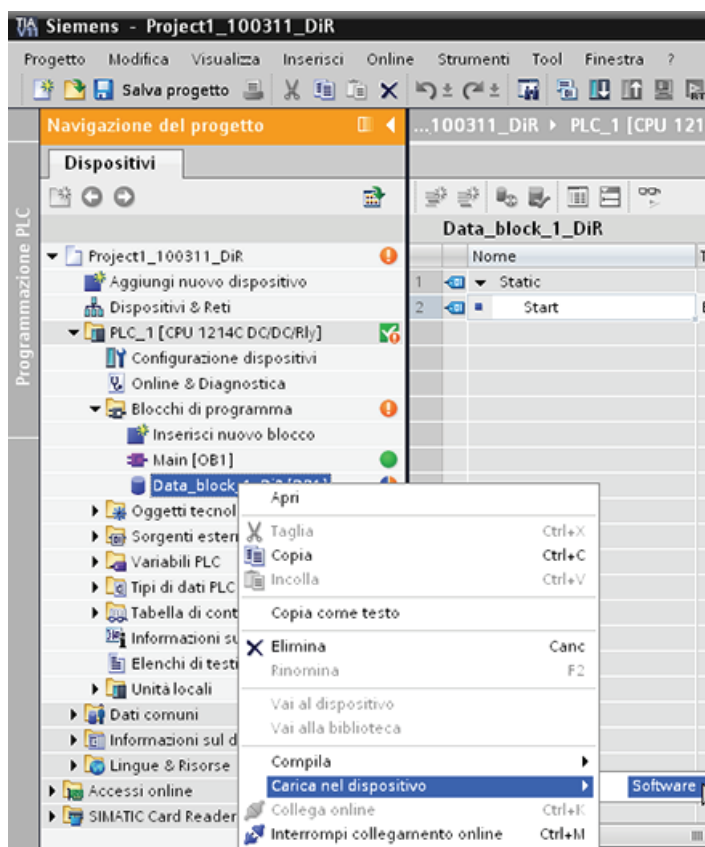
Le modifiche del programma possono essere caricate in una CPU in RUN solo se sono soddisfatti i seguenti requisiti:

- il programma è stato compilato correttamente.
- È stata stabilita la comunicazione tra il dispositivo di programmazione in cui viene eseguito STEP 7 e la CPU.
- Dalla V3.0 in poi, il firmware della CPU di destinazione deve supportare la funzione "Caricamento in RUN".

14.11.2 Modifica del programma in modo RUN

Prima di modificare il programma in modo RUN accertarsi che la CPU supporti la funzione di caricamento delle modifiche in RUN e che sia in RUN:

1. per caricare il programma in RUN selezionare uno dei seguenti metodi:
 - comando "Carica nel dispositivo" del menu "Online"
 - pulsante "Carica nel dispositivo" della barra degli strumenti
 - Fare clic con il tasto destro del mouse su "Blocchi di programma" nell'albero del progetto e selezionare il comando "Carica nel dispositivo > Software".

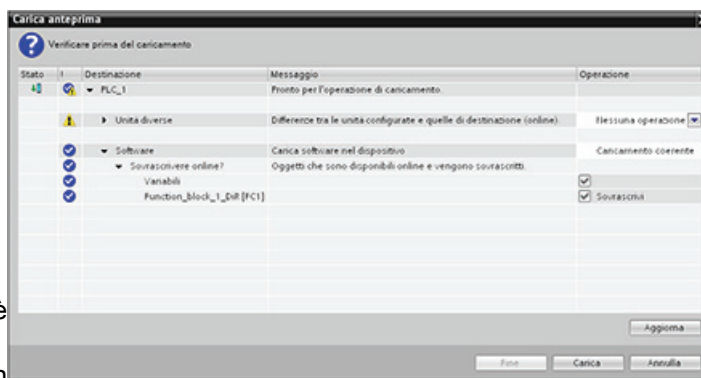


2. Se il programma viene compilato correttamente STEP 7 lo carica nella CPU.
3. STEP 7 chiede di caricare il programma o di annullare l'operazione.
4. Se si fa clic su "Caricamento" STEP 7 carica il programma nella CPU.

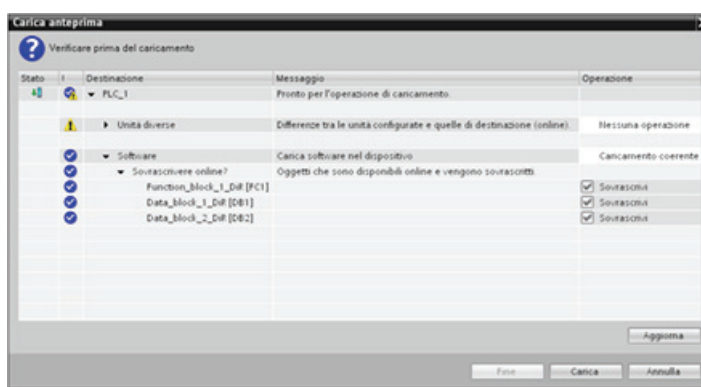
14.11.3 Caricamento di blocchi selezionati

Il punto centrale è la cartella Blocchi di programma, la selezione dei blocchi o di un singolo blocco.

1. Se si seleziona un singolo blocco per caricarlo dall'editor di blocchi, 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.



2. In questo esempio è necessario caricare più blocchi.

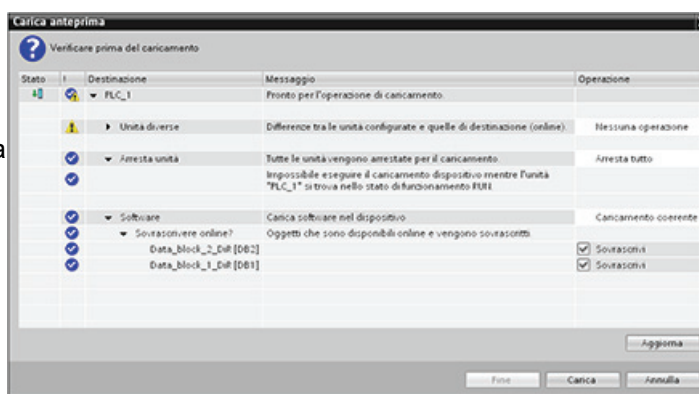


Nota

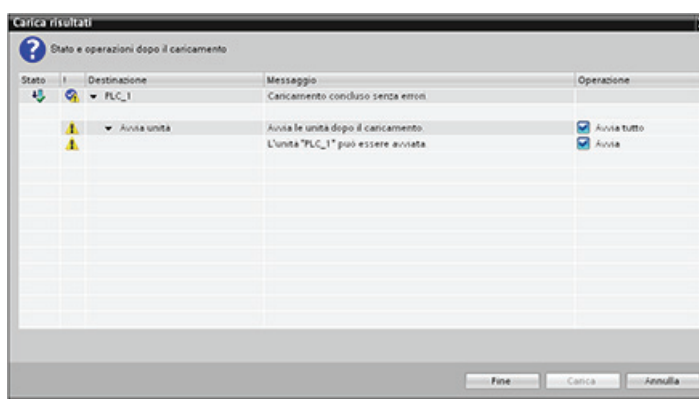
In RUN si possono caricare contemporaneamente al massimo dieci blocchi. Se si caricano più di dieci blocchi si deve impostare la CPU in STOP.

14.11 Caricamento del programma in modo RUN

3. 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.

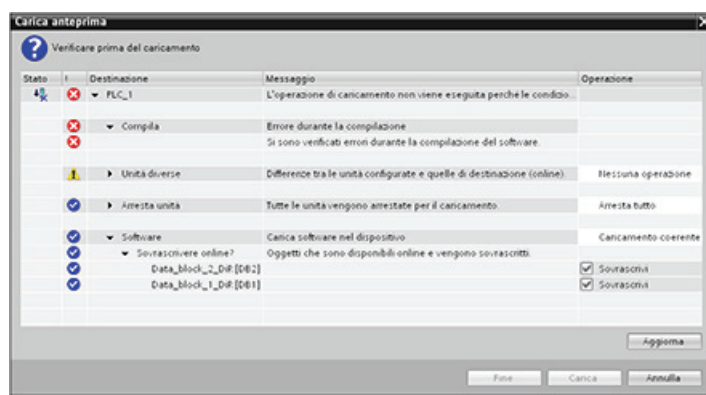


4. Fare clic sul pulsante "Carica" per visualizzare la finestra "Carica risultati". Fare clic sul pulsante "Fine" per concludere il caricamento.

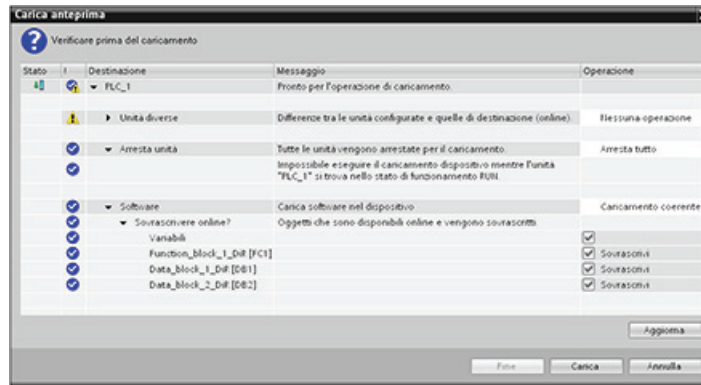


14.11.4 Caricamento in un altro blocco di un singolo blocco selezionato contenente un errore di compilazione

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.

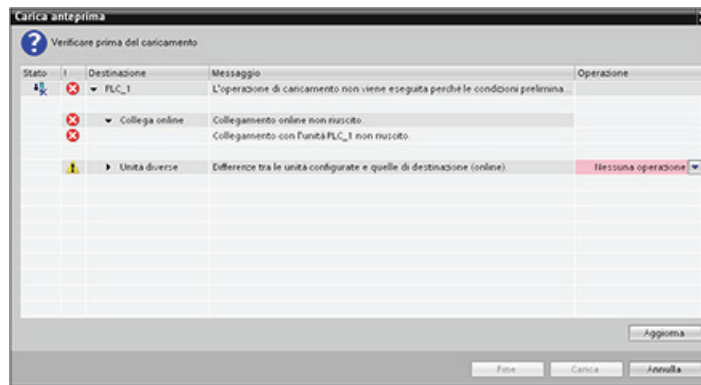


È necessario correggere l'errore di compilazione nell'altro blocco. Quindi fare clic sul pulsante "Carica".



14.11.5 Reazione del sistema se il caricamento non riesce

Se si verifica un errore di rete durante il caricamento in RUN iniziale compare la seguente finestra di dialogo "Carica anteprima".



14.11.6 Caricamento del programma in 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.

14.11 Caricamento del programma in modo RUN

- 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 non vengono sovrascritti.

Nota

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 STEP 7 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 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 dieci blocchi. Se si caricano più di dieci blocchi si deve impostare la CPU in STOP.

Se si avvia un caricamento non si possono eseguire altre operazioni in STEP 7 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
READ_DBL	RET_VAL = W#16#82C0
WRIT_DBL	RET_VAL = W#16#82C0
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.

Nota

Non cercare di ripeterla nell'esecuzione attuale dell'OB.

A.1 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 dell'utente 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.

- Direttiva EC 2006/95/EC (Direttiva Bassa Tensione) "Materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione"
 - EN 61131-2:2007 Controllori programmabili - Prescrizioni e prove per le apparecchiature
- Direttiva CE 2004/108/EC (Direttiva CEM) "Compatibilità elettromagnetica"
 - Norma sulle emissioni elettromagnetiche
EN 61000-6-4:2007: ambiente industriale
 - Norma sull'immunità elettromagnetica
EN 61000-6-2:2005: ambiente industriale
- Direttiva CE 94/9/EC (ATEX) "Apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva"
 - EN 60079-15:2005: tipo di protezione 'n'

La Dichiarazione di conformità CE è archiviata e tenuta a disposizione delle autorità competenti presso:

Siemens AG
IA AS RD ST PLC Amberg
Werner-von-Siemens-Str. 50
D92224 Amberg
Germania

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)

ATTENZIONE
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 FM



Factory Mutual Research (FM):

Classe n. 3600 e 3611


Omologato per l'impiego in:

Classe I, Categoria 2, Gruppi di gas A, B, C, D, Classe di temperatura T3C Ta = 60° C

Classe I, Zona 2, IIC, Classe di temperatura T3 Ta = 60° C

Installazione in classe canadese I, Zona 2 secondo CEC 18-150

ECCEZIONE IMPORTANTE: Vedere le specifiche tecniche relative al numero di ingressi e di uscite consentiti contemporaneamente. Alcuni modelli sono declassati a Ta = 60° C.

 AVVERTENZA
La sostituzione dei componenti può rendere l'apparecchiatura non idonea agli ambienti di classe I, divisione 2 e zona 2. La riparazione delle unità deve essere eseguita esclusivamente da un centro di assistenza Siemens autorizzato.

Omologazione ATEX



L'omologazione ATEX è valida solo per i modelli DC e non per i modelli AC e relè.

EN 60079-0:2006: Atmosfere esplosive - Regole generali

EN 60079-15:2005: Apparato elettrico per atmosfere potenzialmente esplosive;
tipo di protezione 'nA'

II 3 G Ex nA II T3

ECCEZIONE IMPORTANTE: Vedere le specifiche tecniche relative al numero di ingressi e di uscite consentiti contemporaneamente. Alcuni modelli sono declassati a Ta = 60° C.

Installare i moduli in un contenitore adeguato garantendo un grado di protezione minimo IP54 secondo quanto stabilito dalla norma EN 60529 e tenendo conto delle condizioni ambientali in cui verranno impiegate le apparecchiature.

Se in condizioni nominali la temperatura supera i 70° C nel punto di ingresso del cavo o gli 80° C nel punto di diramazione dei conduttori, il cavo in oggetto deve presentare caratteristiche tecniche conformi alla temperatura effettivamente rilevata.

È necessario adottare misure idonee ad evitare che disturbi transitori non superino di oltre il 40% la tensione nominale.

Omologazione C-Tick



Il sistema di automazione S7-1200 soddisfa i requisiti stabiliti dalle norme AS/NZS 2064 (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.

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)
- BV (Bureau Veritas)
- DNV (Det Norske Veritas)
- GL (Germanischer Lloyd)
- LRS (Lloyds Register of Shipping)
- Class NK (Nippon Kaiji Kyokai)

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 all'emissione delle interferenze	Requisiti relativi all'immunità dalle interferenze
Industriale	EN 61000-6-4:2007	EN 61000-6-2:2005

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 Norma sull'immunità elettromagnetica secondo EN 61000-6-2

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 ... 1000 MHz, 10 V/m, 80% AM a 1 kHz 1.4 ... 2,0 GHz, 3 V/m, 80% AM a 1 kHz 2,0 ... 2,7 GHz, 1 V/m, 80% AM a 1 kHz
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 6100-4-5 Immunità alle sovratensioni	Sistemi AC - modo comune 2 kV, modo differenziale 1kV, sistemi DC - modo comune 2 kV, modo differenziale 1kV. Per i sistemi DC (segnali di I/O, sistemi di alimentazione DC) è richiesta una protezione esterna.
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 condotte e irradiate secondo EN 61000-6-4

Compatibilità elettromagnetica - Emissioni condotte e irradiate secondo EN 61000-6-4		
Emissioni condotte EN 55011, Classe A, Gruppo 1	0,15 MHz ... 0,5 MHz	<79dB (µV) quasi picco; <66 dB (µV) media
	0,5 MHz ... 5 MHz	<73dB (µV) quasi picco; <60 dB (µV) media
	5 MHz ... 30 MHz	<73dB (µV) quasi picco; <60 dB (µV) media
Emissioni irradiate EN 55011, Classe A, Gruppo 1	30 MHz ... 230 MHz	<40dB (µV/m) quasi picco; misurate a 10 m
	230 MHz ... 1 GHz	<47dB (µV/m) quasi picco; misurate a 10 m

Condizioni ambientali

Tabella A- 4 Trasporto e immagazzinaggio

Condizioni ambientali Trasporto 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% umidità
EN 60068-2-14, test Na, brusca variazione termica	-40° C ... +70° C, tempo di sosta di 3 ore, 5 cicli
EN 60068-2-32, caduta libera	0,3 m, 5 volte, imballato per la spedizione
Pressione atmosferica	1080 a 660h Pa (corrispondente a un'altitudine di -1000 ... 3500 m)

Tabella A-5 Condizioni di esercizio

Condizioni ambientali Esercizio	
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	1080 ... 795 hPa (corrispondente a un'altitudine compresa tra -1000 e 2000 m)
Concentrazione di sostanze inquinanti	SO ₂ : < 0,5 ppm; H ₂ S: < 0,1 ppm; RH < 60% senza condensa
EN 60068-2-14, test Nb, variazione termica	Da 5° C a 55° C, 3° C/minuto
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 9 a 150 Hz, montaggio su pannello: 7,0 mm da 5 a -9 Hz; 2 G da 9 a 150 Hz 10 oscillazioni per ogni asse, 1 ottava al minuto

ATTENZIONE
Per i sistemi che devono avviarsi con una temperatura compresa tra -20° C e 0° C, il programma utente deve ritardare la messa sotto tensione delle uscite per 10 secondi dopo l'avvio.

Tabella A-6 Test di isolamento per alti potenziali

Test di isolamento per alti potenziali	
Circuiti con tensioni nominali a 24 V/5 V	520 VDC (test di tipo dei limiti di isolamento ottico)
Tra i circuiti a 115/230 V e la terra	1500 VAC
Tra i circuiti a 115/230 V e i circuiti a 115/230 V	1500 VAC
Tra i circuiti a 115 V/230V e i circuiti a 24 V/5 V	1500 VAC (3000 VAC / 4242 VDC test di tipo)
Tra la porta Ethernet, i circuiti a 24V/5V e la terra ¹	1500 VAC (solo test di tipo)

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.

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 V DC ... 28,8 V DC Da 22.0 VDC a 28.8 VDC per temperature ambiente da -20° C a 0° C
120/230 V AC	85 V AC ... 264 V AC, 47 ... 63 Hz

ATTENZIONE

Quando un contatto meccanico attiva la corrente in uscita verso la CPU S71200 o un'unità di I/O digitale, invia un "1" alle uscite digitali per circa 50 microsecondi. Ciò può determinare il funzionamento imprevisto delle macchine o del processo che può causare la morte o gravi lesioni al personale e/o danneggiare le apparecchiature. È indispensabile tenerne conto, in particolare se si utilizzano dispositivi che reagiscono a 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 VDC 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'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

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.

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.

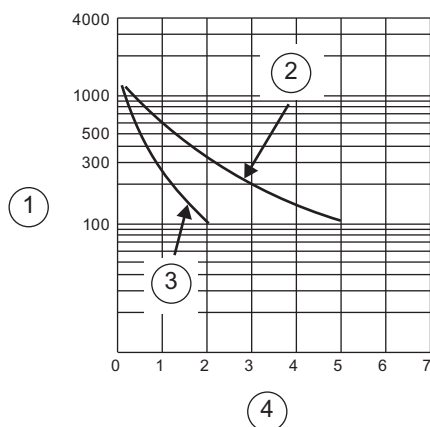
È quindi importante accertarsi che i morsetti M non isolati del sistema S7-1200 siano collegati allo stesso potenziale di riferimento.

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 relativi alle prestazioni dei relè forniti dai produttori. Le prestazioni effettive possono variare in base all'applicazione specifica del relè. Per aumentare la durata dei contatti inserire un circuito di protezione esterno adatto al carico.



- ① Durata di servizio (10³ operazioni)
- ② Carico resistivo da 250 V AC
Carico resistivo da 30 V DC
- ③ Carico induttivo da 250 V AC (f. p.=0,4)
Carico induttivo da 30 V DC (L/R=7ms)
- ④ Corrente di esercizio nominale (A)

A.2 CPU 1211C

A.2.1 Dati tecnici e caratteristiche generali

Tabella A- 8 Dati tecnici generali

Dati tecnici	CPU 1211C AC/DC/relè	CPU 1211C DC/DC/relè	CPU 1211C DC/DC/DC
Numero di ordinazione	6ES7 211-1BE31-0XB0	6ES7 211-1HE31-0XB0	6ES7 211-1AE31-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	90 x 100 x 75	90 x 100 x 75	90 x 100 x 75
Peso di spedizione	420 g	380 g	370 g
Dissipazione di potenza	10 W	8 W	8 W
Corrente disponibile (bus CM)	750 mA max. (5 V DC)	750 mA max. (5 V DC)	750 mA max. (5 V DC)
Corrente disponibile (24 V DC)	300 mA max. (alimentazione sensori)	300 mA max. (alimentazione sensori)	300 mA max. (alimentazione sensori)
Assorbimento di corrente ingressi digitali (24 V DC)	4 mA/ingresso utilizzato	4 mA/ingresso utilizzato	4 mA/ingresso utilizzato

Tabella A- 9 Caratteristiche della CPU

Dati tecnici		Descrizione
Memoria utente ¹	Lavoro	30 Kbyte
	Carico	1 Mbyte, interna, espandibile fino alla dimensione della scheda SD
	Ritenzione	10 Kbyte
I/O digitali onboard		6 ingressi/4 uscite
I/O analogici onboard		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 • 4 Kbyte per gli eventi di allarme standard compresi gli FB e le FC • 4 Kbyte per gli eventi di allarme di errore compresi gli FB e le FC
Ampliamento con moduli di I/O		Nessuno
Ampliamento con SB, BB o CB		1 max.
Ampliamento con moduli di comunicazione		3 CM max.
Contatori veloci		3 I/O integrati, 5 con Signal Board, fare riferimento alla tabella Assegnazioni di ingressi HSC per la CPU 1211C (Pagina 353) <ul style="list-style-type: none"> • A una fase: 3 a 100 kHz, SB: 2 a 30 kHz • In quadratura di fase: 3 a 80 kHz, SB: 2 a 20 kHz
Uscite di impulsi ²		4
Ingressi di misurazione impulsi		6
Allarmi di ritardo e 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		SIMATIC Memory Card (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 Le dimensioni del programma utente, dei dati e della configurazione sono limitate dalla memoria di caricamento disponibile e dalla memoria di lavoro nella CPU. Non esiste un limite specifico per il numero di blocchi OB, FC, FB e DB supportati o per la dimensione di un blocco particolare; l'unico limite è dato dalla dimensione complessiva della memoria.

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- 10 Performance

Tipo di istruzione	Velocità di esecuzione
Operazioni booleane	0,08 µs/istruzione
Trasferisci parola	1.7 µs/istruzione
Operazioni matematiche con numeri reali	2.3 µs/istruzione

A.2.2 Temporizzatori, contatori e blocchi di codice supportati dalla CPU 1211C

Tabella A- 11 Blocchi, temporizzatori e contatori supportati dalla CPU 1211C

Elemento	Descrizione	
Blocchi	Tipo	OB, FB, FC, DB
	Dimensione	30 Kbyte
	Quantità	Fino a 1024 blocchi in totale (OB + FB + FC + DB)
	Campo di indirizzi per FB, FC e DB	1 ... 65535 (ad es. FB 1 ... FB 65535)
	Profondità di annidamento	16 dall'OB di ciclo del programma o di avvio; 4 dall'OB di allarme di ritardo, di allarme dell'orologio, di schedulazione orologio, di interrupt di processo, di allarme di errore temporale o di diagnostica.
	Controllo	Lo stato di 2 blocchi di codice può essere controllato contemporaneamente
OB	Ciclo del programma	Diversi: OB 1, OB 200 ... OB 65535
	Avviamento	Diversi: OB 100, OB 200 ... OB 65535
	Allarmi di ritardo e di schedulazione orologio	4 ¹ (1 per evento): OB 200 ... OB 65535
	Interrupt di processo (fronti e HSC)	50 (1 per evento): OB 200 ... OB 65535
	Allarmi di errore temporale	1: OB 80
	Allarmi di diagnostica	1: OB 82
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 Gli allarmi di ritardo e di schedulazione orologio utilizzano le stesse risorse nella CPU. Sono ammessi al massimo 4 allarmi di questo tipo (di ritardo e di schedulazione orologio). Non sono consentiti 4 allarmi di ritardo e 4 di schedulazione orologio.

Tabella A- 12 Comunicazione

Dati tecnici	Descrizione
Numero di porte	1
Tipo	Ethernet
Dispositivo HMI ¹	3
Dispositivo di programmazione (PG)	1

Dati tecnici	Descrizione
Collegamenti	<ul style="list-style-type: none"> • 8 per Open User Communication (attivi o passivi): TSEND_C, TRCV_C, TCON, TDISCON, TSEND e TRCV • 3 per la comunicazione GET/PUT S7 (da CPU a CPU) del server • 8 per la comunicazione GET/PUT S7 (da CPU a CPU) dei client
Velocità dati	10/100 Mb/s
Isolamento (tra il segnale esterno e la logica PLC)	Trasformatore isolato, 1500 VAC, solo per la sicurezza in caso di eventi di breve durata
Tipo di cavo	CAT5e schermato

¹ La CPU dispone di collegamenti HMI dedicati che supportano fino a 3 dispositivi HMI (si possono collegare fino a 2 SIMATIC Comfort panel). Il numero totale di dispositivi HMI viene influenzato dai tipi di pannelli HMI nella configurazione. Ad es. potrebbero essere presenti tre SIMATIC Basic panel collegati alla CPU o due SIMATIC Comfort panel collegati con un Basic panel aggiuntivo.

Tabella A- 13 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 VDC ... 28,8 VDC 22,0 VDC ... 28,8 VDC per temperatura ambiente -20° C ... 0° C	
Frequenza della linea	47 ... 63 Hz	--	--
Corrente di ingresso	CPU solo a pieno carico	60 mA a 120 V AC 30 mA a 240 V AC	300 mA a 24 V DC
	CPU con tutti i moduli di ampliamento a pieno carico	180 mA a 120 V AC 90 mA a 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	12 A a 28,8 V DC
Isolamento (tra l'alimentazione in ingresso e il circuito logico)	1500 V AC	Nessuno	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	10 ms a 24 V DC
Fusibile interno, non sostituibile dall'utente	3 A, 250 V, lento	3 A, 250 V, lento	3 A, 250 V, lento

Tabella A- 14 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. L+ meno 5 VDC min per temperature ambiente da -20° C a 0° C	
Corrente di uscita (max.)	300 mA (protetta da cortocircuito)	300 mA (protetta da cortocircuito)	300 mA (protetta da cortocircuito)

Dati tecnici	CPU 1211C AC/DC/relè	CPU 1211C DC/DC/relè	CPU 1211C DC/DC/DC
Rumore di ondulazione max. (<10 MHz)	< 1 V da picco a picco	Come la linea di ingresso	Come la linea di ingresso
Isolamento (tra il circuito logico della CPU e l'alimentazione dei sensori)	Nessuno	Nessuno	Nessuno

A.2.3 Ingressi e uscite digitali

Tabella A- 15 Ingressi digitali

Dati tecnici	CPU 1211C AC/DC/relè, CPU 1211C DC/DC/relè e CPU 1211C DC/DC/DC
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 4 mA, nominale
Tensione continua ammessa	30 V DC max.
Sovratensione transitoria	35 V DC per 0,5 sec.
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)	500 V AC per 1 minuto
Gruppi di isolamento	1
Tempi di filtraggio	0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4 e 12,8 ms (selezionabili in gruppi di 4)
Frequenze di clock in ingresso agli HSC (max.) (segnale logico 1 = 15 ... 26 V DC)	A una fase: 100 KHz In quadratura di fase: 80 KHz
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- 16 Uscite digitali

Dati tecnici	CPU 1211C AC/DC/Relè e CPU 1211C DC/DC/Relè	CPU 1211C DC/DC/DC
Numero di uscite	4	4
Tipo	Relè, contatto Dry	MOSFET a stato solido (a emissione di corrente)
Campo di tensione	5 ... 30 V DC oppure 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

Dati tecnici	CPU 1211C AC/DC/Relè e CPU 1211C DC/DC/Relè	CPU 1211C DC/DC/DC
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	No
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	1500 V AC per 1 minuto (tra la bobina e il contatto) Nessuno (tra la bobina e i circuiti logici)	500 V AC per 1 minuto
Resistenza di isolamento	100 MΩ min. da nuova	--
Isolamento tra contatti aperti	750 V AC per 1 minuto	--
Gruppi di isolamento	1	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 (Qa.0 e Qa.2)	Non consigliata ¹	100 KHz max., 2 Hz min. ²
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)
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	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.2.4 Ingressi analogici

Tabella A- 17 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

Dati tecnici	Descrizione
Campo di overshoot (parola di dati)	27.649 ... 32.511
Campo di overflow	11.760 ... 11.852 V
Campo di overflow (parola di dati)	32.512 ... 32.767
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 743).
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.2.4.1 Risposta a gradino degli ingressi analogici integrati nella CPU

Tabella A- 18 Risposta a gradino (ms), 0 ... 10V 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

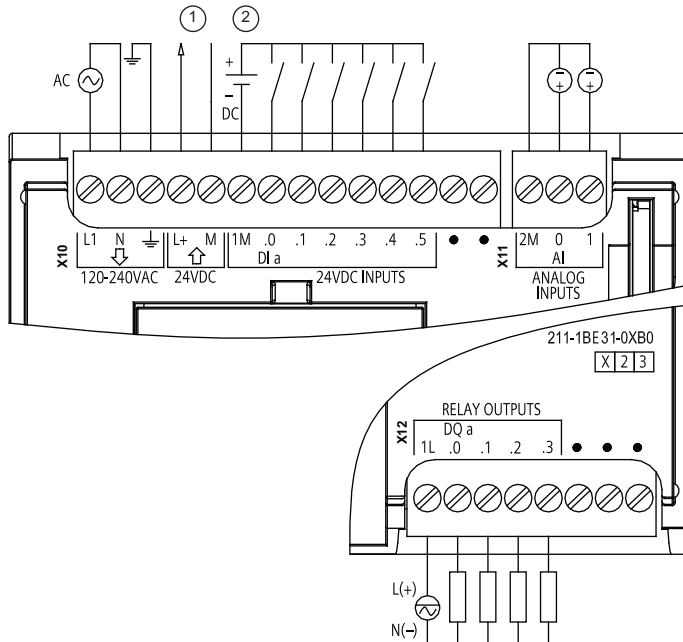
A.2.4.2 Tempo di campionamento per le porte analogiche integrate nella CPU

Tabella A- 19 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.2.5 Schemi elettrici della CPU 1211C

Tabella A- 20 CPU 1211C AC/DC/relè (6ES7 211-1BE31-0XB0)



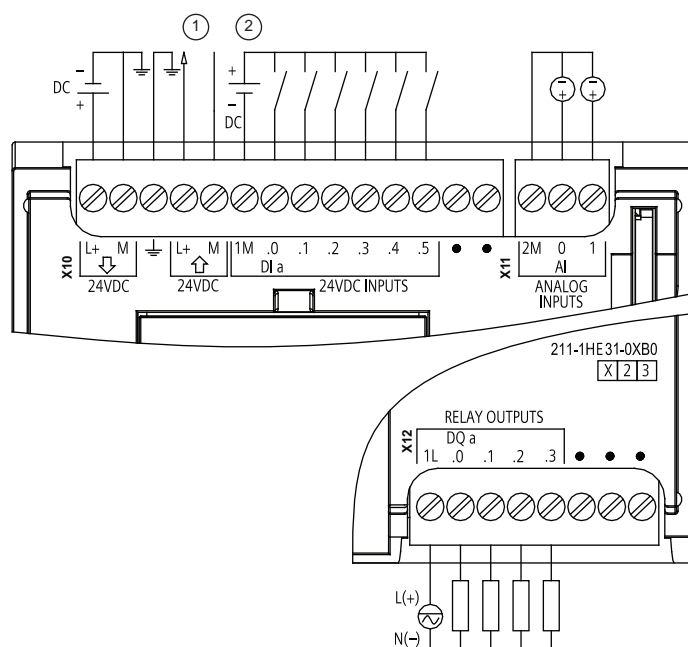
- ① Uscita di alimentazione per sensori a 24 V DC
Per una maggiore immunità al rumore collegare "M" alla massa del telaio anche se non si utilizza l'alimentazione per sensori.
- ② Per gli ingressi ad assorbimento di corrente collegare "-" a "M" (come indicato).
Per gli ingressi ad emissione di corrente collegare "+" a "M".

Nota: i connettori X11 devono essere in oro. Per il numero di ordinazione vedere Allegato C, Parti di ricambio

Tabella A- 21 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1211C AC/DC/relè (6ES7 211-1BE31-0XB0)

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+ / 24V DC Uscita sensore	--	DQ a.2
5	M / 24V DC Uscita sensore	--	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	--	--
12	DI a.5	--	--
13	Nessun collegamento	--	--
14	Nessun collegamento	--	--

Tabella A- 22 CPU 1211C DC/DC/relè (6ES7 211-1HE31-0XB0)



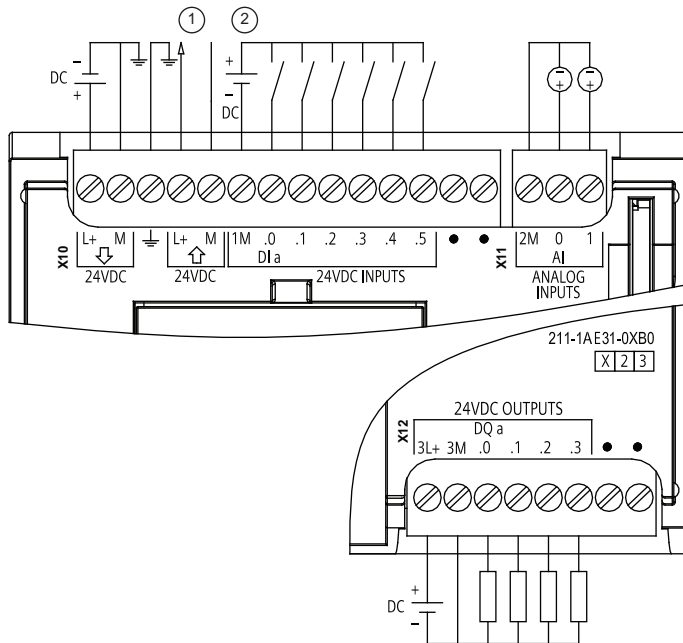
- ① Uscita di alimentazione per sensori a 24 V DC
Per una maggiore immunità al rumore collegare "M" alla massa del telaio anche se non si utilizza l'alimentazione per sensori.
- ② Per gli ingressi ad assorbimento di corrente collegare "-" a "M" (come indicato).
Per gli ingressi ad emissione di corrente collegare "+" a "M".

Nota: i connettori X11 devono essere in oro. Per il numero di ordinazione vedere Allegato C, Parti di ricambio

Tabella A- 23 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1211C DC/DC/relè (6ES7 211-1HE31-0XB0)

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
1	L+ / 24V DC	2 M	1L
2	M / 24V DC	AI 0	DQ a.0
3	Terra funzionale	AI 1	DQ a.1
4	L+ / 24V DC Uscita sensore	--	DQ a.2
5	M / 24V DC Uscita sensore	--	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	--	--
12	DI a.5	--	--
13	Nessun collegamento	--	--
14	Nessun collegamento	--	--

Tabella A- 24 CPU 1211C DC/DC/DC (6ES7 211-1AE31-0XB0)



- 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: i connettori X11 devono essere in oro. Per il numero di ordinazione vedere Allegato C, Parti di ricambio

Tabella A- 25 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1211C DC/DC/DC (6ES7 211-1AE31-0XB0)

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
1	L+ / 24V DC	2 M	3L+
2	M / 24V DC	AI 0	3M
3	Terra funzionale	AI 1	DQ a.0
4	L+ / 24V DC Uscita sensore	--	DQ a.1
5	M / 24V DC Uscita sensore	--	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	--	--
12	DI a.5	--	--
13	Nessun collegamento	--	--
14	Nessun collegamento	--	--

Nota

Gli ingressi analogici inutilizzati dovrebbero essere cortocircuitati.

A.3 CPU 1212C

A.3.1 Dati tecnici e caratteristiche generali

Tabella A- 26 Dati generali

Dati tecnici	CPU 1212C AC/DC/relè	CPU 1212C DC/DC/relè	CPU 1212C DC/DC/DC
Numero di ordinazione	6ES7 212-1BE31-0XB0	6ES7 212-1HE31-0XB0	6ES7 212-1AE31-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	90 x 100 x 75	90 x 100 x 75	90 x 100 x 75
Peso di spedizione	425 g	385 g	370 g
Dissipazione di potenza	11 W	9 W	9 W
Corrente disponibile (SM e bus CM)	1000 mA max. (5 V DC)	1000 mA max. (5 V DC)	1000 mA max. (5 V DC)
Corrente disponibile (24 V DC)	300 mA max. (alimentazione sensori)	300 mA max. (alimentazione sensori)	300 mA max. (alimentazione sensori)
Assorbimento di corrente ingressi digitali (24 V DC)	4 mA/ingresso utilizzato	4 mA/ingresso utilizzato	4 mA/ingresso utilizzato

Tabella A- 27 Caratteristiche della CPU

Dati tecnici	Descrizione	
Memoria utente ¹	Lavoro	50 Kbyte
	Carico	1 Mbyte, interna, espandibile fino alla dimensione della scheda SD
	Ritenzione	10 Kbyte
I/O digitali onboard	8 ingressi/6 uscite	
I/O analogici onboard	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 • 4 Kbyte per gli eventi di allarme standard compresi gli FB e le FC • 4 Kbyte per gli eventi di allarme di errore compresi gli FB e le FC 	
Ampliamento con moduli di I/O	2 SM max.	
Ampliamento con SB, BB o CB	1 max.	

Dati tecnici	Descrizione
Ampliamento con moduli di comunicazione	3 CM max.
Contatori veloci	5 I/O integrati, 6 con Signal Board, fare riferimento alla tabella Assegnazioni di ingressi HSC per la CPU 1212C (Pagina 353) <ul style="list-style-type: none"> A una fase: 3 a 100 kHz e 1 con frequenza di clock di 30 kHz, SB: 2 a 30 kHz In quadratura di fase: 3 a 80 kHz e 1 con frequenza di clock di 20 kHz, SB: 2 a 20 kHz
Uscite di impulsi ²	4
Ingressi di misurazione impulsi	8
Allarmi di ritardo e 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	SIMATIC Memory Card (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 Le dimensioni del programma utente, dei dati e della configurazione sono limitate dalla memoria di caricamento disponibile e dalla memoria di lavoro nella CPU. Non esiste un limite specifico per il numero di blocchi OB, FC, FB e DB supportati o per la dimensione di un blocco particolare; l'unico limite è dato dalla dimensione complessiva della memoria.

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- 28 Performance

Tipo di istruzione	Velocità di esecuzione
Operazioni booleane	0,08 µs/istruzione
Trasferisci parola	1.7 µs/istruzione
Operazioni matematiche con numeri reali	2.3 µs/istruzione

A.3.2 Temporizzatori, contatori e blocchi di codice supportati dalla CPU 1212C

Tabella A- 29 Blocchi, temporizzatori e contatori supportati dalla CPU 1212C

Elemento	Descrizione	
Blocchi	Tipo	OB, FB, FC, DB
	Dimensione	50 Kbyte
	Quantità	Fino a 1024 blocchi in totale (OB + FB + FC + DB)
	Campo di indirizzi per FB, FC e DB	1 ... 65535 (ad es. FB 1 ... FB 65535)

Elemento	Descrizione	
	Profondità di annidamento	16 dall'OB di ciclo del programma o di avvio; 4 dall'OB di allarme di ritardo, di allarme dell'orologio, di schedulazione orologio, di interrupt di processo, di allarme di errore temporale o di diagnostica.
	Controllo	Lo stato di 2 blocchi di codice può essere controllato contemporaneamente
OB	Ciclo del programma	Diversi: OB 1, OB 200 ... OB 65535
	Avviamento	Diversi: OB 100, OB 200 ... OB 65535
	Allarmi di ritardo e di schedulazione orologio	4 ¹ (1 per evento): OB 200 ... OB 65535
	Interrupt di processo (fronti e HSC)	50 (1 per evento): OB 200 ... OB 65535
	Allarmi di errore temporale	1: OB 80
	Allarmi di diagnostica	1: OB 82
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 Gli allarmi di ritardo e di schedulazione orologio utilizzano le stesse risorse nella CPU. Sono ammessi al massimo 4 allarmi di questo tipo (di ritardo e di schedulazione orologio). Non sono consentiti 4 allarmi di ritardo e 4 di schedulazione orologio.

Tabella A- 30 Comunicazione

Dati tecnici	Descrizione
Numero di porte	1
Tipo	Ethernet
Dispositivo HMI ¹	3
Dispositivo di programmazione (PG)	1
Collegamenti	<ul style="list-style-type: none"> • 8 per Open User Communication (attivi o passivi): TSEND_C, TRCV_C, TCON, TDISCON, TSEND e TRCV • 3 per la comunicazione GET/PUT S7 (da CPU a CPU) del server • 8 per la comunicazione GET/PUT S7 (da CPU a CPU) dei client
Velocità dati	10/100 Mb/s

Dati tecnici	Descrizione
Isolamento (tra il segnale esterno e la logica PLC)	Trasformatore isolato, 1500 VAC, solo per la sicurezza in caso di eventi di breve durata
Tipo di cavo	CAT5e schermato

¹ La CPU dispone di collegamenti HMI dedicati che supportano fino a 3 dispositivi HMI (si possono collegare fino a 2 SIMATIC Comfort panel). Il numero totale di dispositivi HMI viene influenzato dai tipi di pannelli HMI nella configurazione. Ad es. potrebbero essere presenti tre SIMATIC Basic panel collegati alla CPU o due SIMATIC Comfort panel collegati con un Basic panel aggiuntivo.

Tabella A- 31 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 VDC ... 28,8 VDC 22,0 VDC ... 28,8 VDC per temperatura ambiente -20° C ... 0° C	
Frequenza della linea	47 ... 63 Hz	--	--
Corrente di ingresso (a pieno carico)	Solo CPU 80 mA a 120 V AC 40 mA a 240 V AC	400 mA a 24 V DC	400 mA a 24 V DC
	CPU con tutti i moduli di ampliamento 240 mA a 120 V AC 120 mA a 240 V AC	1200 mA a 24 V DC	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	12 A a 28,8 V DC
Isolamento (tra l'alimentazione in ingresso e il circuito logico)	1500 V AC	Nessuno	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	10 ms a 24 V DC
Fusibile interno, non sostituibile dall'utente	3 A, 250 V, lento	3 A, 250 V, lento	3 A, 250 V, lento

Tabella A- 32 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. L+ meno 5 VDC min per temperature ambiente da -20° C a 0° C	
Corrente di uscita (max.)	300 mA (protetta da cortocircuito)	300 mA (protetta da cortocircuito)	300 mA (protetta da cortocircuito)
Rumore di ondulazione max. (<10 MHz)	< 1 V da picco a picco	Come la linea di ingresso	Come la linea di ingresso
Isolamento (tra il circuito logico della CPU e l'alimentazione dei sensori)	Nessuno	Nessuno	Nessuno

A.3.3 Ingressi e uscite digitali

Tabella A- 33 Ingressi digitali

Dati tecnici	CPU 1212C AC/DC/relè, DC/DC/relè e DC/DC/DC
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 4 mA, nominale
Tensione continua ammessa	30 V DC max.
Sovratensione transitoria	35 V DC per 0,5 sec.
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)	500 V AC per 1 minuto
Gruppi di isolamento	1
Tempi di filtraggio	0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4 e 12,8 ms (selezionabili in gruppi di 4)
Frequenze di clock in ingresso agli HSC (max.) (segnale logico 1 = 15 ... 26 V DC)	A una fase: 100 KHz (Ia.0 ... Ia.5) e 30 KHz (Ia.6 ... Ia.7) In quadratura di fase: 80 KHz (Ia.0 ... Ia.5) e 20 KHz (Ia.6 ... Ia.7)
Numero di ingressi ON contemporaneamente	8 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- 34 Uscite digitali

Dati tecnici	CPU 1212C AC/DC/relè e DC/DC/relè	CPU 1212C DC/DC/DC
Numero di uscite	6	6
Tipo	Relè, contatto Dry	MOSFET a stato solido (a emissione di corrente)
Campo di tensione	5 ... 30 V DC oppure 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	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 μ A max.
Corrente di spunto	7 A con contatti chiusi	8 A per 100 ms max.
Protezione da sovraccarico	No	No
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	1500 V AC per 1 minuto (tra la bobina e il contatto) Nessuno (tra la bobina e i circuiti logici)	500 V AC per 1 minuto
Resistenza di isolamento	100 M Ω min. da nuova	--

Dati tecnici	CPU 1212C AC/DC/relè e DC/DC/relè	CPU 1212C DC/DC/DC
Isolamento tra contatti aperti	750 V AC per 1 minuto	--
Gruppi di isolamento	2	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.	50 µs max., da off a on 200 µs max., da on a off
Frequenza di commutazione relè massima	1 Hz	--
Frequenza di uscita treni di impulsi (Qa.0 e Qa.2)	Non consigliata ¹	100 KHz max., 2 Hz min. ²
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)
Numero di uscite ON contemporaneamente	6 fino a 60°C in orizzontale, 50°C in verticale	
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 150 m non schermato	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.3.4 Ingressi analogici

Tabella A- 35 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)	27.649 ... 32.511
Campo di overflow	11.760 ... 11.852 V
Campo di overflow (parola di dati)	32.512 ... 32.767
Risoluzione	10 bit
Tensione di resistenza max.	35 V DC

Dati tecnici	Descrizione
Livellamento	Nessuno, Debole, Medio o Forte Vedere la tabella per la risposta a gradino (ms) per gli ingressi analogici della CPU (Pagina 753).
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.3.4.1 Risposta a gradino degli ingressi analogici integrati nella CPU

Tabella A- 36 Risposta a gradino (ms), 0 ... 10V 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

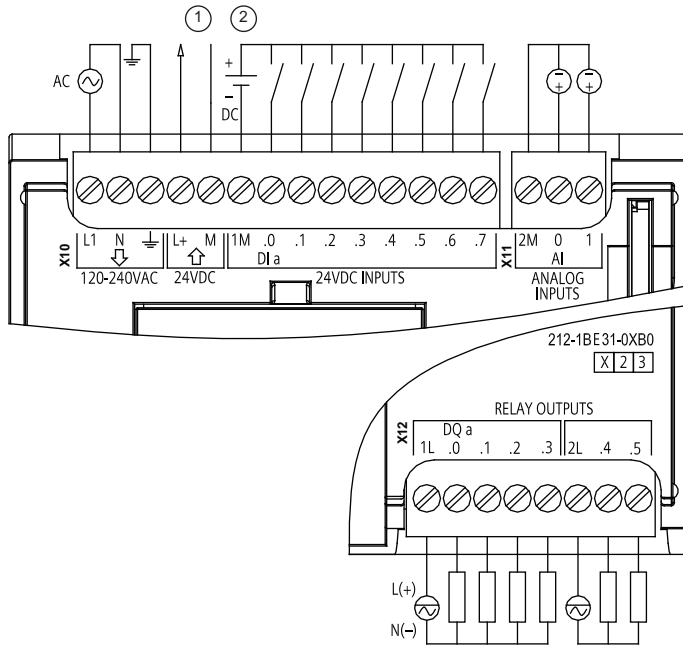
A.3.4.2 Tempo di campionamento per le porte analogiche integrate nella CPU

Tabella A- 37 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.3.5 Schemi elettrici della CPU 1212C

Tabella A- 38 CPU 1212C AC/DC/relè (6ES7 212-1BE31-0XB0)



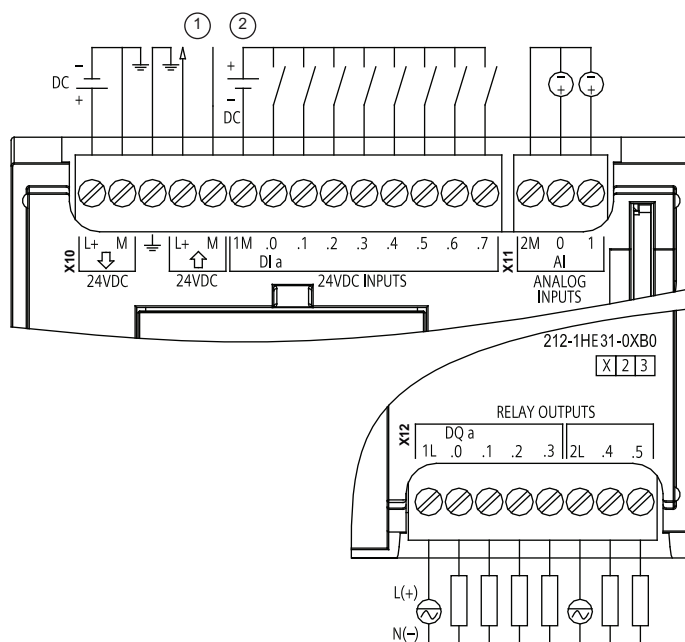
- ① Uscita di alimentazione per sensori a 24 V DC
Per una maggiore immunità al rumore collegare "M" alla massa del telaio anche se non si utilizza l'alimentazione per sensori.
- ② Per gli ingressi ad assorbimento di corrente collegare "-" a "M" (come indicato).
Per gli ingressi ad emissione di corrente collegare "+" a "M".

Nota: i connettori X11 devono essere in oro. Per il numero di ordinazione vedere Allegato C, Parti di ricambio

Tabella A- 39 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1212C AC/DC/relè (6ES7 212-1BE31-0XB0)

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+ / 24V DC Uscita sensore	--	DQ a.2
5	M / 24V DC Uscita sensore	--	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	--	--
12	DI a.5	--	--
13	DI a.6	--	--
14	DI a.7	--	--

Tabella A- 40 CPU 1212C DC/DC/relè (6ES7 212-1HE31-0XB0)



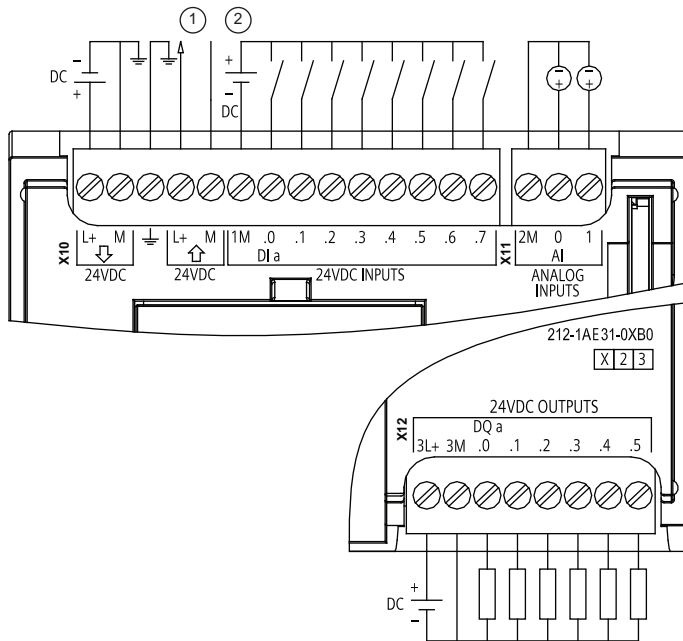
- ① Uscita di alimentazione per sensori a 24 V DC
Per una maggiore immunità al rumore collegare "M" alla massa del telaio anche se non si utilizza l'alimentazione per sensori.
- ② Per gli ingressi ad assorbimento di corrente collegare "-" a "M" (come indicato).
Per gli ingressi ad emissione di corrente collegare "+" a "M".

Nota: i connettori X11 devono essere in oro. Per il numero di ordinazione vedere Allegato C, Parti di ricambio

Tabella A- 41 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1212C DC/DC/relè (6ES7 212-1HE31-0XB0)

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
1	L+ / 24V DC	2 M	1L
2	M / 24V DC	AI 0	DQ a.0
3	Terra funzionale	AI 1	DQ a.1
4	L+ / 24V DC Uscita sensore	--	DQ a.2
5	M / 24V DC Uscita sensore	--	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	--	--
12	DI a.5	--	--
13	DI a.6	--	--
14	DI a.7	--	--

Tabella A- 42 CPU 1212C DC/DC/DC (6ES7-212-1AE31-0XB0)



- 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: i connettori X11 devono essere in oro. Per il numero di ordinazione vedere Allegato C, Parti di ricambio

Tabella A- 43 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1212C DC/DC/DC (6ES7 212-1AE31-0XB0)

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
1	L+ / 24V DC	2 M	3L+
2	M / 24V DC	AI 0	3M
3	Terra funzionale	AI 1	DQ a.0
4	L+ / 24V DC Uscita sensore	--	DQ a.1
5	M / 24V DC Uscita sensore	--	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	--	--
12	DI a.5	--	--
13	DI a.6	--	--
14	DI a.7	--	--

Nota

Gli ingressi analogici inutilizzati dovrebbero essere cortocircuitati.

A.4 CPU 1214C

A.4.1 Dati tecnici e caratteristiche generali

Tabella A- 44 Dati generali

Dati tecnici	CPU 1214C AC/DC/relè	CPU 1214C DC/DC/relè	CPU 1214C DC/DC/DC
Numero di ordinazione	6ES7 214-1BG31-0XB0	6ES7 214-1HG31-0XB0	6ES7 214-1AG31-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	110 x 100 x 75	110 x 100 x 75	110 x 100 x 75
Peso di spedizione	475 g	435 g	415 g
Dissipazione di potenza	14 W	12 W	12 W
Corrente disponibile (SM e bus CM)	1600 mA max. (5 V DC)	1600 mA max. (5 V DC)	1600 mA max. (5 V DC)
Corrente disponibile (24 V DC)	400 mA max. (alimentazione sensori)	400 mA max. (alimentazione sensori)	400 mA max. (alimentazione sensori)
Assorbimento di corrente ingressi digitali (24 V DC)	4 mA/ingresso utilizzato	4 mA/ingresso utilizzato	4 mA/ingresso utilizzato

Tabella A- 45 Caratteristiche della CPU

Dati tecnici	Descrizione	
Memoria utente ¹	Lavoro	75 Kbyte
	Carico	4 Mbyte, interna, espandibile fino alla dimensione della scheda SD
	Ritenzione	10 Kbyte
I/O digitali onboard	14 ingressi/10 uscite	
I/O analogici onboard	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 • 4 Kbyte per gli eventi di allarme standard compresi gli FB e le FC • 4 Kbyte per gli eventi di allarme di errore compresi gli FB e le FC 	
Ampliamento con moduli di I/O	8 SM max.	
Ampliamento con SB, CB, BB	1 max.	

Dati tecnici	Descrizione
Ampliamento con moduli di comunicazione	3 CM max.
Contatori veloci	6 in totale, vedere tabella Funzionamento del contatore veloce (Pagina 353) <ul style="list-style-type: none"> A una fase: 3 a 100 kHz e 3 con frequenza di clock di 30 kHz, In quadratura di fase: 3 a 80 kHz e 3 con frequenza di clock di 20 kHz
Uscite di impulsi ²	4
Ingressi di misurazione impulsi	14
Allarmi di ritardo e 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 (14 e 14 con signal board opzionale)
Memory card	SIMATIC Memory Card (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 Le dimensioni del programma utente, dei dati e della configurazione sono limitate dalla memoria di caricamento disponibile e dalla memoria di lavoro nella CPU. Non esiste un limite specifico per il numero di blocchi OB, FC, FB e DB supportati o per la dimensione di un blocco particolare; l'unico limite è dato dalla dimensione complessiva della memoria.

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- 46 Performance

Tipo di istruzione	Velocità di esecuzione
Operazioni booleane	0,08 µs/istruzione
Trasferisci parola	1.7 µs/istruzione
Operazioni matematiche con numeri reali	2.3 µs/istruzione

A.4.2 Temporizzatori, contatori e blocchi di codice supportati dalla CPU 1214C

Tabella A- 47 Blocchi, temporizzatori e contatori supportati dalla CPU 1214C

Elemento	Descrizione	
Blocchi	Tipo	OB, FB, FC, DB
	Dimensione	64 Kbyte
	Quantità	Fino a 1024 blocchi in totale (OB + FB + FC + DB)
	Campo di indirizzi per FB, FC e DB	1 ... 65535 (ad es. FB 1 ... FB 65535)
	Profondità di annidamento	16 dall'OB di ciclo del programma o di avvio; 4 dall'OB di allarme di ritardo, di allarme dell'orologio, di schedulazione orologio, di interrupt di processo, di allarme di errore o di errore di diagnostica.

Elemento	Descrizione	
	Controllo	Lo stato di 2 blocchi di codice può essere controllato contemporaneamente
OB	Ciclo del programma	Diversi: OB 1, OB 200 ... OB 65535
	Avviamento	Diversi: OB 100, OB 200 ... OB 65535
	Allarmi di ritardo e di schedulazione orologio	4 ¹ (1 per evento): OB 200 ... OB 65535
	Interrupt di processo (fronti e HSC)	50 (1 per evento): OB 200 ... OB 65535
	Allarmi di errore temporale	1: OB 80
	Allarmi di diagnostica	1: OB 82
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 Gli allarmi di ritardo e di schedulazione orologio utilizzano le stesse risorse nella CPU. Sono ammessi al massimo 4 allarmi di questo tipo (di ritardo e di schedulazione orologio). Non sono consentiti 4 allarmi di ritardo e 4 di schedulazione orologio.

Tabella A- 48 Comunicazione

Dati tecnici	Descrizione
Numero di porte	1
Tipo	Ethernet
Dispositivo HMI ¹	3
Dispositivo di programmazione (PG)	1
Collegamenti	<ul style="list-style-type: none"> • 8 per Open User Communication (attivi o passivi): TSEND_C, TRCV_C, TCON, TDISCON, TSEND e TRCV • 3 per la comunicazione GET/PUT S7 (da CPU a CPU) del server • 8 per la comunicazione GET/PUT S7 (da CPU a CPU) dei client
Velocità dati	10/100 Mb/s
Isolamento (tra il segnale esterno e la logica PLC)	Trasformatore isolato, 1500 VAC, solo per la sicurezza in caso di eventi di breve durata
Tipo di cavo	CAT5e schermato

¹ La CPU dispone di collegamenti HMI dedicati che supportano fino a 3 dispositivi HMI (si possono collegare fino a 2 SIMATIC Comfort panel). Il numero totale di dispositivi HMI viene influenzato dai tipi di pannelli HMI nella configurazione. Ad es. potrebbero essere presenti tre SIMATIC Basic panel collegati alla CPU o due SIMATIC Comfort panel collegati con un Basic panel aggiuntivo.

Tabella A- 49 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 VDC ... 28,8 VDC 22,0 VDC ... 28,8 VDC per temperatura ambiente -20° C ... 0° C	
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	
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- 50 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. L+ meno 5 VDC min per temperature ambiente da -20° C a 0° C	
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.4.3 Ingressi e uscite digitali

Tabella A- 51 Ingressi digitali

Dati tecnici	CPU 1214C AC/DC/relè	CPU 1214C DC/DC/relè	CPU 1214C DC/DC/DC
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 4 mA, nominale		
Tensione continua ammessa	30 V DC max.		

Dati tecnici	CPU 1214C AC/DC/relè	CPU 1214C DC/DC/relè	CPU 1214C DC/DC/DC
Sovratensione transitoria	35 V DC per 0,5 sec.		
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)	500 V AC per 1 minuto		
Gruppi di isolamento	1		
Tempi di filtraggio	0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4 e 12,8 ms (selezionabili in gruppi di 4)		
Frequenze di clock in ingresso agli HSC (max.) (segnale logico 1 = 15 ... 26 V DC)	A una fase: 100 KHz (Ia.0 ... Ia.5) e 30 KHz (Ia.6 ... Ib.5) In quadratura di fase: 80 KHz (Ia.0 ... Ia.5) e 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 • 4 a 55° C in orizzontale, 45° C in verticale 		
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 300 m non schermato, 50 m schermato per gli ingressi HSC		

Tabella A- 52 Uscite digitali

Dati tecnici	CPU 1214C AC/DC/relè e DC/DC/relè	CPU 1214C DC/DC/DC
Numero di uscite	10	10
Tipo	Relè, contatto Dry	MOSFET a stato solido (a emissione di corrente)
Campo di tensione	5 ... 30 V DC oppure 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	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 μ A max.
Corrente di spunto	7 A con contatti chiusi	8 A per 100 ms max.
Protezione da sovraccarico	No	No
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	1500 V AC per 1 minuto (tra la bobina e il contatto) Nessuno (tra la bobina e i circuiti logici)	500 V AC per 1 minuto
Resistenza di isolamento	100 M Ω min. da nuova	--
Isolamento tra contatti aperti	750 V AC per 1 minuto	--
Gruppi di isolamento	2	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 μ s max., da off a on 3,0 μ s max., da on a off

Dati tecnici	CPU 1214C AC/DC/relè e DC/DC/relè	CPU 1214C DC/DC/DC
Ritardo durante la commutazione (Qa.4 ... Qb.1)	10 ms max.	50 µs max., da off a on 200 µs max., da on a off
Frequenza di commutazione relè massima	1 Hz	--
Frequenza di uscita treni di impulsi (Qa.0 e Qa.2)	Non consigliata ¹	100 KHz max., 2 Hz min. ²
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)	
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 • 4 a 55° C in orizzontale, 45° 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.4.4 Ingressi analogici

Tabella A- 53 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)	27.649 ... 32.511
Campo di overflow	11.760 ... 11.852 V
Campo di overflow (parola di dati)	32.512 ... 32.767
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 763).
Filtraggio del rumore	10, 50 o 60 Hz
Impedenza	≥100 KΩ
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	Nessuno

Dati tecnici	Descrizione
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.4.4.1 Risposta a gradino degli ingressi analogici integrati nella CPU

Tabella A- 54 Risposta a gradino (ms), 0 ... 10V 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

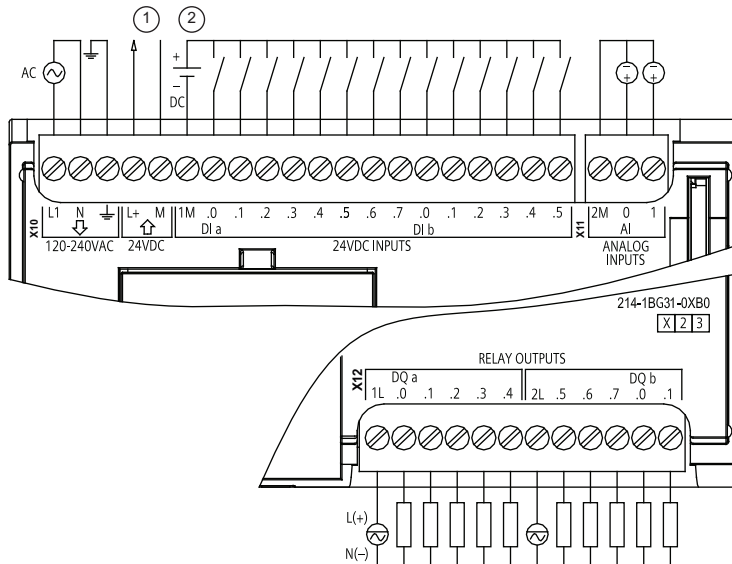
A.4.4.2 Tempo di campionamento per le porte analogiche integrate nella CPU

Tabella A- 55 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.4.5 Schemi elettrici della CPU 1214C

Tabella A- 56 CPU 1214C AC/DC/relè (6ES7 214-1BG31-0XB0)



- 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".

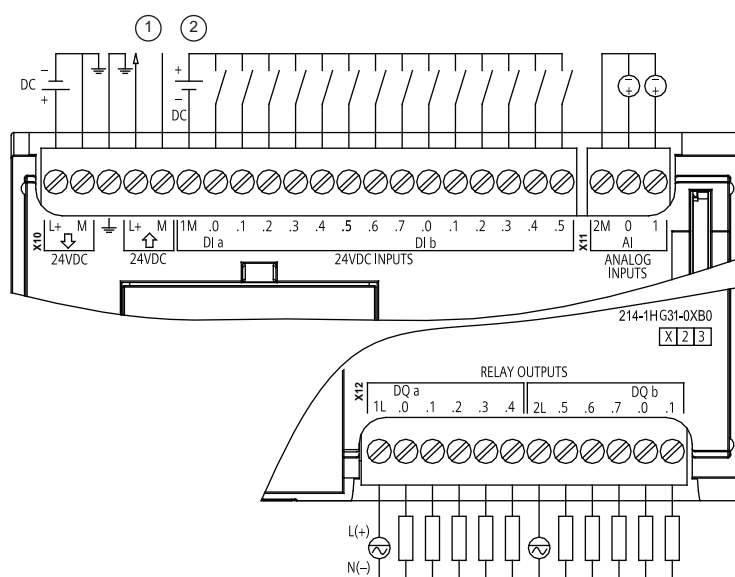
Nota: i connettori X11 devono essere in oro. Per il numero di ordinazione vedere Allegato C, Parti di ricambio

Tabella A- 57 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1214C AC/DC/relè (6ES7 214-1BG31-0XB0)

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
1	L1 / 120-240 VAC	2 M	1L
2	N / 120-240 VAC	AI 0	DQ a.0
3	Terra funzionale	AI 1	DQ a.1
4	L+ / 24V DC Uscita sensore	--	DQ a.2
5	M / 24V DC Uscita sensore	--	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
11	DI a.4	--	DQ b.0
12	DI a.5	--	DQ b.1
13	DI a.6	--	--
14	DI a.7	--	--

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
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- 58 CPU 1214C DC/DC/relè (6ES7 214-1HG31-0XB0)



- 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".

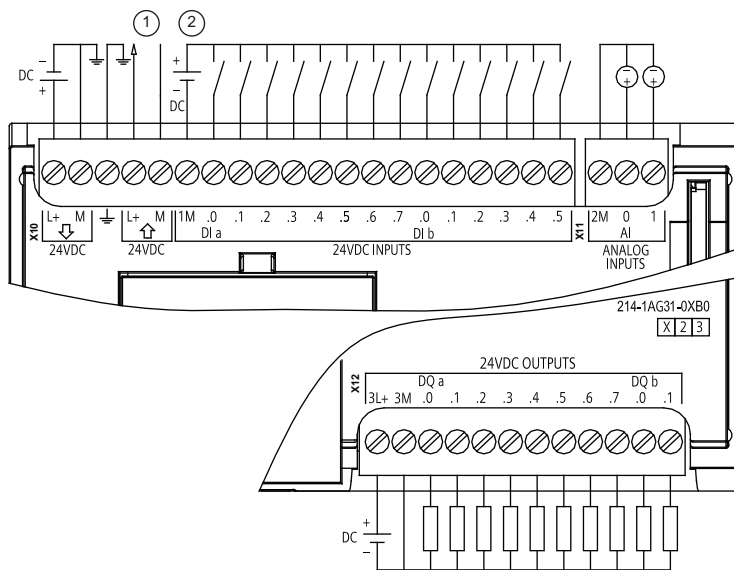
Nota: i connettori X11 devono essere in oro. Per il numero di ordinazione vedere Allegato C, Parti di ricambio

Tabella A- 59 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1214C DC/DC/relè (6ES7 214-1HG31-0XB0)

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
1	L+ / 24VDC	2 M	1L
2	M / 24VDC	AI 0	DQ a.0
3	Terra funzionale	AI 1	DQ a.1
4	L+ / 24V DC Uscita sensore	--	DQ a.2
5	M / 24V DC Uscita sensore	--	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- 60 CPU 1214C DC/DC/DC (6ES7 214-1AG31-0XB0)



- 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: i connettori X11 devono essere in oro. Per il numero di ordinazione vedere Allegato C, Parti di ricambio

Tabella A- 61 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1214C DC/DC/DC (6ES7 214-1AG31-0XB0)

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
1	L+ / 24VDC	2 M	3L+
2	M / 24VDC	AI 0	3M
3	Terra funzionale	AI 1	DQ a.0
4	L+ / 24V DC Uscita sensore	--	DQ a.1
5	M / 24V DC Uscita sensore	--	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.5 CPU 1215C

A.5.1 Dati tecnici e caratteristiche generali

Tabella A- 62 Dati generali

Dati tecnici	CPU 1215C AC/DC/relè	CPU 1215C DC/DC/relè	CPU 1215C DC/DC/DC
Numero di ordinazione	6ES7 215-1BG31-0XB0	6ES7 215-1HG31-0XB0	6ES7 215-1AG31-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	130 x 100 x 75	130 x 100 x 75	130 x 100 x 75
Peso di spedizione	550 g	585 g	520 g
Dissipazione di potenza	14 W	12 W	12 W
Corrente disponibile (SM e bus CM)	1600 mA max. (5 V DC)	1600 mA max. (5 V DC)	1600 mA max. (5 V DC)
Corrente disponibile (24 V DC)	400 mA max. (alimentazione sensori)	400 mA max. (alimentazione sensori)	400 mA max. (alimentazione sensori)
Assorbimento di corrente ingressi digitali (24 V DC)	4 mA/ingresso utilizzato	4 mA/ingresso utilizzato	4 mA/ingresso utilizzato

Tabella A- 63 Caratteristiche della CPU

Dati tecnici	Descrizione	
Memoria utente ¹	Lavoro	100 Kbyte
	Carico	4 Mbyte interni, espandibile fino alla dimensione della scheda SD
	Ritenzione	10 Kbyte
I/O digitali onboard	14 ingressi/10 uscite	
I/O analogici onboard	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 • 4 Kbyte per gli eventi di allarme standard compresi gli FB e le FC • 4 Kbyte per gli eventi di allarme di errore compresi 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	6 in totale, vedere tabella Assegnazioni di ingressi HSC per la CPU 1215C <ul style="list-style-type: none"> • A una fase: 3 a 100 kHz e 3 con frequenza di clock di 30 kHz • In quadratura di fase: 3 a 80 kHz e 3 con frequenza di clock di 20 kHz 	
Uscite di impulsi ²	4	
Ingressi di misurazione impulsi	14	

Dati tecnici	Descrizione
Allarmi di ritardo e 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 (14 e 14 con signal board opzionale)
Memory card	SIMATIC Memory Card (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 Le dimensioni del programma utente, dei dati e della configurazione sono limitate dalla memoria di caricamento disponibile e dalla memoria di lavoro nella CPU. Non esiste un limite specifico per il numero di blocchi OB, FC, FB e DB supportati o per la dimensione di un blocco particolare; l'unico limite è dato dalla dimensione complessiva della memoria.
- 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- 64 Performance

Tipo di istruzione	Velocità di esecuzione
Operazioni booleane	0,08 µs/istruzione
Trasferisci parola	1.7 µs/istruzione
Operazioni matematiche con numeri reali	2.3 µs/istruzione

A.5.2 Temporizzatori, contatori e blocchi di codice supportati dalla CPU 1215C

Tabella A- 65 Blocchi, temporizzatori e contatori supportati dalla CPU 1215C

Elemento	Descrizione	
Blocchi	Tipo	OB, FB, FC, DB
	Dimensione	64 Kbyte
	Quantità	Fino a 1024 blocchi in totale (OB + FB + FC + DB)
	Campo di indirizzi per FB, FC e DB	1 ... 65535 (ad es. FB 1 ... FB 65535)
	Profondità di annidamento	16 dall'OB di ciclo del programma o di avvio; 4 dall'OB di allarme di ritardo, di allarme dell'orologio, di schedulazione orologio, di interrupt di processo, di allarme di errore temporale o diagnostica.
	Controllo	Lo stato di 2 blocchi di codice può essere controllato contemporaneamente
OB	Ciclo del programma	Diversi: OB 1, OB 200 ... OB 65535
	Avviamento	Diversi: OB 100, OB 200 ... OB 65535
	Allarmi di ritardo e di schedulazione orologio	4 ¹ (1 per evento): OB 200 ... OB 65535

Elemento	Descrizione	
	Interrupt di processo (fronti e HSC)	50 (1 per evento): OB 200 ... OB 65535
	Allarmi di errore temporale	1: OB 80
	Allarmi di diagnostica	1: OB 82
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 Gli allarmi di ritardo e di schedulazione orologio utilizzano le stesse risorse nella CPU. Sono ammessi al massimo 4 allarmi di questo tipo (di ritardo e di schedulazione orologio). Non sono consentiti 4 allarmi di ritardo e 4 di schedulazione orologio.

Tabella A- 66 Comunicazione

Dati tecnici	Descrizione
Numero di porte	2
Tipo	Ethernet
Dispositivo HMI ¹	3
Dispositivo di programmazione (PG)	1
Collegamenti	<ul style="list-style-type: none"> • 8 per Open User Communication (attivi o passivi): TSEND_C, TRCV_C, TCON, TDISCON, TSEND e TRCV • 3 per la comunicazione GET/PUT S7 (da CPU a CPU) del server • 8 per la comunicazione GET/PUT S7 (da CPU a CPU) dei client
Velocità dati	10/100 Mb/s
Isolamento (tra il segnale esterno e la logica PLC)	Trasformatore isolato, 1500 VAC, solo per la sicurezza in caso di eventi di breve durata
Tipo di cavo	CAT5e schermato

- ¹ La CPU dispone di collegamenti HMI dedicati che supportano fino a 3 dispositivi HMI (si possono collegare fino a 2 SIMATIC Comfort panel). Il numero totale di dispositivi HMI viene influenzato dai tipi di pannelli HMI nella configurazione. Ad es. potrebbero essere presenti tre SIMATIC Basic panel collegati alla CPU o due SIMATIC Comfort panel collegati con un Basic panel aggiuntivo.

Tabella A- 67 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 VDC ... 28,8 VDC 22,0 VDC ... 28,8 VDC per temperatura ambiente -20° C ... 0° C	
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	
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	10 ms a 24 V DC	
	80 ms a 240 V AC		
Fusibile interno, non sostituibile dall'utente	3 A, 250 V, lento		

Tabella A- 68 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. L+ meno 5 VDC min per temperature ambiente da -20° C a 0° C	
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.5.3 Ingressi e uscite digitali

Tabella A- 69 Ingressi digitali

Dati tecnici	CPU 1215C AC/DC/relè	CPU 1215C DC/DC/relè	CPU 1215C DC/DC/DC
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 4 mA, nominale		
Tensione continua ammessa	30 V DC max.		

Dati tecnici

A.5 CPU 1215C

Dati tecnici	CPU 1215C AC/DC/relè	CPU 1215C DC/DC/relè	CPU 1215C DC/DC/DC
Sovratensione transitoria	35 V DC per 0,5 sec.		
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)	500 V AC per 1 minuto		
Gruppi di isolamento	1		
Tempi di filtraggio	0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4 e 12,8 ms (selezionabili in gruppi di 4)		
Frequenze di clock in ingresso agli HSC (max.) (segnale logico 1 = 15 ... 26 V DC)	A una fase: 100 KHz (Ia.0 ... Ia.5) e 30 KHz (Ia.6 ... Ib.5) In quadratura di fase: 80 KHz (Ia.0 ... Ia.5) e 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 • 4 a 55° C in orizzontale, 45° C in verticale 		
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 300 m non schermato, 50 m schermato per gli ingressi HSC		

Tabella A- 70 Uscite digitali

Dati tecnici	CPU 1212C AC/DC/relè e CPU 1215C DC/DC/relè	CPU 1215C DC/DC/DC
Numero di uscite	10	10
Tipo	Relè, contatto Dry	MOSFET a stato solido (a emissione di corrente)
Campo di tensione	5 ... 30 V DC oppure 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	No
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	1500 V AC per 1 minuto (tra la bobina e il contatto) Nessuno (tra la bobina e i circuiti logici)	500 V AC per 1 minuto
Resistenza di isolamento	100 MΩ min. da nuova	--
Isolamento tra contatti aperti	750 V AC per 1 minuto	--
Gruppi di isolamento	2	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

Dati tecnici	CPU 1212C AC/DC/relè e CPU 1215C DC/DC/relè	CPU 1215C DC/DC/DC
Ritardo durante la commutazione (Qa.4 ... Qb.1)	10 ms max.	50 µs max., da off a on 200 µs max., da on a off
Frequenza di commutazione relè massima	1 Hz	--
Frequenza di uscita treni di impulsi (Qa.0 e Qa.2)	Non consigliata ¹	100 KHz max., 2 Hz min. ²
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)	
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 • 4 a 55° C in orizzontale, 45° 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.5.4 Ingressi e uscite analogici

A.5.4.1 Dati tecnici degli ingressi analogici

Tabella A- 71 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)	27.649 ... 32.511
Campo di overflow	11.760 ... 11.852 V
Campo di overflow (parola di dati)	32.512 ... 32.767
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.
Filtraggio del rumore	10, 50 o 60 Hz

Dati tecnici	Descrizione
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.5.4.2 Risposta a gradino degli ingressi analogici integrati della CPU

Tabella A- 72 Risposta a gradino (ms), 0 ... 10V 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.5.4.3 Tempo di campionamento per le porte analogiche integrate nella CPU

Tabella A- 73 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.5.4.4 Dati tecnici delle uscite analogiche

Uscite analogiche

Tabella A- 74 Uscite analogiche

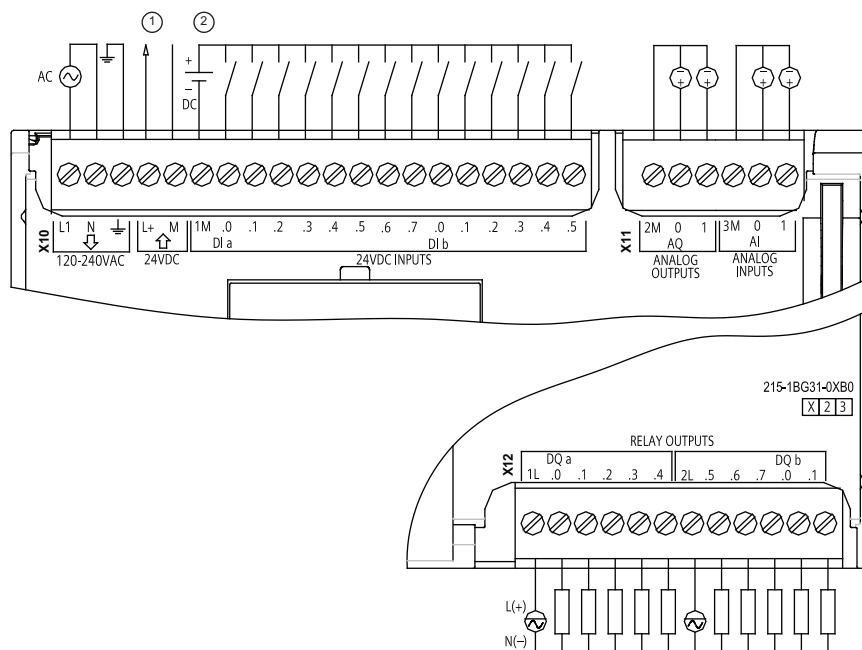
Dati tecnici	Descrizione
Numero di uscite	2
Tipo	Corrente
Campo di fondo scala	0 ... 20 mA
Campo di fondo scala (parola di dati)	0 ... 27648
Campo di overshoot	20,01 ... 23,52 mA ¹
Campo di overshoot (parola di dati)	27.649 ... 32.511
Campo di overflow	vedere nota a pie' di pagina ²

Dati tecnici	Descrizione
Campo di overflow (parola di dati)	32.512 ... 32.767
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 Per la CPU 1215C con alimentazione DC: alla tensione di alimentazione di 20,4 V DC, nel campo di overshoot è supportata un'impedenza dell'azionamento di uscita fino a 400 Ω.
- 2 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.

A.5.5 Schemi elettrici della CPU 1215C

Tabella A- 75 CPU 1215C AC/DC/relè (6ES7 215-1BG31-0XB0)



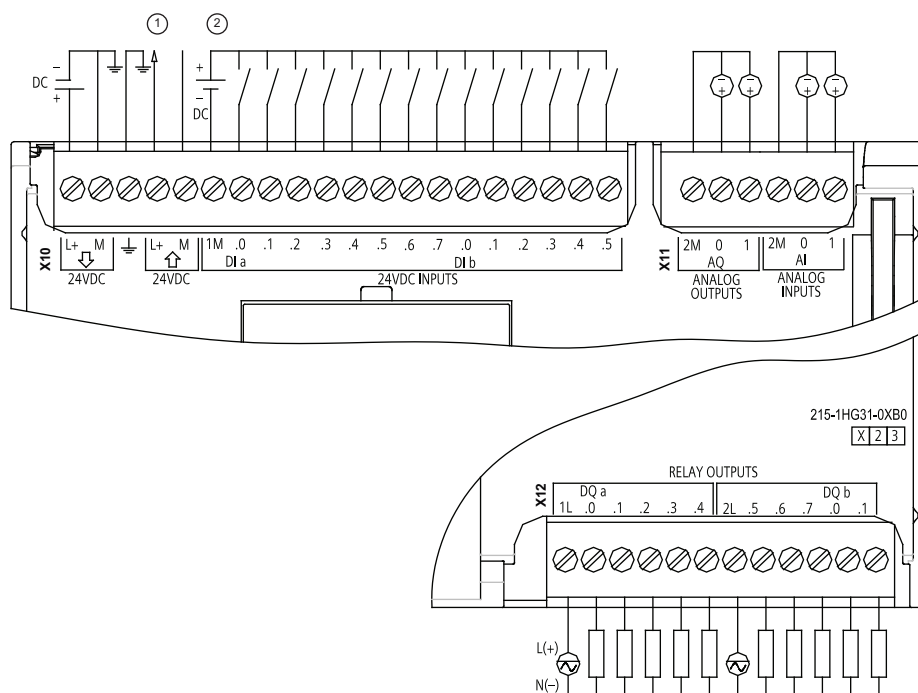
- ① Uscita di alimentazione per sensori a 24 V DC
Per una maggiore immunità al rumore collegare "M" alla massa del telaio anche se non si utilizza l'alimentazione per sensori.
- ② Per gli ingressi ad assorbimento di corrente collegare "-" a "M" (come indicato).
Per gli ingressi ad emissione di corrente collegare "+" a "M".

Nota: i connettori X11 devono essere in oro. Per il numero di ordinazione vedere Allegato C, Parti di ricambio

Tabella A- 76 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1215C AC/DC/relè (6ES7 215-1BG31-0XB0)

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+ / 24V DC Uscita sensore	3M	DQ a.2
5	M / 24V 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- 77 CPU 1215C DC/DC/relè (6ES7 215-1HG31-0XB0)



- 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".

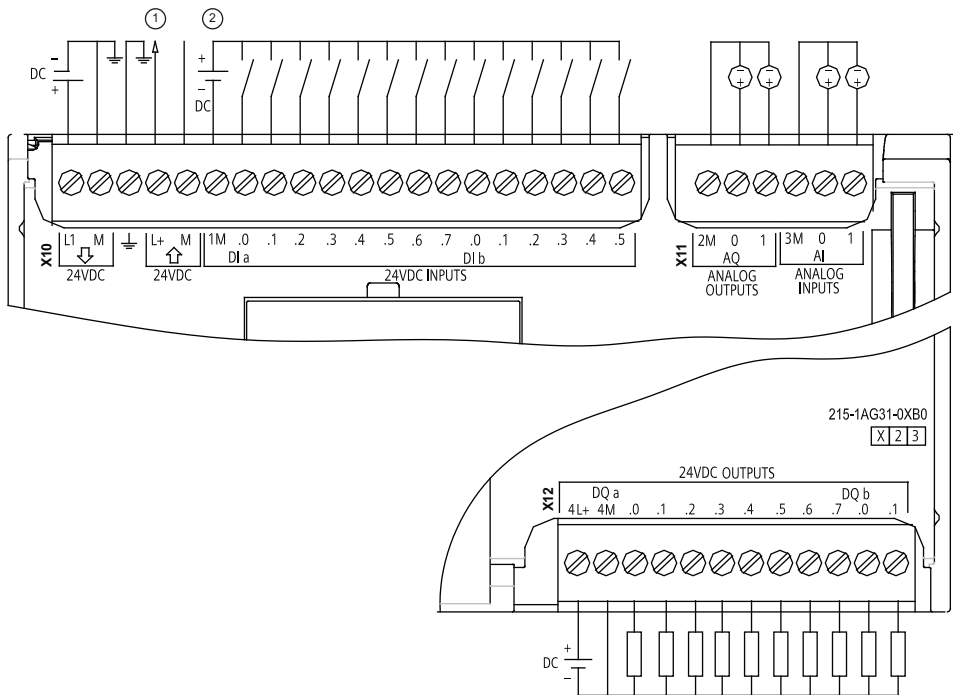
Nota: i connettori X11 devono essere in oro. Per il numero di ordinazione vedere Allegato C, Parti di ricambio

Tabella A- 78 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1215C DC/DC/relè (6ES7 215-1HG31-0XB0)

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
1	L+ / 24VDC	2 M	1L
2	M / 24VDC	AQ 0	DQ a.0
3	Terra funzionale	AQ 1	DQ a.1
4	L+ / 24V DC Uscita sensore	2M	DQ a.2
5	M / 24V 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

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	--	--

Tabella A- 79 CPU 1215C DC/DC/DC (6ES7 215-1AG31-0XB0)



- 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: i connettori X11 devono essere in oro. Per il numero di ordinazione vedere Allegato C, Parti di ricambio

Tabella A- 80 Disposizione dei piedini del connettore della CPU 1215C DC/DC/DC (6ES7 215-1AG31-0XB0)

Piedino	X10	X11 (oro)	X12
1	L1 / 24V DC	2 M	4L+
2	M / 24V DC	AQ 0	4M
3	Terra funzionale	AQ 1	DQ a.0
4	L+ / 24V DC Uscita sensore	3M	DQ a.1
5	M / 24V 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
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.6 Moduli di I/O digitali (SM)

A.6.1 Dati tecnici del modulo di ingressi digitali SM 1221

Tabella A- 81 Dati tecnici generali

Modello	SM 1221 DI 8 x 24 VDC	SM 1221 DI 16 x 24 VDC
Numero di ordinazione	6ES7 221-1BF30-0XB0	6ES7 221-1BH30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	45 x 100 x 75	45 x 100 x 75
Peso	170 g	210 g
Dissipazione di potenza	1,5 W	2,5 W

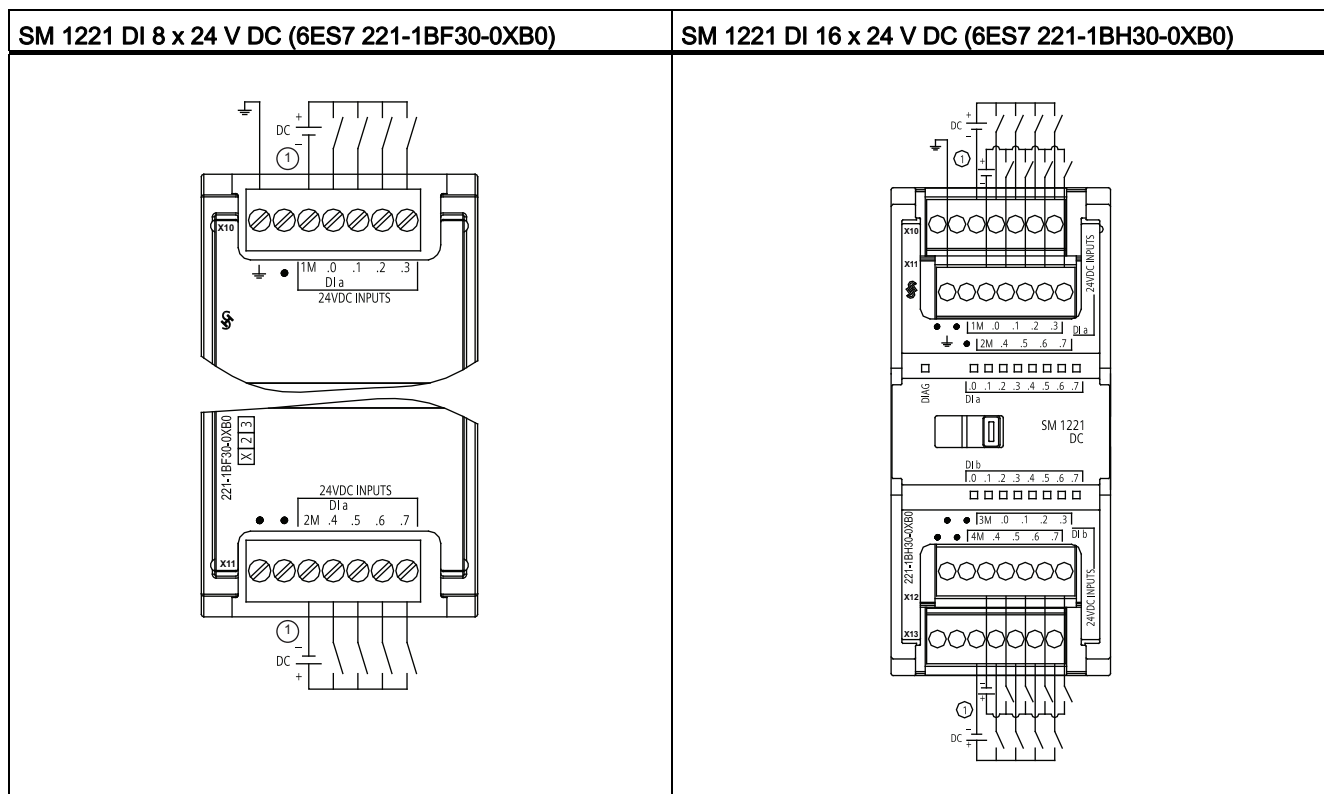
*Dati tecnici**A.6 Moduli di I/O digitali (SM)*

Modello	SM 1221 DI 8 x 24 VDC	SM 1221 DI 16 x 24 VDC
Assorbimento di corrente (bus SM)	105 mA	130 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC)	4 mA/ingresso utilizzato	4 mA/ingresso utilizzato

Tabella A- 82 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)	Ad assorbimento/emissione di corrente (secondo IEC "tipo 1" se ad assorbimento di corrente)
Tensione nominale	24 V DC a 4 mA, nominale	24 V DC a 4 mA, nominale
Tensione continua ammessa	30 V DC max.	30 V DC max.
Sovratensione transitoria	35 V DC per 0,5 sec.	35 V DC per 0,5 sec.
Segnale logico 1 (min.)	15 V DC a 2,5 mA	15 V DC a 2,5 mA
Segnale logico 0 (max.)	5 V DC a 1 mA	5 V DC a 1 mA
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	500 V AC per 1 minuto	500 V AC per 1 minuto
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	500 m schermato, 300 m non schermato

Tabella A- 83 Schemi elettrici per moduli di I/O (SM) digitali



① Per gli ingressi ad assorbimento di corrente collegare "-" a "M" (come indicato). Per gli ingressi ad emissione di corrente collegare "+" a "M".

Tabella A- 84 Disposizione dei piedini del connettore dell' SM 1221 DI 8 x 24 VDC (6ES7 221-1BF30-0XB0)

Piedino	X10	X11
1	GND	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

Tabella A- 85 Disposizione dei piedini del connettore dell' SM 1221 DI 16 x 24 VDC (6ES7 221-1BH30-0XB0)

Piedino	X10	X11	X12	X13
1	GND	Nessun collegamento	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.6.2 Dati tecnici del modulo digitale di uscita SM 1222 8 uscite

Tabella A- 86 Dati tecnici generali

Modello	SM 1222 DQ 8 x relè	SM 1222 DQ8 RLY di scambio	SM 1222 DQ 8 x 24 VDC
Numero di ordinazione	6ES7 222-1HF30-0XB0	6ES7 222-1XF30-0XB0	6ES7 222-1BF30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	45 x 100 x 75	70 x 100 x 75	45 x 100 x 75
Peso	190 g	310 g	180 g
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	11 mA / con bobina relè

Tabella A- 87 Uscite digitali

Modello	SM 1222 DQ 8 x relè	SM 1222 DQ8 RLY di scambio	SM 1222 DQ 8 x 24 VDC
Numero di uscite	8	8	8
Tipo	Relè, contatto Dry	Relè, contatto di scambio	MOSFET a stato solido (a emissione di corrente)
Campo di tensione	5 ... 30 V DC oppure 5 ... 250 V AC	5 ... 30 V DC oppure 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	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 µA max.
Corrente di spunto	7 A con contatti chiusi	7 A con contatti chiusi	8 A per 100 ms max.

Modello	SM 1222 DQ 8 x relè	SM 1222 DQ8 RLY di scambio	SM 1222 DQ 8 x 24 VDC
Protezione da sovraccarico	No	No	No
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	1500 V AC per 1 minuto (tra la bobina e il contatto) Nessuno (tra la bobina e i circuiti logici)	1500 V AC per 1 minuto (tra la bobina e il contatto)	500 V AC per 1 minuto
Resistenza di isolamento	100 MΩ min. da nuova	100 MΩ min. da nuova	--
Isolamento tra contatti aperti	750 V AC per 1 minuto	750 V AC per 1 minuto	--
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	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)
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, 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.6.3 Dati tecnici del modulo digitale di uscita SM 1222 16 uscite

Tabella A- 88 Dati tecnici generali

Modello	SM 1222 DQ 16 x relè	SM 1222 DQ 16 x 24 VDC
Numero di ordinazione	6ES7 222-1HH30-0XB0	6ES7 222-1BH30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	45 x 100 x 75	45 x 100 x 75
Peso	260 g	220 g
Dissipazione di potenza	8,5 W	2,5 W

Dati tecnici

A.6 Moduli di I/O digitali (SM)

Modello	SM 1222 DQ 16 x relè	SM 1222 DQ 16 x 24 VDC
Assorbimento di corrente (bus SM)	135 mA	140 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC)	11 mA / con bobina relè	-

Tabella A- 89 Uscite digitali

Modello	SM1222 DQ 16 x relè	SM1222 DQ 16 x 24 V DC
Numero di uscite	16	16
Tipo	Relè, contatto Dry	MOSFET a stato solido (a emissione di corrente)
Campo di tensione	5 ... 30 V DC oppure 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	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.
Corrente di dispersione per punto	--	10 μ A max.
Corrente di spunto	7 A con contatti chiusi	8 A per 100 ms max.
Protezione da sovraccarico	No	No
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	1500 V AC per 1 minuto (tra la bobina e il contatto) Nessuno (tra la bobina e i circuiti logici)	500 V AC per 1 minuto
Resistenza di isolamento	100 M Ω min. da nuova	-
Isolamento tra contatti aperti	750 V AC per 1 minuto	-
Gruppi di isolamento	4	1
Corrente per comune (max.)	10 A	8 A
Clamp per tensioni induttive	-	L+ meno 48 V, dissipazione di 1 W
Ritardo durante la commutazione	10 ms max.	50 μ s max. da off a on 200 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	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)
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, 45° C in verticale 	16
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 150 m non schermato	500 m schermato, 150 m non schermato

Tabella A- 90 Schemi elettrici dei moduli di I/O (SM) digitali a 8 uscite

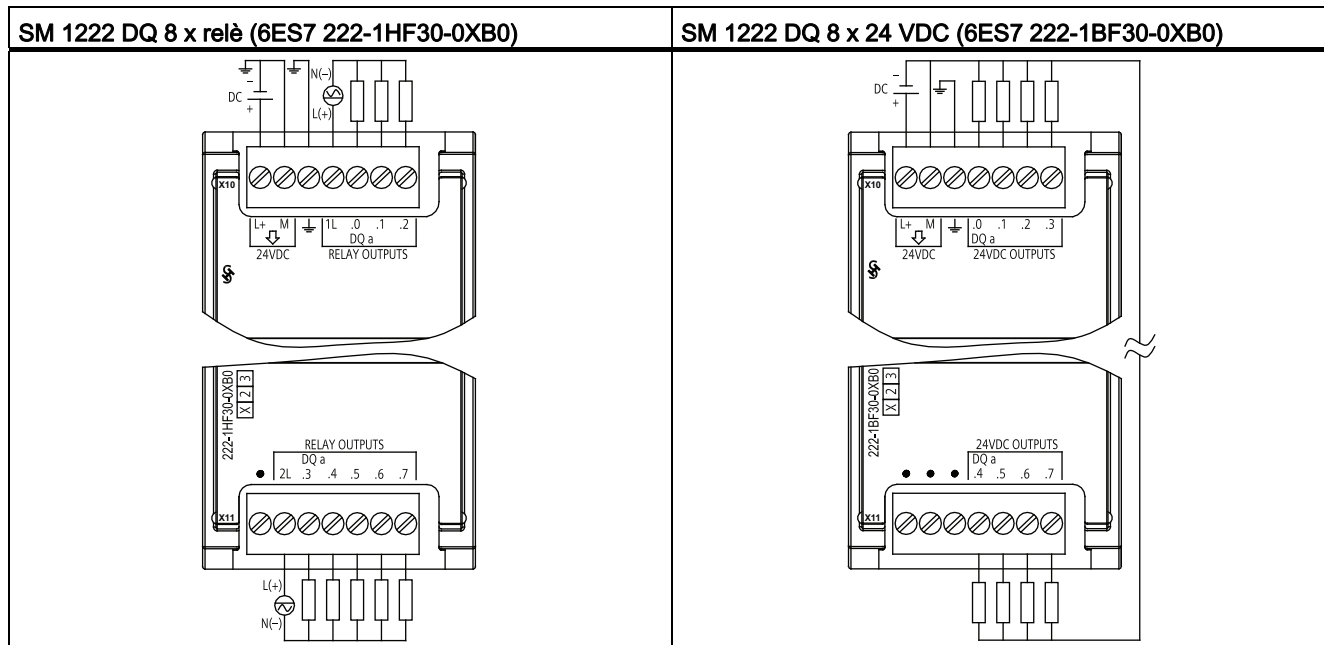


Tabella A- 91 Disposizione dei piedini del connettore dell' SM 1222 DQ 8 x relè (6ES7 222-1HF30-0XB0)

Piedino	X10	X11
1	L+ / 24VDC	Nessun collegamento
2	M / 24VDC	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- 92 Disposizione dei piedini del connettore dell' SM 1222 DQ 8 x 24 VDC (6ES7 222-1BF30-0XB0)

Piedino	X10	X11
1	L+ / 24VDC	Nessun collegamento
2	M / 24VDC	Nessun collegamento
3	Terra funzionale	Nessun collegamento
4	DQ a.0	DQ a.4
5	DQ a.1	DQ a.5

A.6 Moduli di I/O digitali (SM)

Piedino	X10	X11
6	DQ a.2	DQ a.6
7	DQ a.2	DQ a.7

Tabella A- 93 Schema elettrico dei moduli di I/O (SM) changeover digitali a 8 uscite

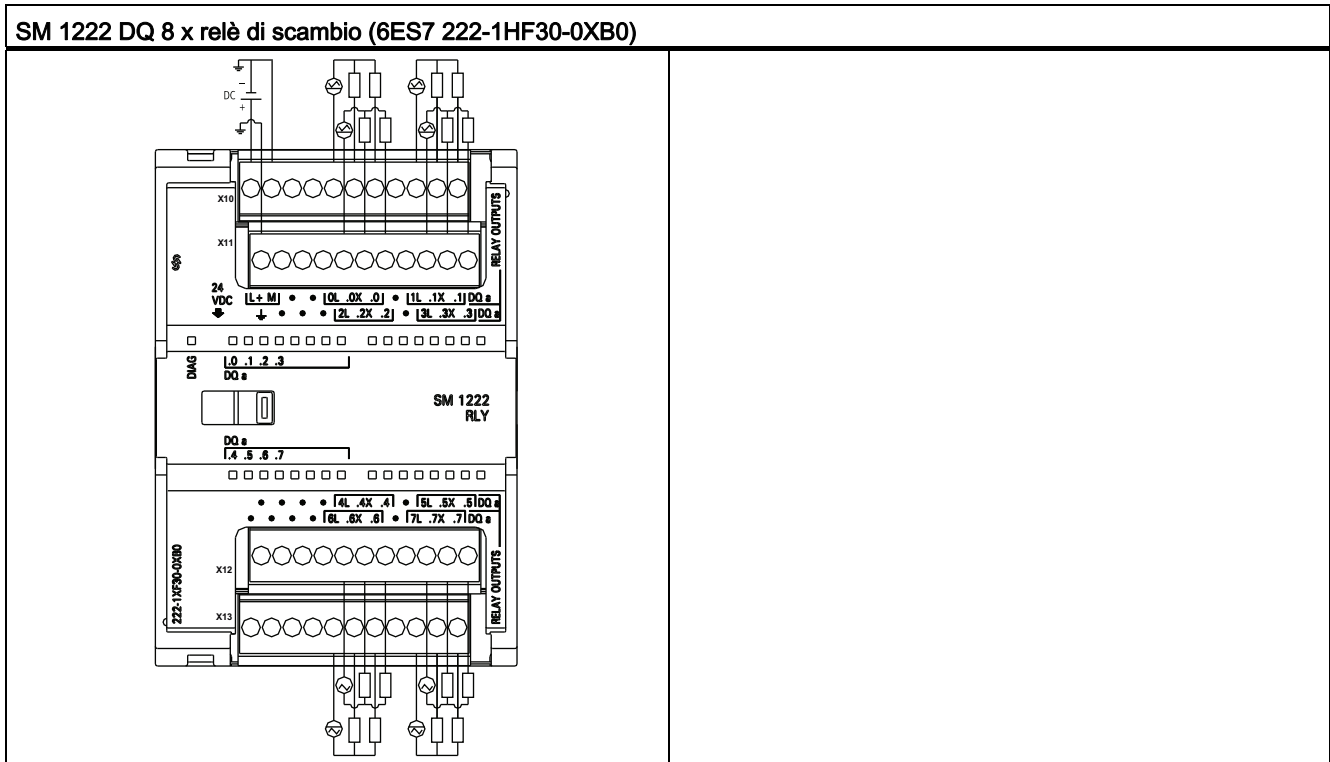


Tabella A- 94 Disposizione dei piedini del connettore dell' SM 1222 DQ 8 x relè di scambio (6ES7 222-1XF30-0XB0)

Piedino	X10	X11	X12	X13
1	L+ / 24VDC	Terra funzionale	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24VDC	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

Piedino	X10	X11	X12	X13
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- 95 Schemi elettrici dei moduli di I/O (SM) digitali a 16 uscite

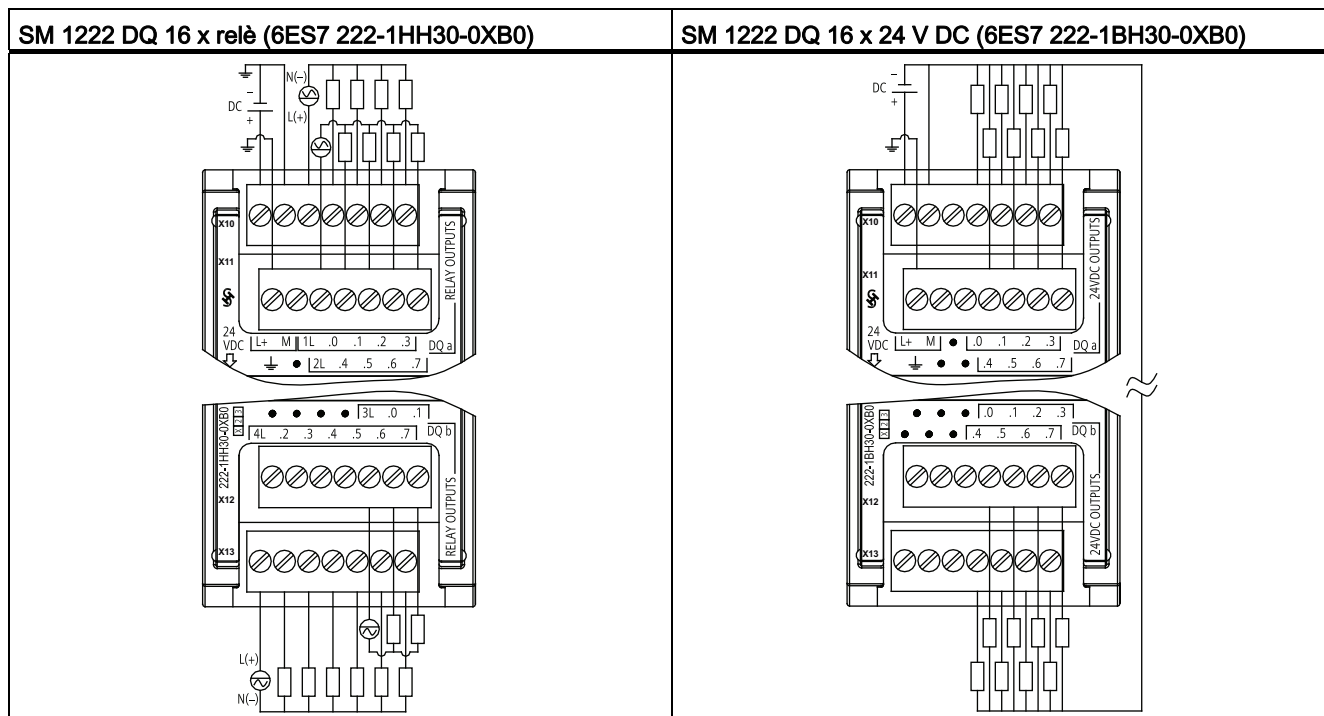


Tabella A- 96 Disposizione dei piedini del connettore dell' SM 1222 DQ 16 x relè (6ES7 222-1HH30-0XB0)

Piedino	X10	X11	X12	X13
1	L+ / 24VDC	Terra funzionale	Nessun collegamento	4L
2	M / 24VDC	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- 97 Disposizione dei piedini del connettore dell' SM 1222 DQ 16 x 24 VDC (6ES7 222-1BH30-0XB0)

Piedino	X10	X11	X12	X13
1	L+ / 24VDC	Terra funzionale	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24VDC	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.6.4 Dati tecnici del modulo di I/O digitali V DC SM 1223

Tabella A- 98 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
Numero di ordinazione	6ES7 223-1PH30-0XB0	6ES7 223-1PL30-0XB0	6ES7 223-1BH30-0XB0	6ES7 223-1BL30-0XB0
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 g	350 g	210 g	310 g
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		4 mA/ingresso utilizzato	

Tabella A- 99 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
Numero di ingressi	8	16	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.			
Sovratensione transitoria	35 V DC per 0,5 sec.			
Segnale logico 1 (min.)	15 V DC a 2,5 mA			
Segnale logico 0 (max.)	5 V DC a 1 mA			

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
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	500 V AC per 1 minuto			
Gruppi di isolamento	2	2	2	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, 45° C in verticale 		16
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 300 m non schermato			

Tabella A- 100 Uscite digitali

Modello	SM 1223 DI 8 x 24 VDC, DQ 8 x relè	SM 1223 DI 16 x 24 VDC, DQ 16 x relè	SM 1223 DI 8 x 24 VDC, DQ 8 x 24 VDC	SM 1223 DI 16 x 24 VDC, DQ 16 x 24 VDC
Numero di uscite	8	16	8	16
Tipo	Relè, contatto Dry		MOSFET a stato solido (a emissione di corrente)	
Campo di tensione	5 ... 30 V DC oppure 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		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.	
Corrente di dispersione per punto	--		10 μ A 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 per 1 minuto (tra la bobina e il contatto) Nessuno (tra la bobina e i circuiti logici)		500 V AC per 1 minuto	
Resistenza di isolamento	100 M Ω min. da nuova		--	
Isolamento tra contatti aperti	750 V AC per 1 minuto		--	
Gruppi di isolamento	2	4	1	1
Corrente per comune	10A	8 A	4 A	8 A
Clamp per tensioni induttive	--		L+ meno 48 V, dissipazione di 1 W	
Ritardo durante la commutazione	10 ms max.		50 μ s max., da off a on 200 μ s max., da on a off	

Dati tecnici

A.6 Moduli di I/O digitali (SM)

Modello	SM 1223 DI 8 x 24 VDC, DQ 8 x relè	SM 1223 DI 16 x 24 VDC, DQ 16 x relè	SM 1223 DI 8 x 24 VDC, DQ 8 x 24 VDC	SM 1223 DI 16 x 24 VDC, DQ 16 x 24 VDC
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)			
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, 45° C in verticale 	8	16
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 150 m non schermato			

Tabella A- 101 Schemi elettrici dei moduli di I/O (SM) digitali di ingressi V DC e uscite relè

SM 1223 DI 8 x 24 V DC, DQ 8 x relè (6ES7 223-1PH30-0XB0)	SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x relè (6ES7 223-1PL30-0XB0)	Note
		<p>① Per gli ingressi ad assorbimento di corrente collegare "-" a "M" (come indicato).</p> <p>Per gli ingressi ad emissione di corrente collegare "+" a "M".</p>

Tabella A- 102 Disposizione dei piedini del connettore dell' SM 1223 DI 8 x 24 VDC, DQ 8 x relè (6ES7 223-1PH30-0XB0)

Piedino	X10	X11	X12	X13
1	L+ / 24VDC	GND	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24VDC	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- 103 Disposizione dei piedini del connettore dell' SM 1223 DI 16 x 24 VDC, DQ 16 x relè (6ES7 223-1PL30-0XB0)

Piedino	X10	X11	X12	X13
1	L+ / 24VDC	GND	1L	3L
2	M / 24VDC	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
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- 104 Schemi elettrici dei moduli di I/O (SM) digitali di ingressi V DC e uscite

SM 1223 DI 8 x 24 V DC, DQ 8 x 24 V DC (6ES7 223-1BH30-0XB0)	SM 1223 DI 16 x 24 V DC, DQ 16 x 24 V DC (6ES7 223-1BL30-0XB0)	Note
		<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- 105 Disposizione dei piedini del connettore dell' SM 1223 DI 8 x 24 VDC, DQ 8 x 24 VDC (6ES7 223-1BH30-0XB0)

Piedino	X10	X11	X12	X13
1	L+ / 24VDC	GND	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24VDC	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

Tabella A- 106 Disposizione dei piedini del connettore dell' SM 1223 DI 16 x 24 VDC, DQ 16 x 24 VDC (6ES7 223-1BL30-0XB0)

Piedino	X10	X11	X12	X13
1	L+ / 24VDC	GND	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24VDC	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.6.5 Dati tecnici del modulo di I/O digitali AC SM 1223

Tabella A- 107 Dati tecnici generali

Modello	SM 1223 DI 8 x120/230 V AC / DQ 8 x relè
Numero di ordinazione	6ES7 223-1QH30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	45 x 100 x 75 mm
Peso	190 g
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- 108 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

Dati tecnici

A.6 Moduli di I/O digitali (SM)

Modello	SM 1223 DI 8 x 120/230 V AC / DQ 8 x relè
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	1500 V AC per 1 minuto
Gruppi di isolamento ¹	4
Tempi di ritardo sull'ingresso	Tipico: 0,2 ... 12,8 ms, selezionabile dall'utente Massimo: -
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- 109 Uscite digitali

Modello	SM 1223 DI 8 x 120/230 V AC / DQ 8 x relè
Numero di uscite	8
Tipo	Relè, contatto Dry
Campo di tensione	5 ... 30 V DC oppure 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 per 1 minuto (tra la bobina e il contatto) Nessuno (tra la bobina e i circuiti logici)
Resistenza di isolamento	100 M Ω min. da nuova
Isolamento tra contatti aperti	750 V AC per 1 minuto
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	1000.000 cicli di apertura/chiusura
Comportamento in caso di commutazione RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)
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, 45° C in verticale
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 150 m non schermato

Tabella A- 110 SM 1223 DI 8 x 120/230 V AC, DQ 8 x relè (6ES7 223-1QH30-0XB0)

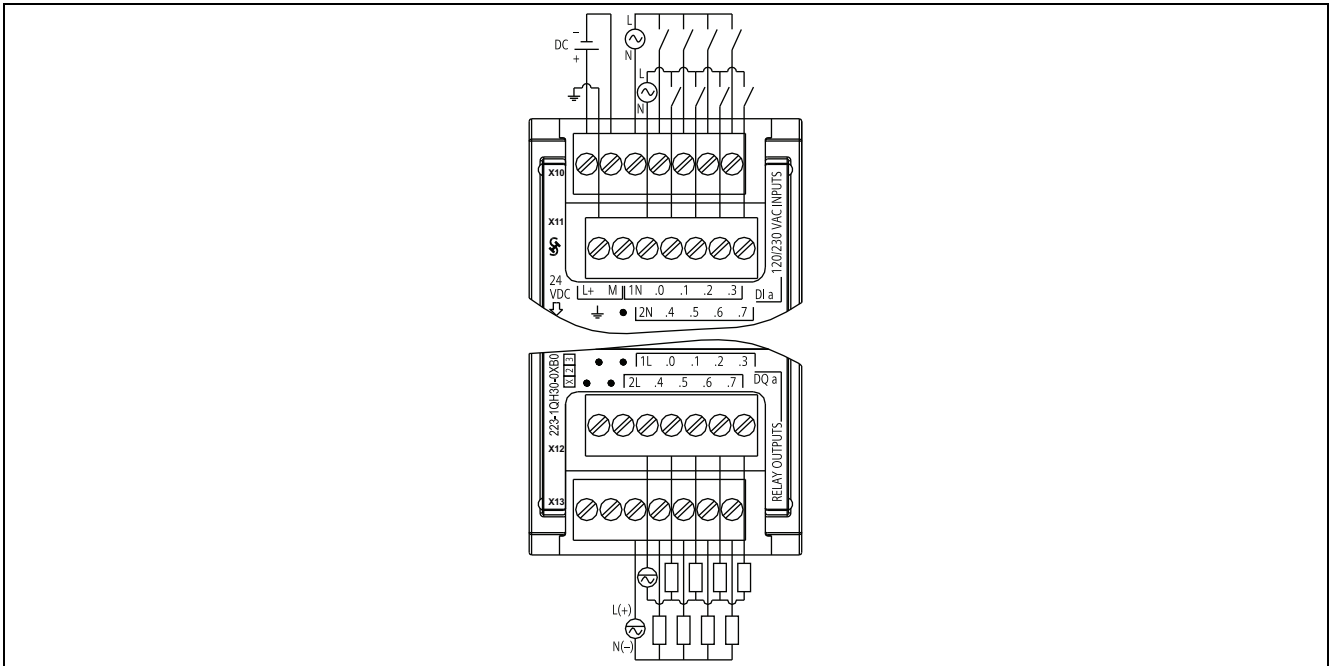


Tabella A- 111 Disposizione dei piedini del connettore dell' SM 1223 DI 8 x 120/240 VAC, DQ 8 x relè (6ES7 223-1QH30-0XB0)

Piedino	X10	X11	X12	X13
1	L+ / 24VDC	GND	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24VDC	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.7 Moduli di I/O analogici (SM)

A.7.1 Dati tecnici del modulo di ingressi analogici SM 1231

Tabella A- 112 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 ordinazione	6ES7 231-4HD30-0XB0	6ES7 231-4HF30-0XB0	6ES7 231-5ND30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	45 x 100 x 75	45 x 100 x 75	45 x 100 x 75
Peso	180 g	180 g	180 g
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	45 mA	65 mA

Tabella A- 113 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, $\pm 2,5$ V o 0 ... 20 mA		± 10 V, ± 5 V, $\pm 2,5$ V, $\pm 1,25$ V, 0 ... 20 mA o 4 mA ... 20 mA
Campo di fondo scala (parola di dati)	-27.648 ... 27.648 tensione / 0 ... 27.648 corrente		
Campo di overshoot/undershoot (parola di dati) Per tensione e corrente (Pagina 806) consultare il paragrafo sui campi degli ingressi analogici.	Tensione: 32.511 ... 27.649 / -27.649 ... -32.512 Corrente: 32.511 ... 27.649 / 0 ... -4864		Tensione: 32.511 ... 27.649 / -27.649 ... -32.512 Corrente:(0-20 mA): 32,511 ... 27,649 / 0 ... -4864; 4-20 mA: 32511 ... 27.649 / -1 ... -4.864
Campo di overflow/underflow (parola di dati) Per tensione e corrente (Pagina 806) consultare il paragrafo sui campi degli ingressi analogici.	Tensione: 32.767 ... 32.512 / -32.513 ... -32.768 Corrente: 32.767 ... 32.512 / -4865 ... -32.768		Tensione: 32.767 ... 32.512 / -32.513 ... -32.768 Corrente: 0 ... 20 mA 32,767 ... 32,512 / -4865 ... -32,768 4-20 mA 32,767 ... 32,512 / -4,865 ... -32,768
Risoluzione ¹	12 bit + bit di segno		15 bit + bit di segno
Tensione/corrente di resistenza max.	± 35 V / ± 40 mA		

Modello	SM 1231 AI 4 x 13 bit	SM 1231 AI 8 x 13 bit	SM 1231 AI 4 x 16 bit
Livellamento	Nessuno, debole, medio o forte Consultare il paragrafo sui tempi di risposta a gradino (Pagina 805).		
Filtraggio del rumore	400, 60, 50 o 10 Hz Consultare il paragrafo sulle frequenze di campionamento (Pagina 805).		
Impedenza di ingresso	$\geq 9 \text{ M}\Omega$ (tensione) / 280Ω (corrente)		$\geq 1 \text{ M}\Omega$ (tensione) / $<315 \Omega$, $>280 \Omega$ (corrente)
Isolamento	Nessuno		
Fra il campo e il circuito logico	500 V AC		
Fra il circuito logico e 24 V DC	500 V AC		
Fra il campo e 24 V DC	500 V AC		
Isolamento tra canali	Nessuno		
Precisione (25°C / -20 ... 60°C)	$\pm 0,1\%$ / $\pm 0,2\%$ del valore di fondo scala		$\pm 0,1\%$ / $\pm 0,3\%$ 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 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- 114 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 ¹	Sì	Sì
Tensione bassa 24 V DC	Sì	Sì	Sì
Filo interrotto	--	--	Solo nel campo 4 ... 20 mA (se l'ingressi è inferiore a -4,164; 1,0 mA)

¹ Per SM 1231 AI 4 x 13 bit: se si applica all'ingresso una tensione superiore a +30 V DC o inferiore a -15 V DC il valore risultante sarà sconosciuto e l'overflow o l'underflow corrispondenti potrebbero non essere attivi.

Tabella A- 115 Schemi elettrici dei moduli di I/O analogici

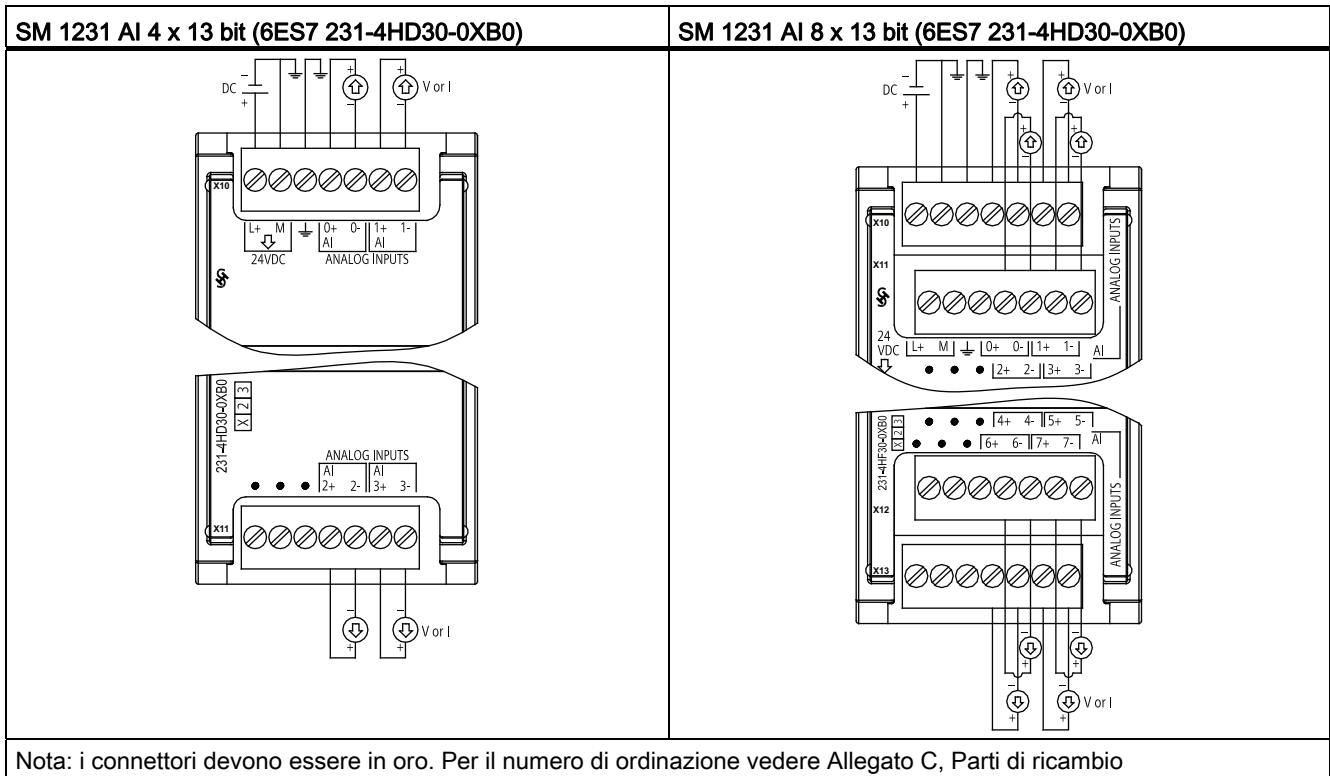


Tabella A- 116 Disposizione dei piedini del connettore dell' SM 1231 AI 4 x 13 bit (6ES7 231-4HD30-0XB0)

Piedino	X10 (oro)	X11 (oro)
1	L+ / 24VDC	Nessun collegamento
2	M / 24VDC	Nessun collegamento
3	GND	Nessun collegamento
4	AI 0+	AI 2+
5	AI 0-	AI 2-
6	AI 1+	AI 3+
7	AI 1-	AI 3-

Tabella A- 117 Disposizione dei piedini del connettore dell' SM 1231 AI 8 x 13 bit (6ES7 231-4HF30-0XB0)

Piedino	X10 (oro)	X11 (oro)	X12 (oro)	X13 (oro)
1	L+ / 24VDC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24VDC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento

Piedino	X10 (oro)	X11 (oro)	X12 (oro)	X13 (oro)
3	GND	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- 118 Schema elettrico di SM di ingressi analogici

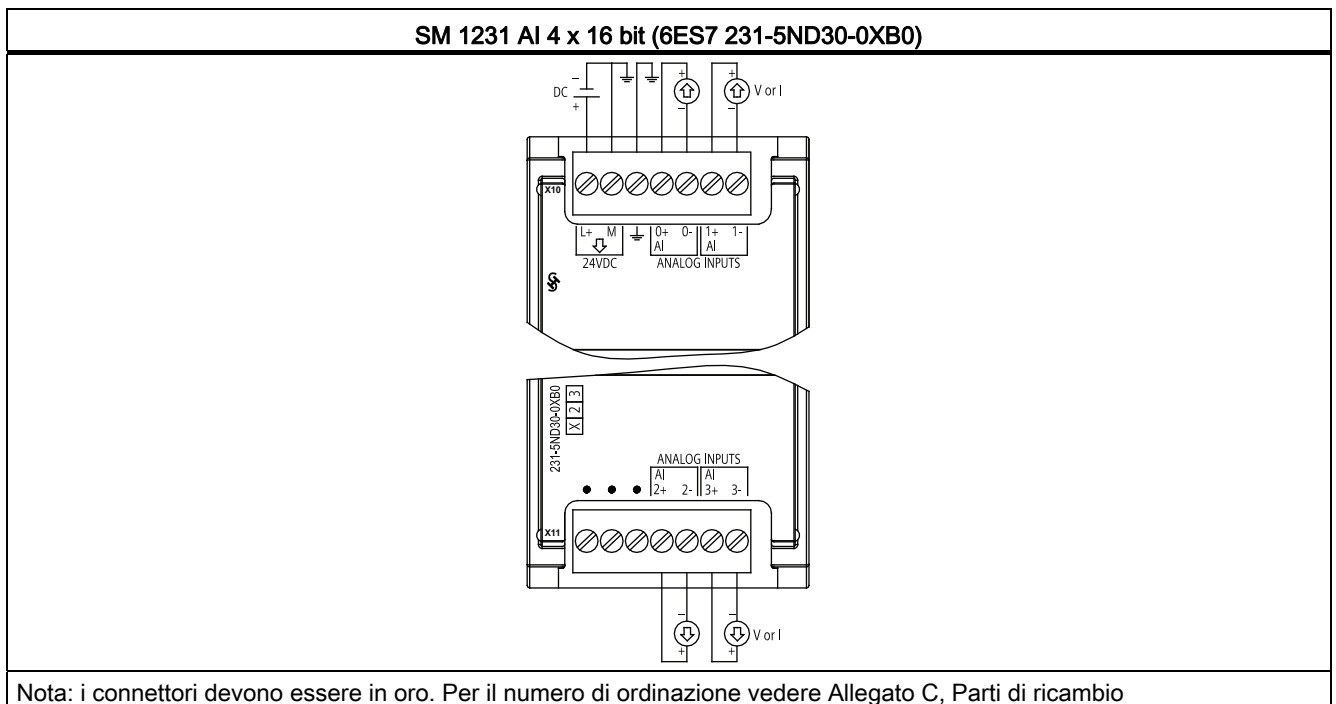


Tabella A- 119 Disposizione dei piedini del connettore dell' SM 1231 AI 4 x 16 bit (6ES7 231-5ND30-0XB0)

Piedino	X10 (oro)	X11 (oro)
1	L+ / 24VDC	Nessun collegamento
2	M / 24VDC	Nessun collegamento
3	GND	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 analogici inutilizzati dovrebbero essere cortocircuitati.

Quando gli ingressi sono configurati per il modo "corrente", la corrente non attraversa l'ingresso a meno che non si alimenti il modulo con una sorgente di alimentazione esterna.

A.7.2 Dati tecnici del modulo di I/O analogici SM 1232

Tabella A- 120 Dati tecnici generali

Dati tecnici	SM 1232 AQ 2 x 14 bit	SM 1232 AQ 4 x 14 bit
Numero di ordinazione	6ES7 232-4HB30-0XB0	6ES7 232-4HD30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	45 x 100 x 75	45 x 100 x 75
Peso	180 g	180 g
Dissipazione di potenza	1,8 W	2,0 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	80 mA	80 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC)	45 mA (senza carico)	45 mA (senza carico)

Tabella A- 121 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	Tensione o corrente
Campo	± 10 V o 0 ... 20 mA	± 10 V o 0 ... 20 mA
Risoluzione	Tensione: 14 bit Corrente: 13 bit	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 807) 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 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- 122 Diagnostica

Dati tecnici	SM 1232 AQ 2 x 14 bit	SM 1232 AQ 4 x 14 bit
Overflow/underflow	Sì	Sì
Cortocircuito verso terra (solo nel modo in tensione)	Sì	Sì
Rottura conduttore (solo nel modo in corrente)	Sì	Sì
Tensione bassa 24 V DC	Sì	Sì

Tabella A- 123 Schemi elettrici dei moduli di I/O analogici

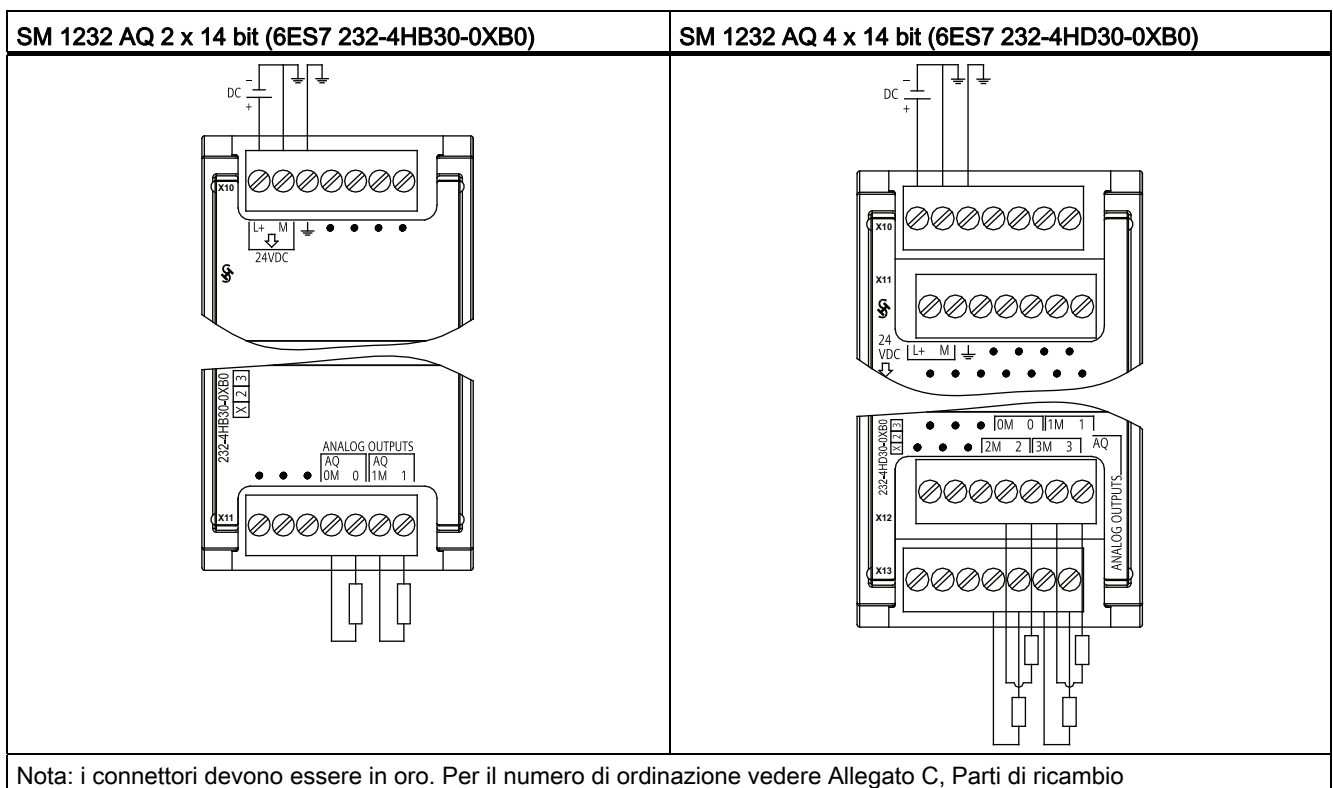


Tabella A- 124 Disposizione dei piedini del connettore dell' SM 1232 AQ 2 x 14 bit (6ES7 232-4HB30-0XB0)

Piedino	X10 (oro)	X11 (oro)
1	L+ / 24VDC	Nessun collegamento
2	M / 24VDC	Nessun collegamento
3	GND	Nessun collegamento
4	Nessun collegamento	AQ 0M
5	Nessun collegamento	AQ 0

A.7 Moduli di I/O analogici (SM)

Piedino	X10 (oro)	X11 (oro)
6	Nessun collegamento	AQ 1M
7	Nessun collegamento	AQ 1

Tabella A- 125 Disposizione dei piedini del connettore dell' SM 1232 AQ 4 x 14 bit (6ES7 232-4HD30-0XB0)

Piedino	X10 (oro)	X11 (oro)	X12 (oro)	X13 (oro)
1	L+ / 24VDC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24VDC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	GND	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
4	Nessun collegamento	Nessun collegamento	AQ 0M	AQ 2M
5	Nessun collegamento	Nessun collegamento	AQ 0	AQ 2
6	Nessun collegamento	Nessun collegamento	AQ 1M	AQ 3M
7	Nessun collegamento	Nessun collegamento	AQ 1	AIQ 3

A.7.3 Dati tecnici del modulo di I/O analogici SM 1234

Tabella A- 126 Dati tecnici generali

Dati tecnici	SM 1234 AI 4 x 13 bit / AQ 2 x 14 bit
Numero di ordinazione	6ES7 234-4HE30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	45 x 100 x 75
Peso	220 g
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- 127 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, ±2,5 V o 0 ... 20 mA
Campo di fondo scala (parola di dati)	-27.648 ... 27.648

Modello	SM 1234 AI 4 x 13 bit / AQ 2 x 14 bit
Campo di overshoot/undershoot (parola di dati)	Tensione: 32.511 ... 27.649 / -27.649 ... -32.512 Corrente: 32.511 ... 27.649 / 0 ... -4864 Per tensione e corrente (Pagina 806) consultare il paragrafo sui campi degli ingressi.
Overflow/underflow (parola di dati)	Tensione: 32.767 ... 32.512 / -32.513 ... -32.768 Corrente: 32.767 ... 32.512 / -4865 ... -32.768 Per tensione e corrente (Pagina 806) 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 805).
Filtraggio del rumore	400, 60, 50 o 10 Hz Consultare il paragrafo sulle frequenze di campionamento (Pagina 805).
Impedenza di ingresso	≥ 9 M Ω (tensione) / 280 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- 128 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
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 807) 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
Comportamento in caso di commutazione RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)

Dati tecnici

A.7 Moduli di I/O analogici (SM)

Dati tecnici	SM 1234 AI 4 x 13 bit / AQ 2 x 14 bit
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	Nessuno
Lunghezza del cavo (metri)	100 m, cavo doppio ritorto schermato

Tabella A- 129 Diagnostica

Modello	SM 1234 AI 4 x 13 bit / AQ 2 x 14 bit
Overflow/underflow	Sì ¹
Cortocircuito verso terra (solo nel modo in tensione)	Sì nelle uscite
Rottura conduttore (solo nel modo in corrente)	Sì nelle uscite
Tensione bassa 24 V DC	Sì

¹ Se si applica all'ingresso una tensione superiore a +30 V DC o inferiore a -15 V DC il valore risultante sarà sconosciuto e l'overflow o l'underflow corrispondenti potrebbero non essere attivi.

Tabella A- 130 Schemi elettrici dei moduli di I/O analogici

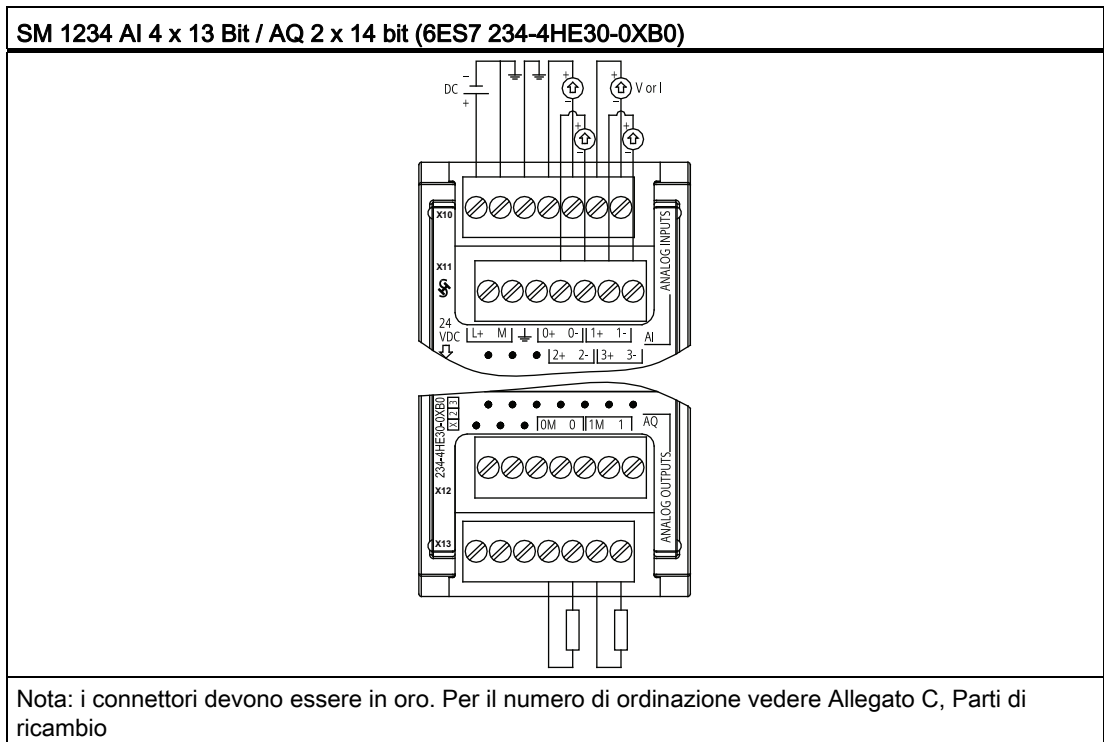


Tabella A- 131 Disposizione dei piedini del connettore dell' SM 1234 AI 4 x 13 bit / AQ 2 x 14 bit (6ES7 234-4HE30-0XB0)

Piedino	X10 (oro)	X11 (oro)	X12 (oro)	X13 (oro)
1	L+ / 24VDC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24VDC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	GND	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
4	AI 0+	AI 2+	Nessun collegamento	AQ 0M
5	AI 0-	AI 2-	Nessun collegamento	AQ 0
6	AI 1+	AI 3+	Nessun collegamento	AQ 1M
7	AI 1-	AI 3-	Nessun collegamento	AIQ 1

Nota

Gli ingressi analogici inutilizzati dovrebbero essere cortocircuitati.

Quando gli ingressi sono configurati per il modo "corrente", la corrente non attraversa l'ingresso a meno che non si alimenti il modulo con una sorgente di alimentazione esterna.

A.7.4 Risposta a gradino degli ingressi analogici

Tabella A- 132 Risposta a gradino (ms), 0 ... valore di fondo scala misurata al 95%

Livellamento (media dei campioni)	Frequenza di riduzione/reiezione del rumore (selezione del 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
Tempo di campionamento				
• 4 AI x 13 bit	• 0,625 ms	• 4,17 ms	• 5 ms	• 25 ms
• 8 AI x 13 bit	• 1,25 ms	• 4,17 ms	• 5 ms	• 25 ms
• 4 AI4 x 16 bit	• 0,417 ms	• 0,397 ms	• 0,400 ms	• 0,400 ms

A.7.5 Tempo di campionamento e tempi di aggiornamento degli ingressi analogici

Tabella A- 133 Tempo di campionamento e tempo di aggiornamento

Frequenza di reiezione (tempo di integrazione)	Tempo di campionamento	Tempo di aggiornamento modulo per tutti i canali	
		SM a 4 canali	SM a 8 canali
400 Hz (2,5 ms)	<ul style="list-style-type: none"> SM a 4 canali: 0,625 ms SM a 8 canali: 1,250 ms 	0,625 ms	1,250 ms
60 Hz (16,6 ms)	4,170 ms	4,17 ms	4,17 ms
50 Hz (20 ms)	5,000 ms	5 ms	5 ms
10 Hz (100 ms)	25,000 ms	25 ms	25 ms

A.7.6 Campi di misura degli ingressi analogici per la tensione

Tabella A- 134 Rappresentazione degli ingressi analogici per la tensione

Sistema		Campo di misura della tensione						
Decimale	Esadecimale	± 10 V	± 5 V	± 2,5 V	±1.25V	0 ... 10 V		
32767	7FFF	11.851 V	5.926 V	2.963 V	1.481 V	Overflow	11.851 V	Overflow
32512	7F00							
32511	7EFF	11.759 V	5.879 V	2.940 V	1.470 V	Campo di overshoot	11.759 V	Campo di overshoot
27649	6C01							
27648	6C00	10 V	5 V	2.5 V	1.250 V	Campo nominale	10 V	Campo nominale
20736	5100	7,5 V	3,75 V	1,875 V	0.938 V		7,5 V	
1	1	361,7 µV	180,8 µV	90,4 µV	45.2 µV		361,7 µV	
0	0	0 V	0 V	0 V	0 V		0 V	
-1	FFFF					Campo di undershoot	I valori negativi non sono ammessi	
-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							
-32512	8100	-11.759 V	-5.879 V	-2.940 V	-1.470 V	Underflow		
-32513	80FF							
-32768	8000	-11.851 V	-5.926 V	-2.963 V	-1.481 V			

A.7.7 Campi di misura degli ingressi analogici per la corrente

Tabella A- 135 Rappresentazione degli ingressi analogici per la corrente

Sistema		Campo di misura della corrente		
Decimale	Esadecimale	0 mA ... 20 mA	4 mA ... 20 mA	
32767	7FFF	23,70 mA	22,96 mA	Overflow
32512	7F00			
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
-4865	ECFF			Underflow
-32768	8000			

A.7.8 Campi di misura delle uscite (AQ) per tensione e corrente (SB e SM)

Tabella A- 136 Rappresentazione delle uscite analogiche per la tensione

Sistema		Campo della tensione in 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	

Sistema		Campo della tensione in uscita	
Decimale	Esadecimale	$\pm 10 V$	
-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 si comportano in base alle proprietà di configurazione impostate per le unità di ingressi e uscite analogici. Nel parametro "Comportamento in caso di STOP della CPU" selezionare: Imposta valore sostitutivo o Mantieni ultimo valore.

Tabella A- 137 Rappresentazione delle uscite analogiche per la corrente

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	
1	1	723,4 nA	
0	0	0 mA	

- ¹ In una condizione di overflow o underflow, le uscite analogiche si comportano in base alle proprietà di configurazione impostate per le unità di ingressi e uscite analogici. Nel parametro "Comportamento in caso di STOP della CPU" selezionare: Imposta valore sostitutivo o Mantieni ultimo valore.

A.8 Moduli di I/O (SM) per termocoppie e RTD

A.8.1 SM 1231 per termocoppie

Tabella A- 138 Dati tecnici generali

Modello	SM 1231 AI 4 x 16 bit TC	SM 1231 AI 8 x 16 bit TC
Numero di ordinazione	6ES7 231-5QD30-0XB0	6ES7 231-5QF30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	45 x 100 x 75	45 x 100 x 75
Peso	180 g	190 g
Dissipazione di potenza	1,5 W	1,5 W

Modello	SM 1231 AI 4 x 16 bit TC	SM 1231 AI 8 x 16 bit TC
Assorbimento di corrente (bus SM)	80 mA	80 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC) ¹	40 mA	40 mA

¹ Da 20,4 a 28,8 V DC (Classe 2, alimentazione limitata o alimentazione per sensori dal PLC)

Tabella A- 139 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	Vedere la tabella di selezione delle termocoppie (Pagina 812).	Vedere la tabella di selezione delle termocoppie (Pagina 812).
Campo nominale (parola di dati)		
Overrange/underrange (parola di dati)		
Overflow/underflow (parola di dati)		
Risoluzione		
Temperatura	0,1° C/0,1° F	0,1° C/0,1° F
Tensione	15 bit più segno	15 bit più segno
Tensione di resistenza max.	±35 V	±35 V
Filtraggio del rumore	85 dB per il filtro impostato (10 Hz, 50 Hz, 60 Hz o 400 Hz)	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	> 120 dB a 120 V AC
Impedenza	≥ 10 MΩ	≥ 10 MΩ
Isolamento		
Dal campo al circuito logico	500 V AC	500 V AC
Dal campo a 24 V DC	500 V AC	500 V AC
Da 24 V DC al circuito logico	500 V AC	500 V AC
Tra canali	120 V AC	120 V AC
Precisione	Vedere la tabella di selezione delle termocoppie (Pagina 812).	Vedere la tabella di selezione delle termocoppie (Pagina 812).
Ripetibilità	±0,05% FS	±0,05% FS
Principio di misura	Integrante	Integrante
Tempo di aggiornamento del modulo	Vedere la tabella di selezione della riduzione del rumore (Pagina 812).	Vedere la tabella di selezione della riduzione del rumore (Pagina 812).
Errore di giunto freddo	±1,5°C	±1,5°C
Lunghezza del cavo (metri)	Max. 100 metri fino al sensore	Max. 100 metri fino al sensore
Resistenza dei conduttori	100 Ω max.	100 Ω max.

Tabella A- 140 Diagnostica

Modello	SM 1231 AI 4 x 16 bit TC	SM 1231 AI 8 x 16 bit TC
Overflow/underflow ¹	Sì	Sì
Rottura conduttore (solo nel modo in corrente) ²	Sì	Sì
Tensione bassa 24 V DC ¹	Sì	Sì

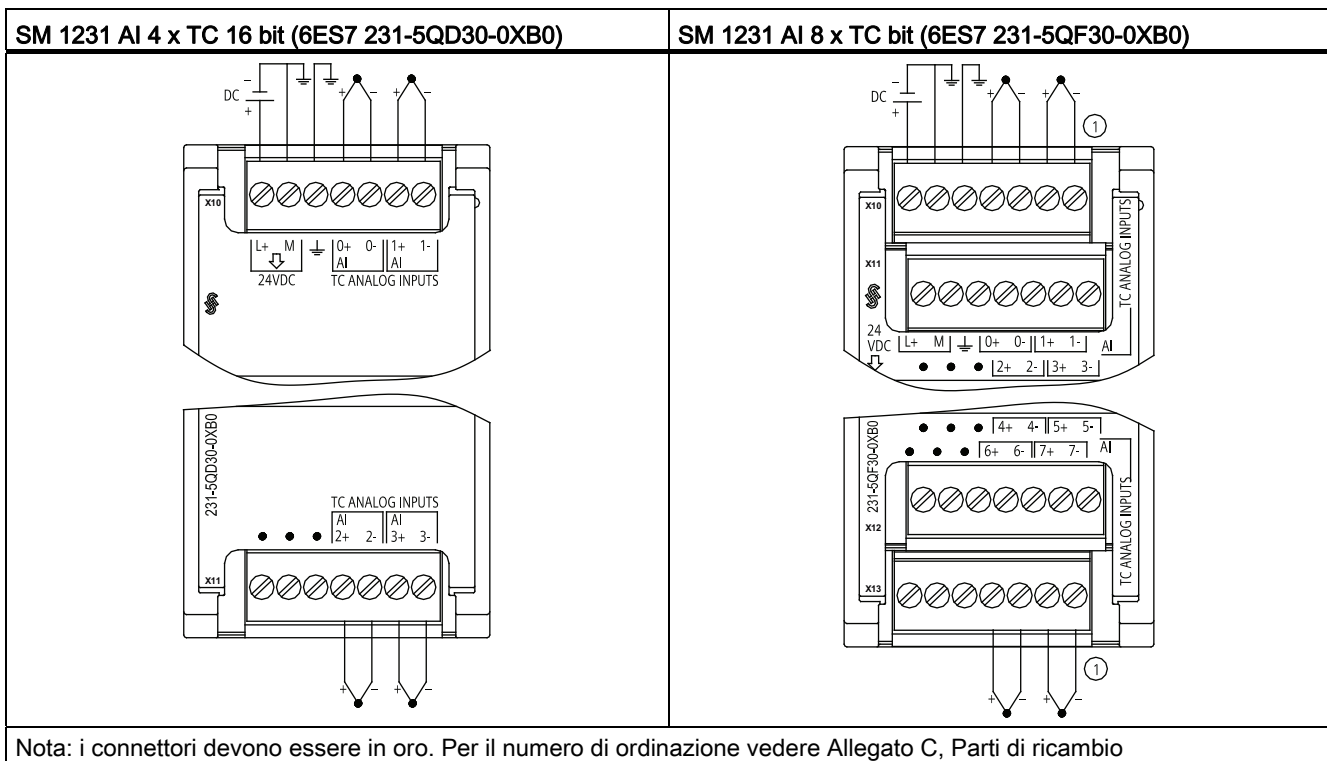
¹ Gli allarmi di diagnostica per overflow, underflow e bassa tensione vengono segnalati nei valori di dati analogici anche se sono stati disattivati nella configurazione del modulo.

² Se l'allarme di rottura conduttore è disattivato e si verifica un'interruzione nel cablaggio del sensore, il modulo può restituire valori random.

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- 141 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- 142 Disposizione dei piedini del connettore dell' SM 1231 AI 4 x TC 16 bit (6ES7 231-5QD30-0XB0)

Piedino	X10 (oro)	X11 (oro)
1	L+ / 24VDC	Nessun collegamento
2	M / 24VDC	Nessun collegamento
3	GND	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- 143 Disposizione dei piedini del connettore dell' SM 1231 AI 8 x TC bit (6ES7 231-5QF30-0XB0)

Piedino	X10 (oro)	X11 (oro)	X12 (oro)	X13 (oro)
1	L+ / 24VDC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24VDC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	GND	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
4	AI 0+ /TC	AI 2+ /TC	AI 4 I- /TC	AI 6 I- /TC
5	AI 0- /TC	AI 2- /TC	AI 4 I+ /TC	AI 6 I+ /TC
6	AI 1+ /TC	AI 3+ /TC	AI 5 M- /TC	AI 7 M- /TC
7	AI 1- /TC	AI 3- /TC	AI 5 M+ /TC	AI 7 M+ /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.8.1.1 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.8.1.2 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- 144 Tabella di selezione delle termocoppie per SM 1231

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 del campo normale ¹ , ² da -20°C a 60°C
J	-210,0°C	-150,0°C	1200,0°C	1450,0°C	±0,3°C	±0,6°C
K	-270,0°C	-200,0°C	1372,0°C	1622,0°C	±0,4°C	±1,0°C
T	-270,0°C	-200,0°C	400,0°C	540,0°C	±0,5°C	±1,0°C
E	-270,0°C	-200,0°C	1000,0°C	1200,0°C	±0,3°C	±0,6°C
R & S	-50,0°C	100,0°C	1768,0°C	2019,0°C	±1,0°C	±2,5°C
N	-270,0°C	-200,0°C	1300,0°C	1550,0°C	±1,0°C	±1,6°C
C	0,0°C	100,0°C	2315,0°C	2500,0°C	±0,7°C	±2,7°C
TXK/XK(L)	-200,0°C	-150,0°C	800,0°C	1050,0°C	±0,6°C	±1,2°C
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 minimo 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. Il modulo deve riscaldarsi per almeno 30 minuti per poter rispondere a queste specifiche.

⁴ Se è presente una radiofrequenza irradiata da 970 MHz a 990 MHz, la precisione dell'SM 1231 AI 4 x 16 bit TC potrebbe essere inferiore.

Tabella A- 145 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 la risoluzione e la precisione del modulo con la reiezione di 400 Hz, il tempo di integrazione deve essere di 10 ms. Selezionando questo valore vengono filtrati anche i disturbi 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 variare la durata del tempo di inizializzazione è opportuno verificare il comportamento del modulo nella configurazione. Se necessario, è possibile includere un circuito logico nel programma utente per adattare il tempo di inizializzazione del modulo.

Rappresentazione dei valori analogici delle termocoppie di tipo J

La seguente tabella rappresenta i valori analogici delle termocoppie di tipo J.

Tabella A- 146 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	14500	38A4	2642.0	26420	6734	OR
:	:	:	:	:	:	
1200.1	12001	2EE1	2192.2	21922	55A2	Campo nominale
1200.0	12000	2EE0	2192.0	21920	55A0	
:	:	:	:	:	:	Underflow ¹
-150.0	-1500	FA24	-238.0	-2380	F6B4	
< -150.0	-32768	8000	< -238.0	-32768	8000	

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.8.2 SM 1231 per RTD

Dati tecnici del modulo SM 1231 per RTD

Tabella A- 147 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 ordinazione	6ES7 231-5PD30-0XB0	6ES7 231-5PF30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	45 x 100 x 75	70 x 100 x 75
Peso	220 g	270 g
Dissipazione di potenza	1,5 W	1,5 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	80 mA	90 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC) ¹	40 mA	40 mA

¹ Da 20,4 a 28,8 V DC (Classe 2, alimentazione limitata o alimentazione per sensori dalla CPU)

Tabella A- 148 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	RTD e Ω riferiti al modulo
Campo nominale (parola di dati)	Vedere la tabella di selezione del sensore RTD (Pagina 817).	Vedere la tabella di selezione del sensore RTD (Pagina 817).
Campo di overshoot/undershoot (parola di dati)		
Overflow/underflow (parola di dati)		
Risoluzione	Temperatura	0,1° C/0,1° F
	Resistenza	15 bit più segno
Tensione di resistenza max.	± 35 V	± 35 V
Filtraggio del rumore	85 dB per la riduzione del rumore selezionata (10 Hz, 50 Hz, 60 Hz o 400 Hz)	85 dB per la riduzione del rumore selezionata (10 Hz, 50 Hz, 60 Hz o 400 Hz)
Reiezione in modo comune	> 120 dB	> 120 dB
Impedenza	≥ 10 M Ω	≥ 10 M Ω
Isolamento	Dal campo al circuito logico	500 V AC
	Dal campo a 24 V DC	500 V AC

Dati tecnici	SM 1231 AI 4 x RTD x 16 bit	SM 1231 AI 8 x RTD x16 bit
Da 24 V DC al circuito logico	500 V AC	500 V AC
Isolamento tra canali	Nessuno	Nessuno
Precisione	Vedere la tabella di selezione del sensore RTD (Pagina 817).	Vedere la tabella di selezione del sensore RTD (Pagina 817).
Ripetibilità	±0,05% FS	±0,05% FS
Dissipazione max. sensore	0,5 m W	0,5 m W
Principio di misura	Integrante	Integrante
Tempo di aggiornamento del modulo	Vedere la tabella di selezione della riduzione del rumore (Pagina 817).	Vedere la tabella di selezione della riduzione del rumore (Pagina 817).
Lunghezza del cavo (metri)	Max. 100 metri fino al sensore	Max. 100 metri fino al sensore
Resistenza dei conduttori	20 Ω, 2,7 Ω per 10 Ω RTD max.	20 Ω, 2,7 Ω per 10 Ω RTD max.

Tabella A- 149 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	Sì
Rottura conduttore ³	Sì	Sì
Tensione bassa 24 V DC ¹	Sì	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.

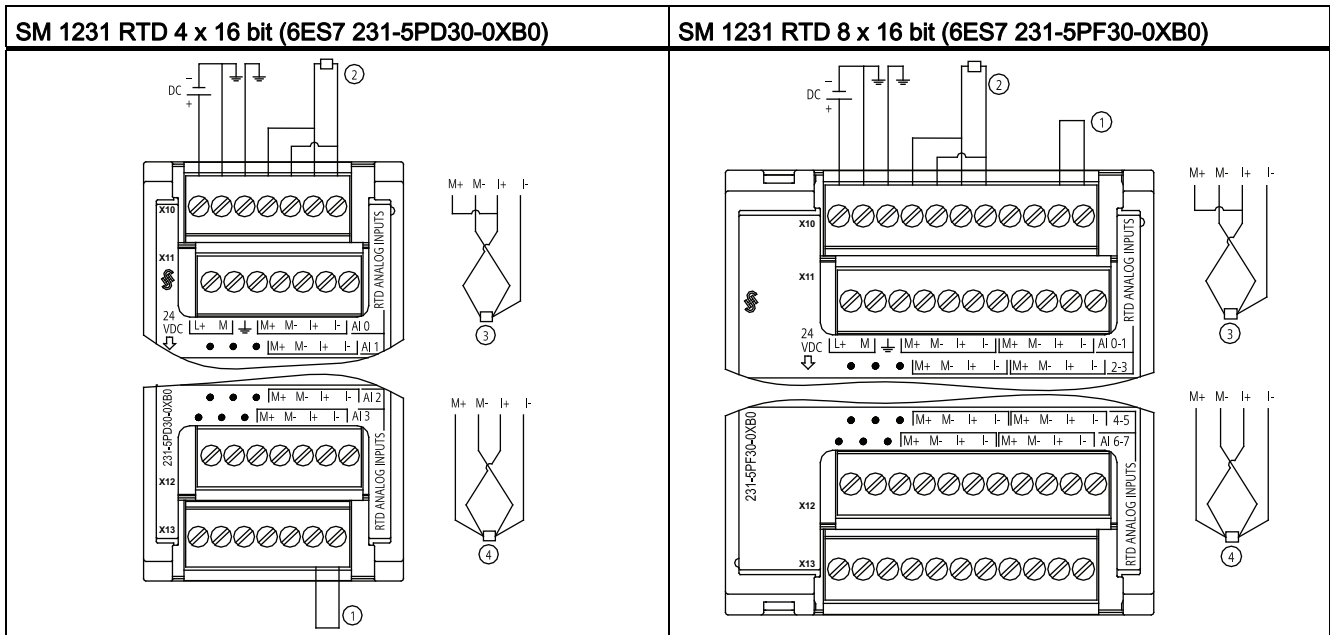
³ Se l'allarme di rottura conduttore è disattivato e si verifica un'interruzione nel cablaggio del sensore, il modulo può restituire valori random.

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).

Il modulo SM 1231 RTD consente di effettuare misure mediante collegamenti a 2, 3 e 4 fili alla resistenza del sensore.

Tabella A- 150 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: Nota: i connettori devono essere in oro. Per il numero di ordinazione vedere Allegato C, Parti di ricambio

Tabella A- 151 Disposizione dei piedini del connettore dell' SM 1231 RTD 4 x 16 bit (6ES7 231-5PD30-0XB0)

Piedino	X10 (oro)	X11 (oro)	X12 (oro)	X13 (oro)
1	L+ / 24VDC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24VDC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	GND	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- 152 Disposizione dei piedini del connettore dell' SM 1231 RTD 8 x 16 bit (6ES7 231-5PF30-0XB0)

Piedino	X10 (oro)	X11 (oro)	X12 (oro)	X13 (oro)
1	L+ / 24V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24V DC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	GND	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
8	AI 1 M+ /RTD	AI 3 M+ /RTD	AI 5 M+ /RTD	AI 7 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.8.2.1 Tabelle di selezione dell'RTD per SM 1231

Tabella A- 153 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 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						

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 0,003902 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						
	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 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- 154 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/a	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.

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- 155 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: .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 la risoluzione e la precisione del modulo con il filtro di 400 Hz, il tempo di integrazione deve essere di 10 ms. Selezionando questo valore vengono filtrati anche i disturbi a 100 Hz e 200 Hz.

ATTENZIONE

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.

Rappresentazione dei valori analogici degli RTD

Le seguenti tabelle rappresentano il valore misurato dei sensori di temperatura standard RTD.

Tabella A- 156 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	Campo nominale
850.0	8500	2134	1562.0	15620	3D04	
:	:	:	:	:	:	Inferiore all'intervallo
-200.0	-2000	F830	-328.0	-3280	F330	
-200.1	-2001	F82F	-328.1	-3281	F32F	Inferiore all'intervallo
:	:	:	:	:	:	
-243.0	-2430	F682	-405.4	-4054	F02A	Underflow
< -243.0	-32768	8000	< -405.4	-32768	8000	

A.9 Signal board digitali (SB)

A.9.1 Dati tecnici di SB 1221 di ingressi digitali a 200 kHz

Tabella A- 157 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 ordinazione	6ES7 221-3BD30-0XB0	6ES7 221-3AD30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	38 x 62 x 21	38 x 62 x 21
Peso	35 g	35 g
Dissipazione di potenza	1,5 W	1,0 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	40 mA	40 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC)	7 mA / ingresso + 20 mA	15 mA / ingresso + 15 mA

Tabella A- 158 Ingressi digitali

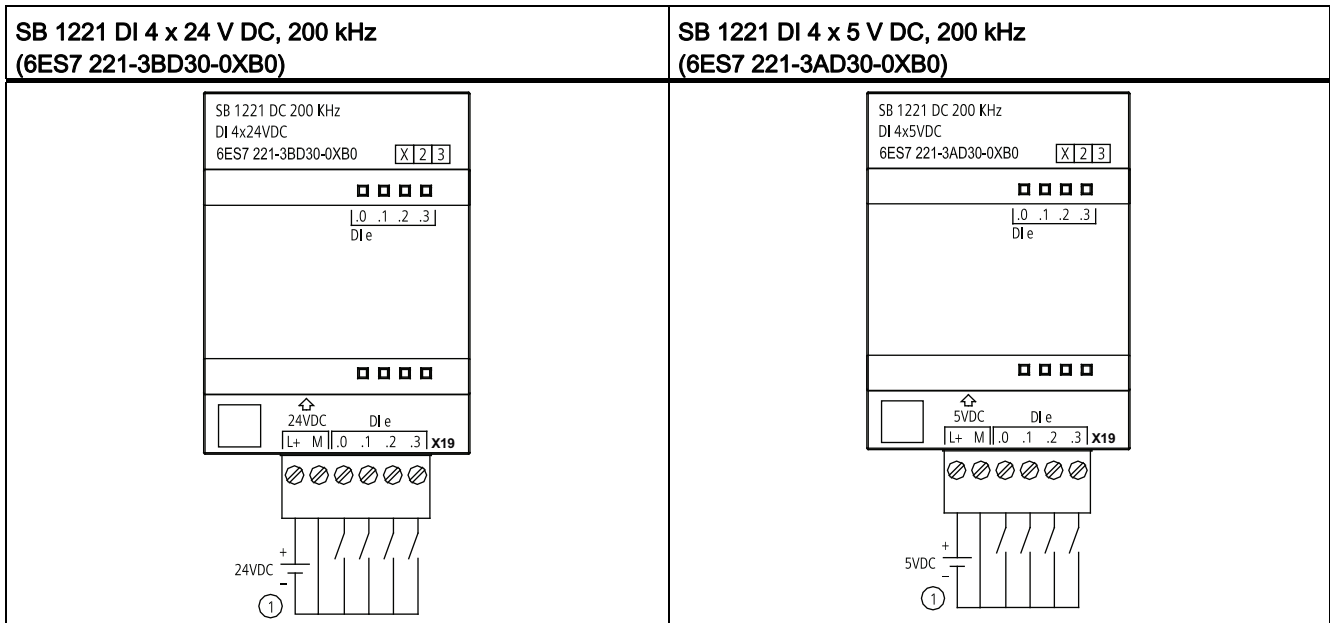
Dati tecnici	SB 1221 DI 4 x 24 V DC, 200 kHz	SB 1221 DI 4 x 5 V DC, 200 kHz
Numero di ingressi	4	4
Tipo	Emissione di corrente	Emissione di corrente
Tensione nominale	24 V DC a 7 mA, nominale	5 V DC a 15 mA, nominale
Tensione continua ammessa	28,8 V DC	6 V DC
Sovratensione transitoria	35 V DC per 0,5 sec.	6 V
Segnale logico 1 (min.)	L+ meno 10 V DC a 2,9 mA	L+ meno 2,0 V DC a 5,1 mA
Segnale logico 0 (max.)	L+ meno 5 V DC a 1,4 mA	L+ meno 1,0 V DC a 2,2 mA
Frequenze di clock in ingresso agli HSC (max.)	A una fase: 200 kHz In quadratura di fase: 160 kHz	A una fase: 200 kHz In quadratura di fase: 160 kHz
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	500 V AC per 1 minuto	500 V AC per 1 minuto
Gruppi di isolamento	1	1
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	<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, 45° C in verticale 	4
Lunghezza del cavo (metri)	50 m, doppino ritorto schermato	50 m, doppino ritorto schermato

ATTENZIONE

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- 159 Schemi elettrici di SB di ingressi digitali a 200 kHz



① Supporta solo gli ingressi ad emissione di corrente

Tabella A- 160 Disposizione dei piedini del connettore dell' SB 1221 DI 4 x 24 VDC, 200 kHz (6ES7 221-3BD30-0XB0)

Piedino	X19
1	L+ / 24VDC
2	M / 24VDC
3	DI e.0
4	DI e.1
5	DI e.2
6	DI e.3

Tabella A- 161 Disposizione dei piedini del connettore dell' SB 1221 DI 4 x 5 VDC, 200 kHz (6ES7 221-3AD30-0XB0)

Piedino	X19
1	L+ / 5VDC
2	M / 5VDC
3	DI e.0
4	DI e.1
5	DI e.2
6	DI e.3

A.9.2 Dati tecnici di SB 1222 di uscite digitali a 200 kHz

Tabella A- 162 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 ordinazione	6ES7 222-1BD30-0XB0	6ES7 222-1AD30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	38 x 62 x 21	38 x 62 x 21
Peso	35 g	35 g
Dissipazione di potenza	0,5 W	0,5 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	35 mA	35 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC)	15 mA	15 mA

Tabella A- 163 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	4
Tipo di uscite	Stato solido - MOSFET ad assorbimento ed emissione di corrente ¹	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	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.	200 kHz max., 2 Hz min.
Corrente di spunto	0,11 A	0,11 A
Protezione da sovraccarico	No	No
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	500 V AC per 1 minuto	500 V AC per 1 minuto
Gruppi di isolamento	1	1
Correnti per comune	0,4 A	0,4 A
Clamp per tensioni induttive	Nessuno	Nessuno
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 commutazione RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)

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 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, 45° C in verticale 	4
Lunghezza del cavo (metri)	50 m, doppino ritorto schermato	50 m, doppino ritorto schermato

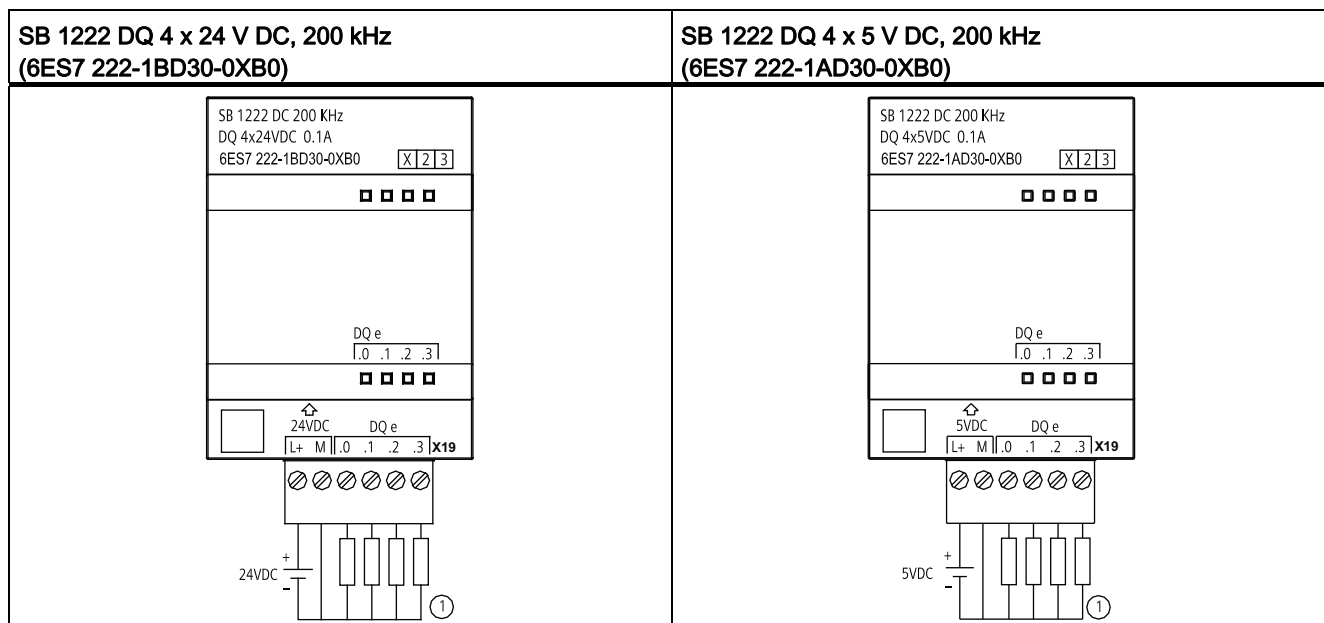
¹ Poiché sia la configurazione ad assorbimento che quella ad emissione di corrente sono supportate dallo stesso circuito, lo stato attivo di un carico ad emissione di corrente è contrario a quello di un carico ad assorbimento di corrente. Le uscite ad assorbimento di corrente presentano una logica positiva (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.

ATTENZIONE

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- 164 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.

Tabella A- 165 Disposizione dei piedini del connettore dell' SB 1222 DQ 4 x 24 VDC, 200 kHz (6ES7 222-1BD30-0XB0)

Piedino	X19
1	L+ / 24VDC
2	M / 24VDC
3	DQ e.0
4	DQ e.1
5	DQ e.2
6	DQ e.3

Tabella A- 166 Disposizione dei piedini del connettore dell' SB 1222 DQ 4 x 5 VDC, 200 kHz (6ES7 222-1AD30-0XB0)

Piedino	X19
1	L+ / 5VDC
2	M / 5VDC
3	DQ e.0

Piedino	X19
4	DQ e.1
5	DQ e.2
6	DQ e.3

A.9.3 Dati tecnici di SB 1223 di ingressi/uscite digitali a 200 kHz

Tabella A- 167 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 ordinazione	6ES7 223-3BD30-0XB0	6ES7 223-3AD30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	38 x 62 x 21	38 x 62 x 21
Peso	35 g	35 g
Dissipazione di potenza	1,0 W	0,5 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	35 mA	35 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC)	7 mA / ingresso + 30 mA	15 mA / ingresso + 15 mA

Tabella A- 168 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	2
Tipo	Emissione di corrente	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 sec.	6 V
Segnale logico 1 (min.)	L+ meno 10 V DC a 2,9 mA	L+ meno 2,0 V DC a 5,1 mA
Segnale logico 0 (max.)	L+ meno 5 V DC a 1,4 mA	L+ meno 1,0 V DC a 2,2 mA
Frequenze di clock in ingresso agli HSC (max.)	A una fase: 200 kHz In quadratura di fase: 160 kHz	A una fase: 200 kHz In quadratura di fase: 160 kHz
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	500 V AC per 1 minuto	500 V AC per 1 minuto
Gruppi di isolamento	1 (nessun isolamento verso le uscite)	1 (nessun isolamento verso le uscite)
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	2	2
Lunghezza del cavo (metri)	50 m, doppiino ritorto schermato	50 m, doppiino ritorto schermato

Tabella A- 169 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	2
Tipo di uscite	Stato solido - MOSFET ad assorbimento ed emissione di corrente ¹	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	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.	200 kHz max., 2 Hz min.
Corrente di spunto	0,11 A	0,11 A
Protezione da sovraccarico	No	No
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	500 V AC per 1 minuto	500 V AC per 1 minuto
Gruppi di isolamento	1 (nessun isolamento verso gli ingressi)	1 (nessun isolamento verso gli ingressi)
Correnti per comune	0,2 A	0,2 A
Clamp per tensioni induttive	Nessuno	Nessuno
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 commutazione RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)
Numero di uscite ON contemporaneamente	2	2
Lunghezza del cavo (metri)	50 m, doppino ritorto schermato	50 m, doppino ritorto schermato

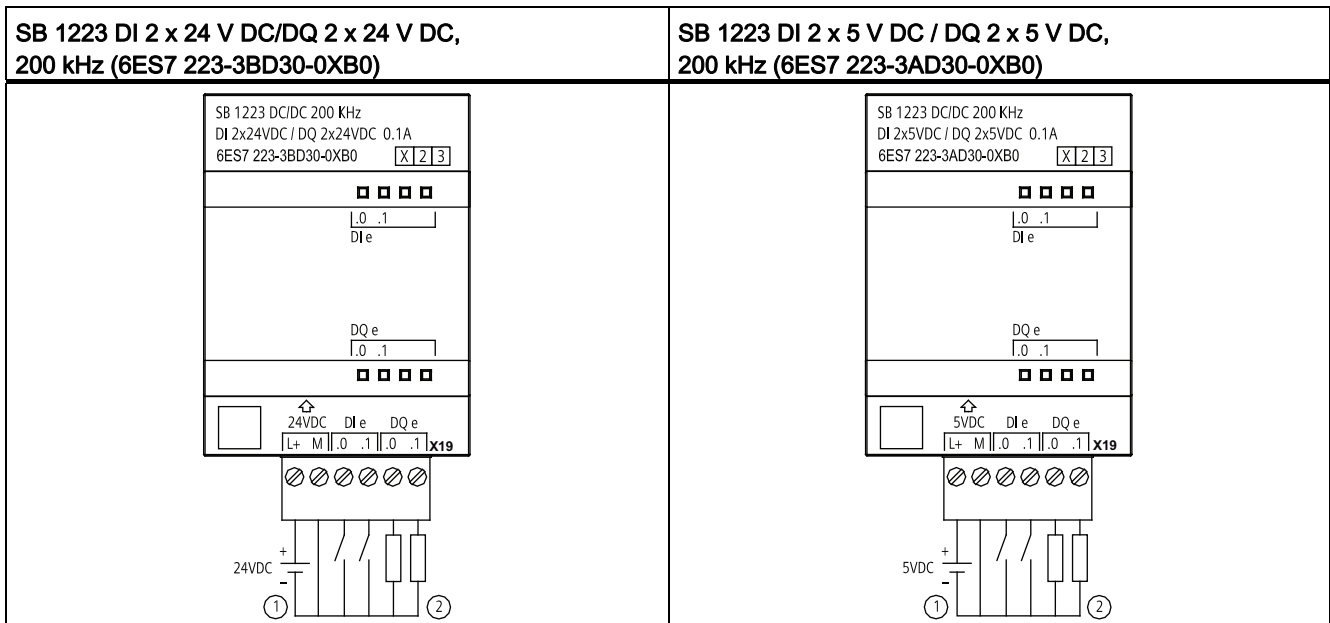
¹ Poiché sia la configurazione ad assorbimento che quella ad emissione di corrente sono supportate dallo stesso circuito, lo stato attivo di un carico ad emissione di corrente è contrario a quello di un carico ad assorbimento di corrente. Le uscite ad assorbimento di corrente presentano una logica positiva (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.

ATTENZIONE

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- 170 Schemi elettrici di SB di ingressi/uscite digitali a 200 kHz



① Supporta solo gli ingressi ad emissione di corrente

② Per le uscite ad emissione di corrente collegare "Load" a "-" (indicato). Per le uscite ad assorbimento di corrente collegare "Load" a "+". 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.

Tabella A- 171 Disposizione dei piedini del connettore dell' SB 1223 DI 2 x 24 VDC/DQ 2 x 24 VDC, 200 kHz (6ES7 223-3BD30-0XB0)

Piedino	X19
1	L+ / 24VDC
2	M / 24VDC
3	DI e.0
4	DI e.1
5	DQ e.0
6	DQ e.1

Tabella A- 172 Disposizione dei piedini del connettore dell' SB 1223 DI 2 x 5 VDC / DQ 2 x 5 VDC, 200 kHz (6ES7 223-3AD30-0XB0)

Piedino	X19
1	L+ / 5VDC
2	M / 5VDC
3	DI e.0
4	DI e.1
5	DQ e.0
6	DQ e.1

A.9.4 Dati tecnici di SB 1223 2 ingressi 24 V DC / 2 uscite 24 V DC

Tabella A- 173 Dati tecnici generali

Dati tecnici	SB 1223 DI 2 x 24 V DC, DQ 2 x 24 V DC
Numero di ordinazione	6ES7 223-0BD30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	38 x 62 x 21
Peso	40 g
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- 174 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.

Dati tecnici

A.9 Signal board digitali (SB)

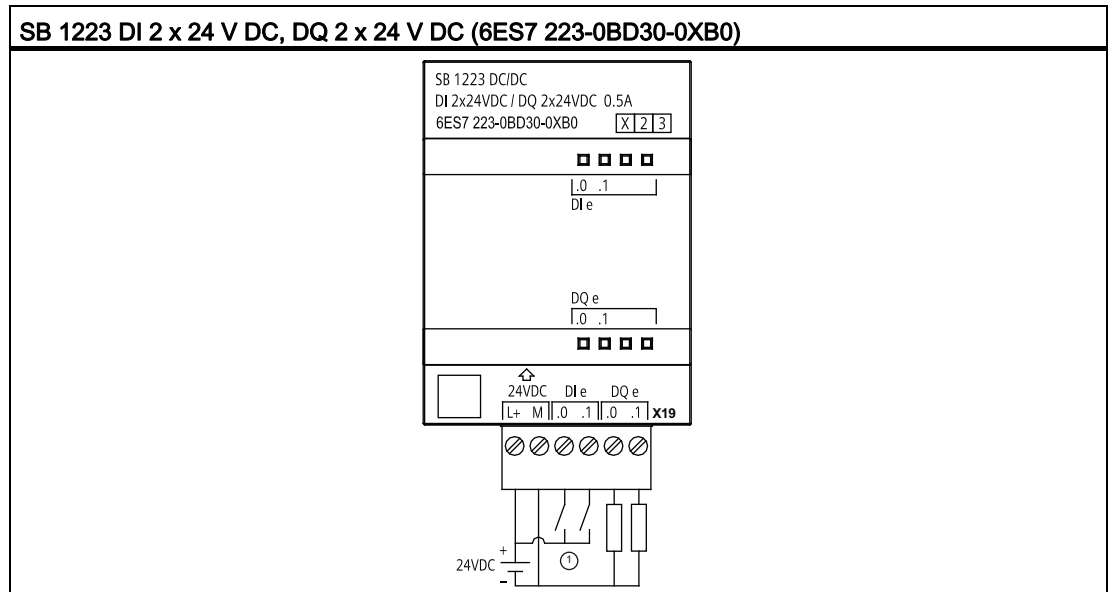
Dati tecnici	SB 1223 DI 2 x 24 V DC, DQ 2 x 24 V DC
Sovratensione transitoria	35 V DC per 0,5 sec.
Segnale logico 1 (min.)	15 V DC a 2,5 mA
Segnale logico 0 (max.)	5 V DC a 1 mA
Frequenze di clock in ingresso agli HSC (max.)	20 kHz (15 ... 30 V DC) 30 kHz (15 ... 26 V DC)
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	500 V AC per 1 minuto
Gruppi di isolamento	1
Tempi di filtraggio	0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4 e 12,8 ms selezionabili in gruppi di 2
Numero di ingressi ON contemporaneamente	2
Lunghezza del cavo (metri)	500 schermato, 300 non schermato

Tabella A- 175 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)	500 V AC per 1 minuto
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)
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- 176 Schema elettrico di SB di ingressi/uscite digitali



① Supporta solo gli ingressi ad assorbimento di corrente

Tabella A- 177 Disposizione dei piedini del connettore dell' SB 1223 DI 2 x 24 VDC, DQ 2 x 24 VDC (6ES7 223-0BD30-0XB0)

Piedino	X19
1	L+ / 24VDC
2	M / 24VDC
3	DI e.0
4	DI e.1
5	DQ e.0
6	DQ e.1

A.10 Signal board digitali (SB)

A.10.1 Dati tecnici di SB 1231 1 uscita analogica

Nota

Per poter utilizzare questo SM, il firmware della CPU deve avere la versione V2.0 superiore.

Dati tecnici

A.10 Signal board digitali (SB)

Tabella A- 178 Dati tecnici generali

Dati tecnici	SB 1231 AI 1 x 12 bit
Numero di ordinazione	6ES7 231-4HA30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	38 x 62 x 21
Peso	35 g
Dissipazione di potenza	0,4 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	55 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC)	Nessuno

Tabella A- 179 Ingressi analogici

Dati tecnici	SB 1231 AI 1x12 bit
Numero di ingressi	1
Tipo	Tensione o corrente (differenziale)
Campo	$\pm 10V$, $\pm 5V$, $\pm 2,5$ o 0 ... 20 mA
Risoluzione	11 bit + bit di segno
Campo di fondo scala (parola di dati)	-27.648 ... 27.648
Overrange/underrange (parola di dati)	Tensione: 32.511 ... 27.649 / -27.649 ... -32.512 Corrente: 32.511 ... 27.649 / 0 ... -4.864 (Vedere Rappresentazione degli ingressi analogici per la tensione e Rappresentazione degli ingressi analogici per la corrente).
Overflow/Underflow (parola di dati)	Tensione: 32.767 ... 32.512 / -32.513 ... -32.768 Corrente: 32.767 ... 32.512 / -4.865 ... -32.768 (Vedere Rappresentazione degli ingressi analogici per la tensione e Rappresentazione degli ingressi analogici per la corrente).
Tensione/corrente di resistenza max.	$\pm 35V$ / ± 40 mA
Livellamento	Nessuno, debole, medio o forte (Vedere Tempi di risposta degli ingressi analogici per conoscere i tempi di risposta a gradino).
Filtraggio del rumore	400, 60, 50 o 10 Hz (vedere Tempi di risposta degli ingressi analogici 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	
Differenziale	Tensione: 220 k Ω ; Corrente: 250 Ω
Modo comune	Tensione: 55 k Ω ; Corrente: 55 k Ω
Comportamento in caso di commutazione RUN - STOP	Ultimo valore o valore sostitutivo (valore di default 0)
Principio di misura	Conversione del valore istantaneo
Reiezione in modo comune	400 dB, DC a 60 Hz
Campo operativo del segnale	La tensione di segnale piú 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- 180 Diagnostica

Dati tecnici	SB 1231 AI 1 x 12 bit
Overflow/underflow	Sì
Tensione bassa 24 V DC	No

Tabella A- 181 Schema elettrico di SB di ingressi analogici

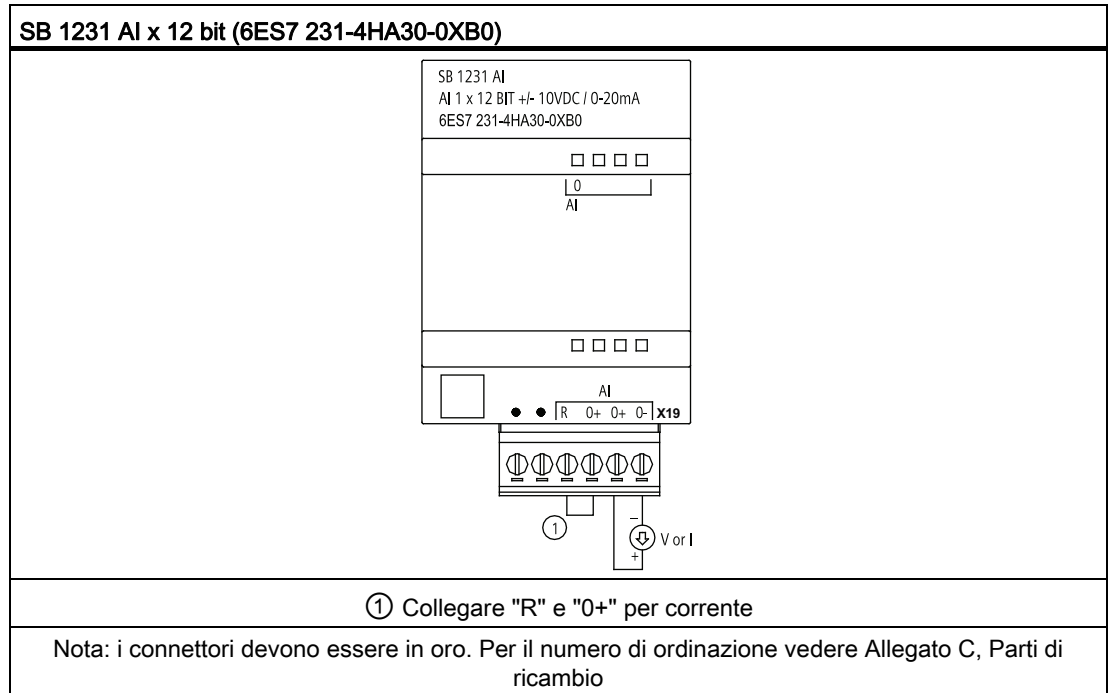


Tabella A- 182 Disposizione dei piedini del connettore dell' SB 1231 AI x 12 bit (6ES7 231-4HA30-0XB0)

Piedino	X19 (oro)
1	Nessun collegamento
2	Nessun collegamento
3	AI R
4	AI 0+
5	AI 0+
6	AI 0-

A.10.2 Dati tecnici di SB 1232 1 uscita analogica

Tabella A- 183 Dati tecnici generali

Dati tecnici	SB 1232 AQ 1 x 12 bit
Numero di ordinazione	6ES7 232-4HA30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	38 x 62 x 21
Peso	40 g
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- 184 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)	Tensione: -27.648 ... 27.648
Per tensione e corrente (Pagina 838) consultare il paragrafo sui campi delle uscite.	Corrente: 0 ... 27.648
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- 185 Diagnostica

Dati tecnici	SB 1232 AQ 1 x 12 bit
Overflow/underflow	Si
Cortocircuito verso terra (solo nel modo in tensione)	Si
Rottura conduttore (solo nel modo in corrente)	Si

Tabella A- 186 Schema elettrico di SB 1232 AQ 1 x 12 bit

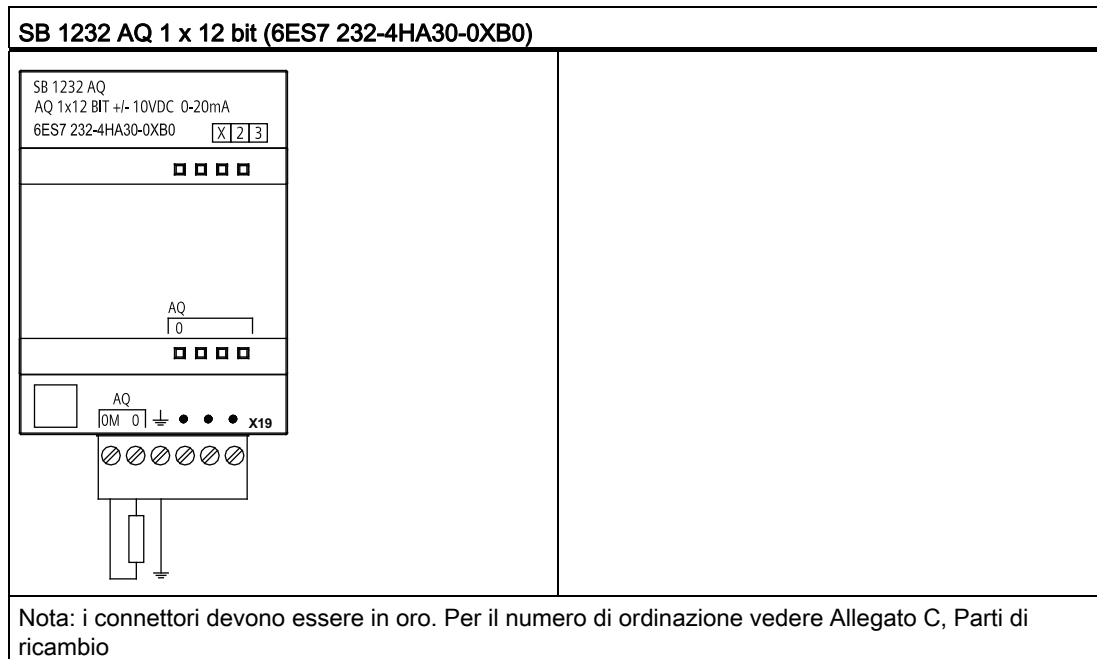


Tabella A- 187 Disposizione dei piedini del connettore dell' SB 1232 AQ 1 x 12 bit (6ES7 232-4HA30-0XB0)

Piedino	X19 (oro)
1	AQ 0M
2	AQ 0
3	GND
4	Nessun collegamento
5	Nessun collegamento
6	Nessun collegamento

A.10.3 Campi di misura per ingressi e uscite analogici

A.10.3.1 Risposta a gradino degli ingressi analogici

Tabella A- 188 Risposta a gradino (ms), 0 ... 10V 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.10.3.2 Tempo di campionamento e tempi di aggiornamento degli ingressi analogici

Tabella A- 189 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.10.3.3 Campi di misura degli ingressi analogici per la tensione

Tabella A- 190 Rappresentazione degli ingressi analogici per la tensione

Sistema		Campo di misura della tensione						
Decimale	Esadecimale	$\pm 10\text{ V}$	$\pm 5\text{ V}$	$\pm 2,5\text{ V}$	$\pm 1,25\text{ V}$		0 ... 10 V	
32767	7FFF	11.851 V	5.926 V	2.963 V	1.481 V	Overflow	11.851 V	Overflow
32512	7F00							
32511	7EFF	11.759 V	5.879 V	2.940 V	1.470 V	Campo di overshoot	11.759 V	Campo di overshoot
27649	6C01							
27648	6C00	10 V	5 V	2.5 V	1.250 V	Campo nominale	10 V	Campo nominale
20736	5100	7,5 V	3,75 V	1,875 V	0.938 V		7,5 V	
1	1	361,7 μV	180,8 μV	90,4 μV	45,2 μV		361,7 μV	
0	0	0 V	0 V	0 V	0 V		0 V	
-1	FFFF						I valori negativi non sono ammessi	
-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					Campo di undershoot		
-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			

A.10.3.4 Campi di misura degli ingressi analogici per la corrente

Tabella A- 191 Rappresentazione degli ingressi analogici per la corrente

Sistema		Campo di misura della corrente		
Decimale	Esadecimale	0 mA ... 20 mA	4 mA ... 20 mA	
32767	7FFF	23,70 mA	22,96 mA	Overflow
32512	7F00			
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
-4865	ECFF			
-32768	8000			Underflow

A.10.3.5 Campi di misura delle uscite (AQ) per tensione e corrente (SB e SM)

Tabella A- 192 Rappresentazione delle uscite analogiche per la tensione

Sistema		Campo della tensione in 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	
-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 si comportano in base alle proprietà di configurazione impostate per le unità di ingressi e uscite analogici. Nel parametro "Comportamento in caso di STOP della CPU" selezionare: Imposta valore sostitutivo o Mantieni ultimo valore.

Tabella A- 193 Rappresentazione delle uscite analogiche per la corrente

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	
1	1	723,4 nA	
0	0	0 mA	

¹ In una condizione di overflow o underflow, le uscite analogiche si comportano in base alle proprietà di configurazione impostate per le unità di ingressi e uscite analogici. Nel parametro "Comportamento in caso di STOP della CPU" selezionare: Imposta valore sostitutivo o Mantieni ultimo valore.

A.10.4 SB per termocoppie

A.10.4.1 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- 194 Dati tecnici generali

Dati tecnici	SB 1231 AI 1 x 16 bit per termocoppie
Numero di ordinazione	6ES7 231-5QA30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	38 x 62 x 21
Peso	35 g
Dissipazione di potenza	0,5 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	5 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC)	20 mA

Tabella A- 195 Ingressi analogici

Dati tecnici	SB 1231 AI 1x16 bit per termocoppie
Numero di ingressi	1
Tipo	TC flottante e mV
Campo	Vedere la tabella di selezione dei filtri delle termocoppie (Pagina 840).
<ul style="list-style-type: none"> • Campo nominale (parola di dati) • Overage/underrange (parola di dati) • Overflow/underflow (parola di dati) 	
Risoluzione	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 840).
Ripetibilità	±0,05% FS
Principio di misura	Integrante
Tempo di aggiornamento del modulo	Vedere la tabella di selezione dei filtri delle termocoppie (Pagina 840).
Errore di giunto freddo	±1,5° C

A.10 Signal board digitali (SB)

Dati tecnici	SB 1231 AI 1x16 bit per termocoppie
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	500 V AC
Lunghezza del cavo (metri)	Max. 100 m fino al sensore
Resistenza dei conduttori	100 Ω max.

Tabella A- 196 Diagnostica

Dati tecnici	SB 1231 AI 1 x 16 bit per termocoppie
Overflow/underflow ¹	Sì
Rottura conduttore ²	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.

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.10.4.2 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 delle termocoppie per SB 1231

La seguente tabella riporta i campi e la precisione dei tipi di termocoppie utilizzabili con la signal board per termocoppie SB 1231.

Tabella A- 197 Tabella di selezione delle termocoppie per SB 1231

Tipo di termocoppia	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 a 25°C	Precisione del campo normale ³ da -20°C a 60°C
J	-210,0°C	-150,0°C	1200,0°C	1450,0°C	±0,3°C	±0,6°C
K	-270,0°C	-200,0°C	1372,0°C	1622,0°C	±0,4°C	±1,0°C
T	-270,0°C	-200,0°C	400,0°C	540,0°C	±0,5°C	±1,0°C
E	-270,0°C	-200,0°C	1000,0°C	1200,0°C	±0,3°C	±0,6°C
R & S	-50,0°C	100,0°C	1768,0°C	2019,0°C	±1,0°C	±2,5°C
N	-270,0°C	0,0°C	1300,0°C	1550,0°C	±1,0°C	±1,6°C
C	0,0°C	100,0°C	2315,0°C	2500,0°C	±0,7°C	±2,7°C
TXK/XK(L)	-200,0°C	-150,0°C	800,0°C	1050,0°C	±0,6°C	±1,2°C
Tensione	-32511	-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 minimo 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. La signal board deve riscaldarsi per almeno 30 minuti per poter rispondere a queste specifiche.

Tabella A- 198 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 la risoluzione e la precisione del modulo con la reiezione di 400 Hz, il tempo di integrazione deve essere di 10 ms. Selezionando questo valore vengono filtrati anche i disturbi 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 questi non dispongono di dati validi. Nel programma utente può essere necessario tener conto di questo tempo di inizializzazione.

Tabella A- 199 Schema elettrico di SB di ingressi analogici per termocoppie

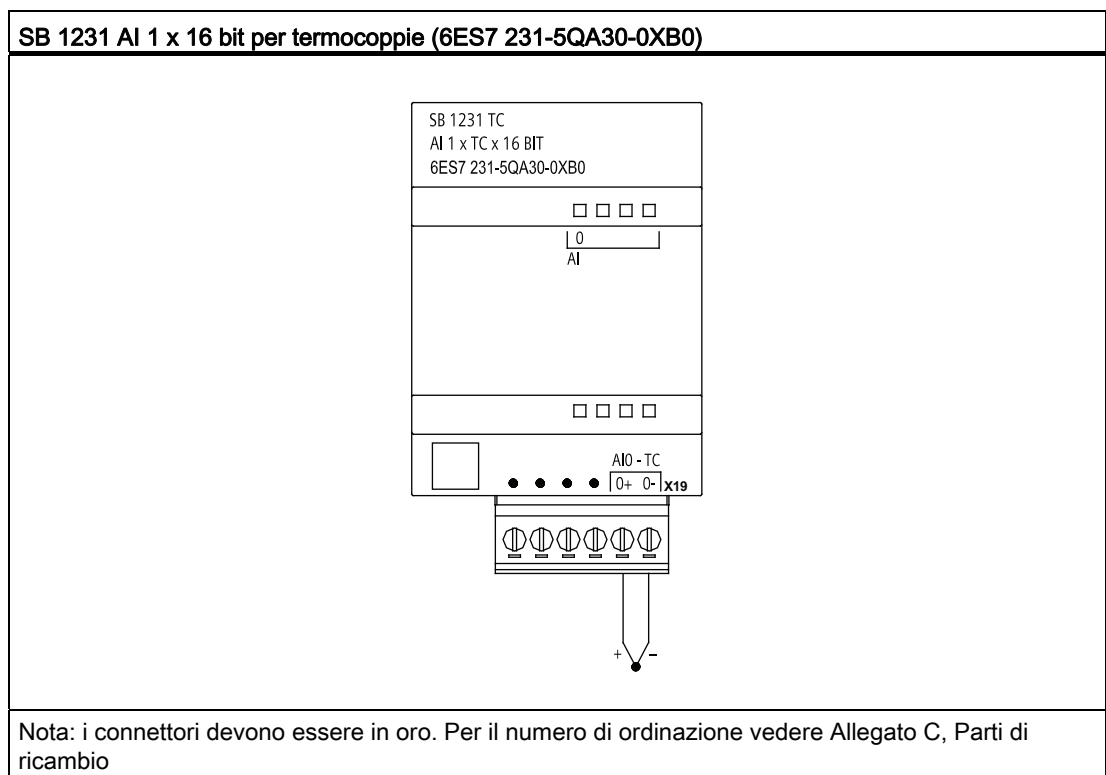


Tabella A- 200 Disposizione dei piedini del connettore dell' SB 1231 AI 1 x 16 bit TC (6ES7 231-5QA30-0XB0)

Piedino	X19 (oro)
1	Nessun collegamento
2	Nessun collegamento
3	Nessun collegamento
4	Nessun collegamento
5	AI 0- /TC
6	AI 0+ /TC

A.10.5 SB per RTD

A.10.5.1 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.

Tabella A- 201 Dati tecnici generali

Dati tecnici	SB 1231 AI 1 x 16 bit per RTD
Numero di ordinazione	6ES7 231-5PA30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	38 x 62 x 2
Peso	35 g
Dissipazione di potenza	0,7 W
Assorbimento di corrente (bus SM)	5 mA
Assorbimento di corrente (24 V DC)	25 mA

Tabella A- 202 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	Vedere le tabelle di selezione (Pagina 846).				
<ul style="list-style-type: none"> • Campo nominale (parola di dati) • Overage/underrange (parola di dati) • Overflow/underflow (parola di dati) 					
Risoluzione	<table border="0"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">Temperatura</td> <td>0,1° C/0,1° F</td> </tr> <tr> <td>Tensione</td> <td>15 bit più segno</td> </tr> </table>	Temperatura	0,1° C/0,1° F	Tensione	15 bit più segno
Temperatura	0,1° C/0,1° F				
Tensione	15 bit più segno				
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 846).				
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 (Pagina 846).				
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	500 V AC				

Dati tecnici

A.10 Signal board digitali (SB)

Dati tecnici	SB 1231 AI 1 x 16 bit per RTD
Lunghezza del cavo (metri)	Max. 100 m fino al sensore
Resistenza dei conduttori	20 Ω , 2,7 per 10 Ω RTD max.

Tabella A- 203 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.

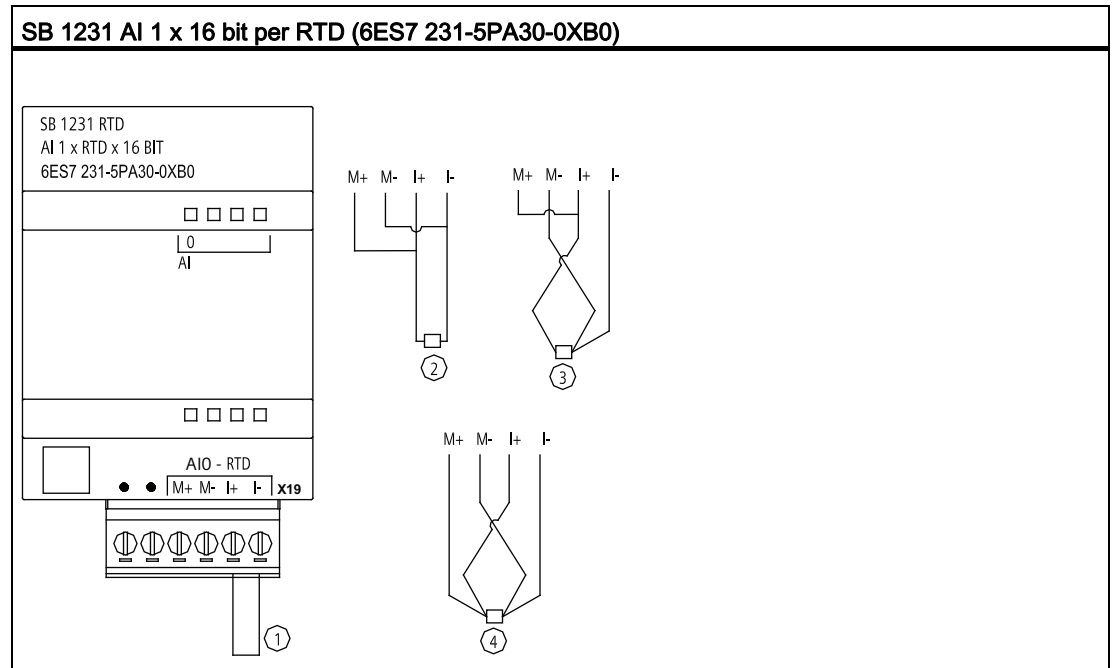
³ Se l'allarme di rottura conduttore è disattivato e si verifica un'interruzione nel cablaggio del sensore, il modulo può restituire valori random.

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).

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- 204 Schema elettrico di SB 1231 AI 1 x 16 bit per RTD



- ① Ingresso loopback inutilizzato 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 ordinazione vedere Allegato C, Parti di ricambio

Tabella A- 205 Disposizione dei piedini del connettore dell'SB 1231 AI 1 x 16 bit RTD (6ES7 231-5PA30-0XB0)

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.10.5.2 Tabelle di selezione dell'RTD per SB 1231

Tabella A- 206 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 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- 207 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.

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- 208 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 la risoluzione e la precisione del modulo con il filtro di 400 Hz, il tempo di integrazione deve essere di 10 ms. Selezionando questo valore vengono filtrati anche i disturbi a 100 Hz e 200 Hz.

ATTENZIONE

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.

A.11 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.

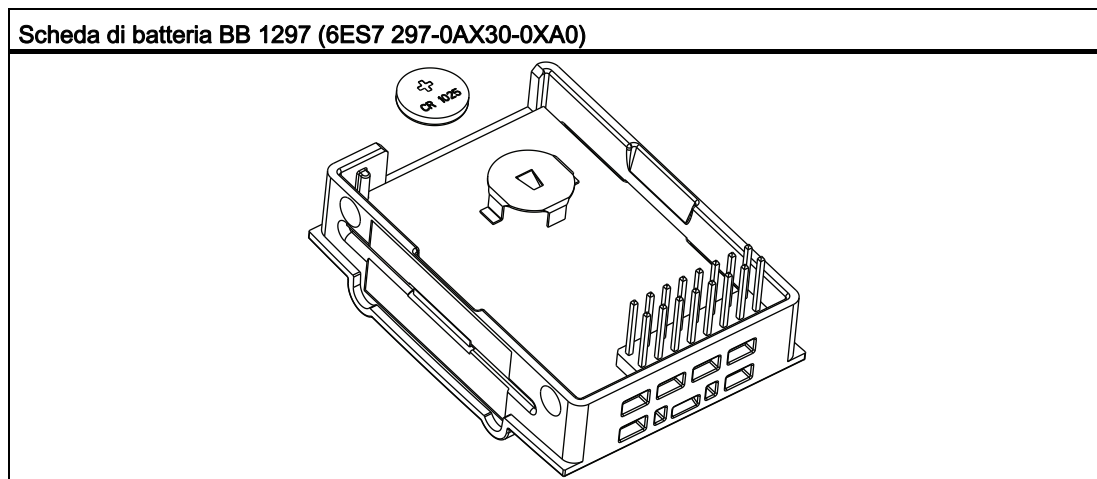
Tabella A- 209 Dati tecnici generali

Dati tecnici	BB 1297 Scheda di batteria
Numero di ordinazione	6ES7 297-0AX30-0XA0
Dimensioni L x A x P (mm)	38 x 62 x 21
Peso	28 g
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 51)
Tensione nominale	3 V
Capacità nominale	30 mA h 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- 210 Schema di inserimento della scheda di batteria BB 1297



A.12 Interfacce di comunicazione

A.12.1 PROFIBUS

A.12.1.1 CM 1242-5

Tabella A- 211 Dati tecnici del CM 1242-5

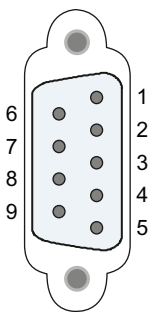
Dati tecnici	
Numero di ordinazione	6GK7 242-5DX30-0XE0
Interfacce	

Dati tecnici	
Collegamento a PROFIBUS	Presca Sub-D a 9 poli
Corrente assorbita massima sull'interfaccia PROFIBUS per il collegamento a componenti di rete (ad esempio componenti di rete ottici)	15 mA a 5 V (solo per terminazione di bus) *)
Temperature ambiente ammesse	
Temperatura ambiente	
<ul style="list-style-type: none"> durante il magazzinaggio durante il trasporto durante la fase di funzionamento in caso di installazione verticale (guida ad U orizzontale) durante la fase di funzionamento in caso di installazione orizzontale (guida ad U 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 la fase di funzionamento, senza condensa, max.	95 %
Grado di protezione	IP20
Alimentazione, corrente assorbita, potenza dissipata	
Tipo di alimentazione	DC
Alimentazione dal bus back-plane	5 V
Corrente assorbita (caratteristica)	150 mA
Potenza attiva dissipata (caratteristica)	0,75 W
Dimensioni e pesi	
<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 confezione compresa 	<ul style="list-style-type: none"> 115 g 152 g

*) Per la terminazione di bus il carico elettrico dovuto ad un'utenza esterna, collegata tra VP (pin 6) e DGND (pin 5), deve essere max. 15 mA (resistente a cortocircuito).

Interfaccia PROFIBUS

Tabella A- 212Assegnazione dei contatti della presa Sub-D



Pin	Descrizione	Pin	Descrizione
1	- libero -	6	P5V2: Alimentazione +5V
2	- libero -	7	- libero -
3	RxD/TxD-P: Conduttori dati B	8	RxD/TxD-N: Conduttori dati A
4	RTS	9	- libero -
5	M5V2: Potenziale di riferimento dati (massa DGND)	Contenitore	Collegamento a terra

A.12.1.2 CM 1243-5

Tabella A- 213 Dati tecnici del CM 1243-5

Dati tecnici	
Numero di ordinazione	6GK7 243-5DX30-0XE0
Interfacce	
Collegamento a PROFIBUS	Presca Sub-D a 9 poli
Corrente assorbita massima sull'interfaccia PROFIBUS per il collegamento a componenti di rete (ad esempio componenti di rete ottici)	15 mA a 5 V (solo per terminazione di bus) *)
Temperature ambiente ammesse	
Temperatura ambiente	
<ul style="list-style-type: none"> durante il magazzinaggio durante il trasporto durante la fase di funzionamento in caso di installazione verticale (guida ad U orizzontale) durante la fase di funzionamento in caso di installazione orizzontale (guida ad U 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 la fase di funzionamento, senza condensa, max.	95 %
Grado di protezione	IP20
Alimentazione, corrente assorbita, potenza dissipata	
Tipo di alimentazione	DC
Tensione di alimentazione / esterna	24 V
<ul style="list-style-type: none"> minima massima 	<ul style="list-style-type: none"> 19,2 V 28,8 V
Corrente assorbita (caratteristica)	
<ul style="list-style-type: none"> dai DC 24 V dal bus back-plane S7-1200 	<ul style="list-style-type: none"> 100 mA 0 mA
Potenza attiva dissipata (caratteristica)	
<ul style="list-style-type: none"> dai DC 24 V dal bus back-plane S7-1200 	<ul style="list-style-type: none"> 2,4 W 0 W
Alimentazione DC 24 V / esterna	
<ul style="list-style-type: none"> Sezione minima del cavo Sezione massima 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.)
Dimensioni e pesi	
<ul style="list-style-type: none"> Larghezza Altezza Profondità 	<ul style="list-style-type: none"> 30 mm 100 mm 75 mm

Dati tecnici

Peso

- Peso netto • 134 g
- Peso confezione compresa • 171 g

*) Per la terminazione di bus il carico elettrico dovuto ad un'utenza esterna, collegata tra VP (pin 6) e DGND (pin 5), deve essere max. 15 mA (resistente a cortocircuito).

Nota

Il CM 1243-5 (modulo master PROFIBUS) deve ricevere l'alimentazione dal sensore a 24 V DC della CPU.

Interfaccia PROFIBUS

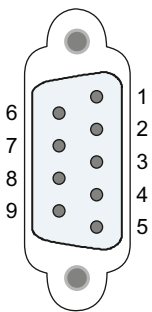


Tabella A- 214Assegnazione dei contatti della presa Sub-D

Pin	Descrizione	Pin	Descrizione
1	- libero -	6	VP: Alimentazione +5V solo per resistenze terminali di bus (terminazione); non per alimentazione di apparecchi esterni
2	- libero -	7	- libero -
3	RxD/TxD-P: Conduttori dati B	8	RxD/TxD-N: Conduttori dati A
4	CNTR-P: RTS	9	- libero -
5	DGND: Massa per segnali di dati e VP	Contenitore	Collegamento a terra

Cavo PROFIBUS

ATTENZIONE

Applicazione dello schermo del cavo PROFIBUS

Lo schermo del cavo PROFIBUS deve essere applicato.

Togliere quindi un pezzo dell'isolamento del cavo PROFIBUS sull'estremità e collegare lo schermo con la terra funzionale.

A.12.2 GPRS

Nota

Il CP GPRS non è omologato per le applicazioni nel settore marittimo

Il seguente modulo non dispone dell'omologazione nel settore marittimo:

- Modulo GPRS CP 1242-7

Nota

Per poter utilizzare questi moduli il firmware della CPU deve avere la versione V2.0 superiore.

A.12.2.1 CP 1242-7

Tabella A- 215 Dati tecnici del CP CP 1242-7

Dati tecnici	
Numero di ordinazione	6GK7 242-7KX30-0XE0
Interfaccia radio	
Collegamento antenna	Presca SMA
Impedenza nominale	50 ohm
Radiocollegamento	
Potenza massima di trasmissione	<ul style="list-style-type: none"> • GSM 850, Class 4: +33 dBm ±2dBm • GSM 900, Class 4: +33 dBm ±2dBm • GSM 1800, Class 1: +30 dBm ±2dBm • GSM 1900, Class 1: +30 dBm ±2dBm
GPRS	Classe Multislot 10 Classe terminale dati B Schema di codifica 1...4 (GMSK)
SMS	Modo operativo in uscita: Servizio MO: Punto a punto
Temperature ambiente ammesse	
Temperatura ambiente	
<ul style="list-style-type: none"> • durante il magazzinaggio • durante il trasporto • durante la fase di funzionamento in caso di installazione verticale (guida ad U orizzontale) • durante la fase di funzionamento in caso di installazione orizzontale (guida ad U 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 la fase di funzionamento, senza condensa, max.	95 %
Grado di protezione	IP20

Dati tecnici	
Alimentazione, corrente assorbita, potenza dissipata	
Tipo di alimentazione	DC
Tensione di alimentazione / esterna	24 V
<ul style="list-style-type: none"> • minima • massima 	<ul style="list-style-type: none"> • 19,2 V • 28,8 V
Corrente assorbita (caratteristica)	
<ul style="list-style-type: none"> • dai DC 24 V • dal bus back-plane S7-1200 	<ul style="list-style-type: none"> • 100 mA • 0 mA
Potenza attiva dissipata (caratteristica)	
<ul style="list-style-type: none"> • dai DC 24 V • dal bus back-plane S7-1200 	<ul style="list-style-type: none"> • 2,4 W • 0 W
Alimentazione DC 24 V	
<ul style="list-style-type: none"> • Sezione minima del cavo • Sezione massima 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.)
Dimensioni e pesi	
<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 confezione compresa 	<ul style="list-style-type: none"> • 133 g • 170 g

Dati tecnici dell'antenna GSM/GPRS ANT794-4MR

ANT794-4MR	
Numero di ordinazione	6NH9860-1AA00
Reti telefonia mobile	GSM / GPRS
Campi di frequenza	<ul style="list-style-type: none"> • 824...960 MHz (GSM 850, 900) • 1 710...1 880 MHz (GSM 1 800) • 1 900...2 200 MHz (GSM / UMTS)
Caratteristica	omnidirezionale
Guadagno di antenna	0 dB
Impedenza	50 ohm
Rapporto onda stazionaria (ROS)	< 2,0
Potenza massima	20 W
Polarità	lineare verticale
Connettore	SMA

A.12.3 CM 1243-2 master AS-i**A.12.3.1 Dati tecnici del master AS-i CM 1243-2**

Tabella A- 216 Dati tecnici del master AS-i CM 1243-2

Dati tecnici	
Numero di ordinazione	3RK7243-2AA30-0XB0
Interfacce	
Massimo assorbimento di corrente	
Dal bus backplane SIMATIC	Max. 250 mA, tensione di alimentazione del bus backplane SIMATIC
Dal cavo AS-i	5 V DC Max. 100 mA
Assegnazione dei pin	(vedere il capitolo Collegamenti elettrici del master AS-i CM 1243-2 (Pagina 857))
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	
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
Potenza dissipata (generalmente)	2.4 W da AS-i
Dal bus backplane S7-1200	0.5 W
Dimensioni e peso	
Larghezza	30 mm
Altezza	100 mm
Profondità	75 mm
Peso	
Peso netto	122 g
Peso incluso l'imballaggio	159 g

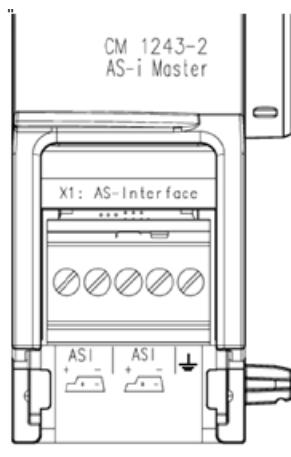
A.12.3.2 Collegamenti elettrici del master AS-i CM 1243-2


Alimentazione di tensione del master AS-i CM 1243-2

L'alimentazione del master AS-i CM 1243-2 avviene tramite il bus di comunicazione del controllore S7-1200. È così possibile inviare un messaggio di diagnostica al controllore S7-1200 anche in caso di caduta della tensione di alimentazione AS-i. Il collegamento al bus di comunicazione si trova a destra del master AS-i CM 1243-2.

Morsetti di collegamento AS-Interface

I morsetti rimovibili per il collegamento del cavo AS-i si trovano dietro la calotta di copertura inferiore sul lato anteriore del master AS-i CM 1243-2.



Se si impiega il cavo profilato AS-i, è possibile riconoscere la polarità corretta del cavo di collegamento in base al simbolo .

Le istruzioni per lo smontaggio e il rimontaggio del blocco morsetti si trovano nel manuale di sistema "Sistema di automazione SIMATIC S7-1200" (n. di ordinazione: 6ES7298-8FA30-8AH0).


ATTENZIONE

Caricabilità massima dei contatti di collegamento

La caricabilità dei contatti di collegamento è di max. 8 A. Se questo valore viene superato nel cavo AS-i, il master AS-i CM 1243-2 non deve essere "intercalato" nel cavo AS-i, bensì deve essere collegato tramite un cavo di derivazione (è assegnata solo una coppia di connessioni del master AS-i CM 1243-2).

Ulteriori indicazioni sul collegamento del cavo AS-i si trovano nel capitolo "Montaggio, collegamento e messa in servizio delle unità" nel manuale "Master AS-i CM 1243-2 e modulo di disaccoppiamento dati AS-i DCM 1271 per SIMATIC S7-1200".

Assegnazione dei morsetti

Dicitura	Significato
ASI +	Connessione AS-i – polarità positiva
ASI –	Connessione AS-i – polarità negativa
	Terra funzionale

A.12.4 RS232, RS422 e RS485

A.12.4.1 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- 217 Dati tecnici generali

Dati tecnici	CB 1241 RS485
Numero di ordinazione	6ES7 241-1CH30-1XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	38 x 62 x 21
Peso	40 g

Tabella A- 218 Trasmettitore e ricevitore

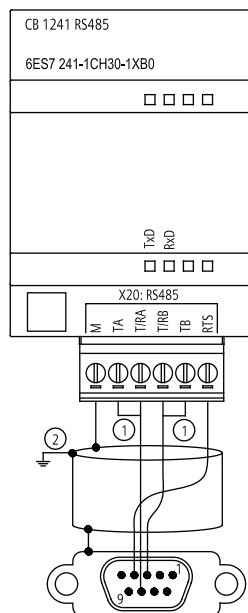
Dati tecnici	CB 1241 RS485
Tipo	RS485 (half-duplex a 2 fili)
Campo della tensione in modo comune	-7 V ... +12 V, 1 secondo, 3 V RMS continuo
Tensione di uscita differenziale trasmettitore	2 V min. a $R_L = 100 \Omega$ 1,5 V min. a $R_L = 54 \Omega$
Resistenze di terminazione e polarizzazione	10 K Ω ... +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

Dati tecnici	CB 1241 RS485
Isolamento Tra il segnale RS485 e la massa del telaio Tra il segnale RS485 e il comune dei circuiti logici della CPU	500 V AC per 1 minuto
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- 219 Alimentazione elettrica

Dati tecnici	CB 1241 RS485
Dissipazione di potenza	1,5 W
Corrente assorbita (bus SM) max.	50 mA
Corrente assorbita (24 V DC) max.	80 mA

CB 1241 RS485 (6ES7 241-1CH30-1XB0)



- ① Collegare "TA" e "TB" per chiudere il segmento, come illustrato. (Chiudere solo i dispositivi finali nel segmento RS485.)
- ② Utilizzare un cavo doppio ritorto schermato e collegare lo schermo del cavo a terra.

Vengono chiuse solo le due estremità del segmento RS485. I dispositivi che si trovano tra i due dispositivi finali non vengono terminati né polarizzati. Vedere il paragrafo "Polarizzazione e terminazione di un connettore RS485" del manuale di sistema S7-1200.

Tabella A- 220 Disposizione dei piedini del connettore della CB 1241 RS485 (6ES7 241-1CH30-1XB0)

Piedino	Connettore a 9 piedini	X20
1	RS485 / massa logica	--
2	RS485 / non utilizzato	--
3	RS485 / TxD+	3 - T/RB
4	RS485 / RTS	1 - RTS
5	RS485 / massa logica	--
6	RS485 / 5V Power	--
7	RS485 / non utilizzato	--
8	RS485 / TxD-	4 - T/RA
9	RS485 / non utilizzato	--
Corpo		7 - M

Vedere anche

Polarizzazione e terminazione di un connettore RS485 (Pagina 586)

A.12.4.2 CM 1241 RS232, dati tecnici

Tabella A- 221 Dati tecnici generali

Dati tecnici	CM 1241 RS232
Numero di ordinazione	6ES7 241-1AH30-0XB0
Dimensioni (mm)	30 x 100 x 75
Peso	150 g

Tabella A- 222 Trasmettitore e ricevitore

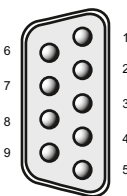
Dati tecnici	CM 1241 RS232
Tipo	RS232 (full-duplex)
Tensione di uscita trasmettitore	+/- 5 V min. a $R_L=3\text{ K } \Omega$
Tensione di uscita trasmettitore	+/- 15 V DC max.
Impedenza di ingresso ricevitore	3 K Ω min.
Soglia/sensibilità ricevitore	0,8 V min. bassa, 2,4 V max. alta, 0,5 V isteresi tipica
Tensione di ingresso ricevitore	+/- 30 V DC max.

Dati tecnici	CM 1241 RS232
Isolamento Tra il segnale RS 232 e la massa del telaio Tra il segnale RS 232 e il comune dei circuiti logici della CPU	500 V AC per 1 minuto
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- 223 Alimentazione elettrica

Dati tecnici	CM 1241 RS232
Dissipazione di potenza	1,1 W
Da +5 V DC	220 mA

Tabella A- 224 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		SHELL	Massa del telaio

A.12.4.3 Dati tecnici del CM 1241 RS422/485

Dati tecnici del CM 1241 RS422/485

Tabella A- 225 Dati tecnici generali

Dati tecnici	CM 1241 RS422/485
Numero di ordinazione	6ES7 241-1CH31-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	30 x 100 x 75
Peso	155 g

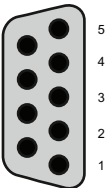
Tabella A- 226 Trasmettitore e ricevitore

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 $R_L = 54 \Omega$
Resistenze di 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 586) e Configurazione di RS422 e RS485 nel manuale di sistema dell'S7-1200 (Pagina 626)
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	500 V AC per 1 minuto
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- 227 Alimentazione elettrica

Dati tecnici	CM 1241 RS422/485
Dissipazione di potenza	1,2 W
Da +5 V DC	240 mA

Tabella A- 228 Connettore RS485 o RS422 (femmina)

Piedino	Descrizione	Connettore (femmina)	Piedino	Descrizione
1	Massa logica o di comunicazione		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+	Segnale B (RxD/TxD+): Ingresso/uscita		8 TXD-	Segnale A (RxD/TxD-): Ingresso/uscita
4 RTS ²	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		SHELL	Massa del telaio

¹ I piedini 2 e 9 sono utilizzati solo come segnali di trasmissione per RS422.

² 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.13 TeleService (TS Adapter e TS Adapter modulare)

I seguenti manuali riportano le specifiche tecniche per il TS Adapter IE Basic e il TS Adapter modulare:

- Tool di engineering per software industriali TS Adapter modulare
- Tool di engineering per software industriali TS Adapter IE Basic

A.14 Memory card SIMATIC

Numero di ordinazione	Capacità
6ES7 954-8LF01-0AA0	24 MB
6ES7 954-8LE01-0AA0	12 MB
6ES7 954-8LB01-0AA0	2 MB

A.15 Simulatori di ingressi

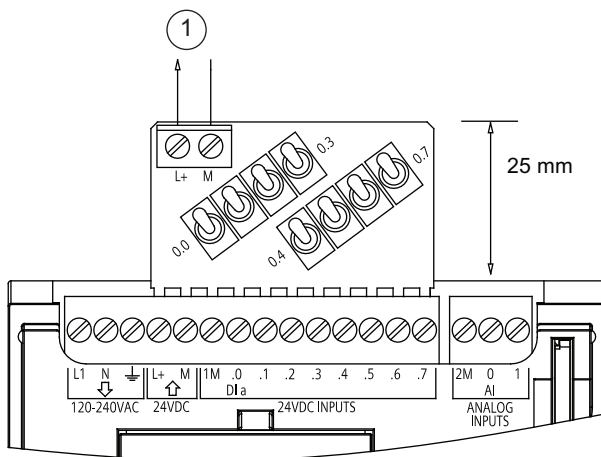
Tabella A- 229 Dati tecnici generali

Dati tecnici	Simulatore a 8 posizioni	Simulatore a 14 posizioni
Numero di ordinazione	6ES7 274-1XF30-0XA0	6ES7 274-1XH30-0XA0
Dimensioni L x A x P (mm)	43 x 35 x 23	67 x 35 x 23
Peso	20 g	30 g
I/O	8	14
Utilizzato con la CPU	CPU 1211C, CPU 1212C	CPU 1214C

⚠ AVVERTENZA

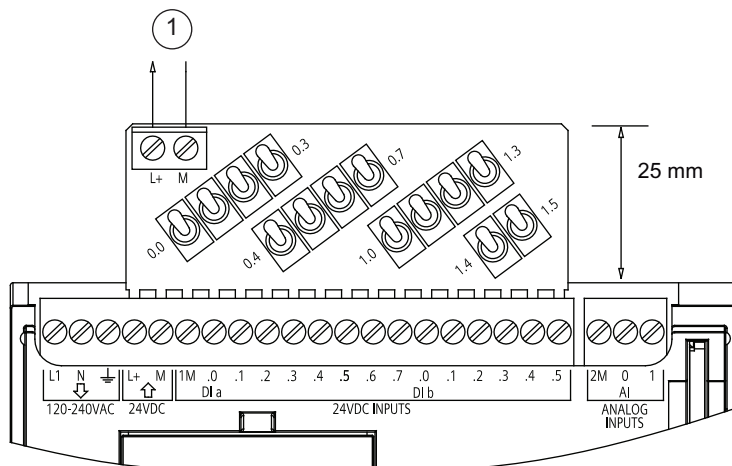
Questi simulatori di ingressi non sono stati certificati per l'utilizzo in luoghi pericolosi della Classe I DIV 2 e della Classe I Zona 2, perché gli switch possono provocare scintille ed esplosioni se utilizzati negli ambienti di questo tipo.

Simulatore a 8 posizioni (6ES7 274-1XF30-0XA0)



① Uscita di alimentazione sensori a 24 V DC

Simulatore a 14 posizioni (6ES7 274-1XF30-0XA0)

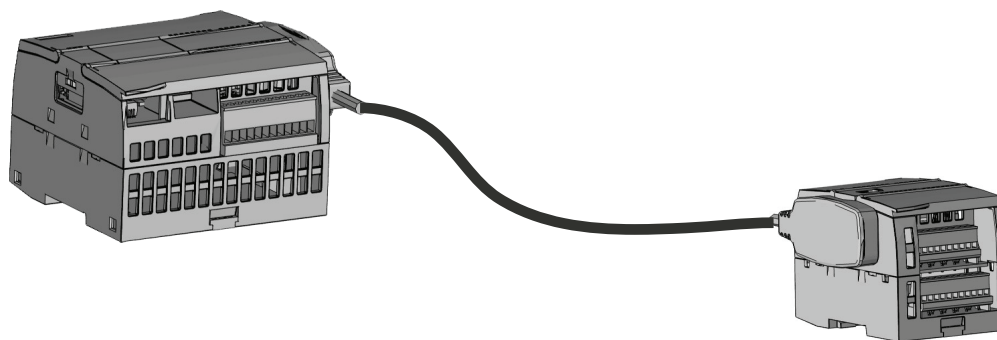


① Uscita di alimentazione sensori a 24 V DC

A.16 Prolunga per I/O

Dati tecnici	
Numero di ordinazione	6ES7 290-6AA30-0XA0
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 57).



A.17 Prodotti associati

A.17.1 Power Module PM 1207

Il PM 1207 è un modulo di alimentazione per SIMATIC S7-1200. Questo modulo offre le seguenti funzioni:

- ingresso 120/230 V AC, uscita 24 V DC/2,5A
- numero di ordinazione 6ESP 332-1SH71

Per maggiori informazioni su questo prodotto e per la documentazione del prodotto consultare la pagina Web del servizio clienti (<http://www.siemens.com/automation/>).

A.17.2 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 ordinazione 6GK7 277-1AA00-0AA0

Per maggiori informazioni su questo prodotto e per la documentazione del prodotto consultare la pagina Web del servizio clienti (<http://www.siemens.com/automation/>).

Calcolo del budget di potenza

La CPU dispone di un alimentatore integrato che provvede all'alimentazione della CPU stessa, dei moduli di ampliamento e delle altre utenze che richiedono un'alimentazione a 24 V DC.

Sono disponibili quattro tipi di moduli di ampliamento:

- I moduli di I/O (SM) vanno montati a destra della CPU. Ogni CPU consente di collegare un numero particolare di moduli indipendentemente dal budget di potenza.
 - La CPU 1214C e la CPU 1215C consentono di collegare 8 moduli di I/O
 - La CPU 1212C consente di collegare 2 moduli di I/O
 - La CPU 1211C non consente di collegare alcun modulo
- I moduli di comunicazione (CM) vanno montati sul lato sinistro della CPU. È consentito collegare al massimo 3 moduli per qualsiasi CPU indipendentemente dal budget di potenza.
- Le Signal Board (SB), le schede di comunicazione (CB) e le schede di batteria (BB) vanno montate nel lato superiore della CPU. Ogni CPU può contenere al massimo una signal board, una scheda di comunicazione o una scheda di batteria.

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.

Ogni CPU eroga una corrente continua a 5 V DC e 24 V DC.

- La CPU fornisce inoltre una tensione a 5V DC ai moduli di ampliamento (se presenti). Se la tensione a 5 V DC assorbita dai moduli di ampliamento supera il budget di potenza della CPU si devono rimuovere i moduli di ampliamento finché la corrente assorbita non rientra nel budget disponibile.
- Ogni CPU dispone di un'alimentazione per sensori che fornisce una tensione a 24 V DC agli ingressi locali o alle bobine dei relè dei moduli di ampliamento. Se la potenza richiesta a 24 V DC è superiore al budget di potenza della CPU, è necessario aggiungere un alimentatore esterno a 24 V DC per alimentare i moduli di ampliamento. L'alimentatore a 24 V DC deve essere collegato manualmente agli ingressi e alle bobine del relè.

AVVERTENZA

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

L'alimentazione per sensori DC nella CPU e le sorgenti di alimentazione esterna devono alimentare I/O diversi. È ammesso un unico collegamento dei poli comuni.

Alcune porte di ingresso dell'alimentazione a 24 V 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**

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.

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

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

Per informazioni sul budget di potenza delle CPU e sulla potenza richiesta dai moduli di ampliamento consultare i dati tecnici (Pagina 731).

Nota

Se si supera il budget di potenza della CPU potrebbe non essere possibile collegare il numero massimo di moduli.

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 VD C / 2 uscite 24 VD C, un CM 1241, tre SM 1223 con 8 ingressi DC/8 uscite relè e un SM 1221 con 8 ingressi DC. In questo esempio ci sono un totale di 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 5V 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 con 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 731).

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		

Calcolo del budget di potenza

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		

Numeri di ordinazione

C.1 Moduli della CPU

Tabella C- 1 CPU del'S7-1200

Modelli di CPU		Numero di ordinazione
CPU 1211C	CPU 1211C DC/DC/DC	6ES7 211-1AE31-0XB0
	CPU 1211C AC/DC/relè	6ES7 211-1BE31-0XB0
	CPU 1211C DC/DC/relè	6ES7 211-1HE31-0XB0
CPU 1212C	CPU 1212C DC/DC/DC	6ES7 212-1AE31-0XB0
	CPU 1212C AC/DC/relè	6ES7 212-1BE31-0XB0
	CPU 1212C DC/DC/relè	6ES7 212-1HE31-0XB0
CPU 1214C	CPU 1214C DC/DC/DC	6ES7 214-1AG31-0XB0
	CPU 1214C AC/DC/relè	6ES7 214-1BG31-0XB0
	CPU 1214C DC/DC/relè	6ES7 214-1HG31-0XB0
CPU 1215C	CPU 1215C DC/DC/DC	6ES7 215-1AG31-0XB0
	CPU 1215C AC/DC/relè	6ES7 215-1BG31-0XB0
	CPU 1215C DC/DC/relè	6ES7 215-1HG31-0XB0

C.2 Moduli di I/O (SM - Signal Module), signal board (SB) e schede di batteria (BB - Battery Board)

Tabella C- 2 Moduli di I/O (SM)

Moduli di I/O		Numero di ordinazione
Ingresso digitale	SM 1221 8 ingressi a 24 V DC (ad assorbimento/emissione di corrente)	6ES7 221-1BF30-0XB0
	SM 1221 16 ingressi a 24 V DC (ad assorbimento/emissione di corrente)	6ES7 221-1BH30-0XB0
Uscita digitale	SM 1222 8 uscite a 24 V DC (ad emissione di corrente)	6ES7 222-1BF30-0XB0
	SM 1222 16 uscite a 24 V DC (ad emissione di corrente)	6ES7 222-1BH30-0XB0
	SM 1222 8 uscite relè	6ES7 222-1HF30-0XB0
	SM 1222 8 uscite relè (di scambio)	6ES7 222-1XF30-0XB0
	SM 1222 16 uscite relè	6ES7 222-1HH30-0XB0
Ingresso / uscita digitale	SM 1223 8 ingressi a 24 V DC (ad assorbimento/emissione di corrente) / 8 uscite a 24 V DC (ad emissione di corrente)	6ES7 223-1BH30-0XB0
	SM 1223 16 ingressi a 24 V DC (ad assorbimento/emissione di corrente) / 16 uscite a 24 V DC (ad emissione di corrente)	6ES7 223-1BL30-0XB0

Moduli di I/O		Numero di ordinazione
	SM 1223 8 ingressi a 24 V DC (ad assorbimento/emissione di corrente) / 8 uscite relè	6ES7 223-1PH30-0XB0
	SM 1223 16 ingressi a 24 V DC (ad assorbimento/emissione di corrente) / 16 uscite relè	6ES7 223-1PL30-0XB0
	SM 1223 8 ingressi a 120/230 V AC (ad assorbimento/emissione di corrente) / 8 uscite relè	6ES7 223-1QH30-0XB0
Ingresso analogico	SM 1231 4 ingressi analogici	6ES7 231-4HD30-0XB0
	SM 1231 8 ingressi analogici	6ES7 231-4HF30-0XB0
	SM 1231 4 ingressi analogici 16 bit (high feature)	6ES7 231-5ND30-0XB0
Uscita analogica	SM 1232 2 uscite analogiche	6ES7 232-4HB30-0XB0
	SM 1232 4 uscite analogiche	6ES7 232-4HD30-0XB0
Ingresso / uscita analogico	SM 1234 4 ingressi analogici / 2 uscite analogiche	6ES7 234-4HE30-0XB0
RTD e termocoppie	SM 1231 TC 4 x 16 bit	6ES7 231-5QD30-0XB0
	SM 1231 TC 8 x 16 bit	6ES7 231-5QF30-0XB0
	SM 1231 RTD 4 x 16 bit	6ES7 231-5PD30-0XB0
	SM 1231 RTD 8 x 16 bit	6ES7 231-5PF30-0XB0

Tabella C- 3 Signal board (SB) e schede di batteria (BB)

Signal board e schede di batteria		Numero di ordinazione
Ingresso digitale	SB 1221 200 KHz 4 ingressi a 24 V DC (ad emissione di corrente)	6ES7 221-3BD30-0XB0
	SB 1221 200 KHz 4 ingressi a 5 V DC (ad emissione di corrente)	6ES7 221-3AD30-0XB0
Uscita digitale	SB 1222 200 KHz 4 uscite a 24 V DC (ad assorbimento/emissione di corrente)	6ES7 222-1BD30-0XB0
	SB 1222 200 KHz 4 uscite a 5 V DC (ad assorbimento/emissione di corrente)	6ES7 222-1AD30-0XB0
Ingresso / uscita digitale	SB 1223 2 ingressi a 24 V DC (ad assorbimento di corrente) / 2 uscite a 24 V DC (ad emissione di corrente)	6ES7 223-0BD30-0XB0
	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)	6ES7 223-3BD30-0XB0
	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)	6ES7 223-3AD30-0XB0
Analogica	SB 1232 1 uscita analogica	6ES7 232-4HA30-0XB0
	SB 1231 1 ingresso analogico	6ES7 231-4HA30-0XB0
	SB 1231 1 ingresso analogico per termocoppie	6ES7 231-5QA30-0XB0
	SB 1231 1 ingresso analogico per RTD	6ES7 231-5PA30-0XB0
Batteria	BB 1297 Batteria	6ES7 297-0AX30-0XA0

C.3 Comunicazione

Tabella C- 4 Modulo di comunicazione (CM)

Modulo di comunicazione (CM)			Numero di ordinazione
RS232, RS422 e RS485	CM 1241 RS232	RS232	6ES7 241-1AH30-0XB0
	CM 1241 RS422/485	RS422/485	6ES7 241-1CH31-0XB0
PROFIBUS	CM 1243-5	Master PROFIBUS	6GK7 243-5DX30-0XE0
	CM 1242-5	Slave PROFIBUS	6GK7 242-5DX30-0XE0
Master AS-i	CM 1243-2	Master AS-i	3RK7 243-2AA30-0XB0

Tabella C- 5 Scheda di comunicazione (CB)

Scheda di comunicazione (CB)			Numero di ordinazione
RS485	CB 1241 RS485	RS485	6ES7 241-1CH30-1XB0

Tabella C- 6 Processore di comunicazione (CP)

Processore di comunicazione (CP)		Numero di ordinazione
CP 1242-7	GPRS	6GK7 242-7KX30-0XE0

Tabella C- 7 TeleService

TS Adapter		Numero di ordinazione
TS Adapter IE Basic		6ES7 972-0EB00-0XA0
TS Module GSM		6GK7 972-0MG00-0XA0
TS Module RS232		6ES7 792-0MS00-0XA0
TS Module Modem		6ES7 972-0MM00-0XA0
TS Module ISDN		6ES7 972-0MD00-0XA0

Tabella C- 8 Accessori

Accessorio			Numero di ordinazione
Antenna	ANT794-4MR	Antenna GSM/GPRS	6NH9 860-1AA00
	ANT794-3M	Antenna piatta	6NH9 870-1AA00

Tabella C- 9 Connettori

Tipo di connettore		Numero di ordinazione
RS485	uscita cavo a 35 gradi, collegamento con morsetti a vite	6ES7 972-0BA42-0XA0
	uscita cavo a 35 gradi, collegamento FastConnect	6ES7 972-0BA60-0XA0

C.4 Altri moduli

Tabella C- 10 Prodotti associati

Elemento		Numero di ordinazione
Modulo di alimentazione	Alimentazione PM 1207	6EP1 332-1SH71
Switch Ethernet	Switch Ethernet a 4 porte CSM 1277	6GK7 277-1AA10-0AA0

C.5 Memory card

Tabella C- 11 Memory card

Memory card SIMATIC	Numero di ordinazione
SIMATIC MC 2 MB	6ES7 954-8LB01-0AA0
SIMATIC MC 12 MB	6ES7 954-8LE01-0AA0
SIMATIC MC 24 MB	6ES7 954-8LF01-0AA0

C.6 Dispositivi HMI Basic

Tabella C- 12 Dispositivi HMI

Pannelli HMI Basic	Numero di ordinazione
KTP400 Basic (Mono, PN)	6AV6 647-0AA11-3AX0
KTP600 Basic (Mono, PN)	6AV6 647-0AB11-3AX0
KTP600 Basic (Color, PN)	6AV6 647-0AD11-3AX0
KTP1000 Basic (Color, PN)	6AV6 647-0AF11-3AX0
TP1500 Basic (Color, PN)	6AV6 647-0AG11-3AX0

C.7 Parti di ricambio e altri componenti hardware

Tabella C- 13 Prolunghe, simulatori e morsettiere

Elemento		Numero di ordinazione
Prolunga per I/O	Prolunga per I/O, 2 m	6ES7 290-6AA30-0XA0
Simulatore per I/O	Simulatore (1214C/1211C - 8 posizioni)	6ES7 274-1XF30-0XA0
	Simulatore (1214C - 14 posizioni)	6ES7 274-1XH30-0XA0
Kit di coperchi	CPU 1211C/1212C	6ES7 291-1AA30-0XA0
	CPU 1214C	6ES7 291-1AB30-0XA0
	CPU 1215C	6ES7 291-1AC30-0XA0

Elemento		Numero di ordinazione	
	Modulo di I/O, 45 mm	6ES7 291-1BA30-0XA0	
	Modulo di I/O, 70 mm	6ES7 291-1BB30-0XA0	
	Modulo di comunicazione	6ES7 291-1CC30-0XA0	
Morsettiera	Stagno	7 terminali, 4/pk	6ES7 292-1AG30-0XA0
		8 terminali, 4/pk	6ES7 292-1AH30-0XA0
		11 terminali, 4/pk	6ES7 292-1AL30-0XA0
		12 terminali, 4/pk	6ES7 292-1AM30-0XA0
		14 terminali, 4/pk	6ES7 292-1AP30-0XA0
		20 terminali, 4/pk	6ES7 292-1AV30-0XA0
	Oro	3 terminali, 4/pk (per CPU analogica)	6ES7 292-1BC30-0XA0
		6 terminali, 4/pk (per Signal Board)	6ES7 292-1BF30-0XA0
		6 terminali, 4/pk (per CPU analogica)	6ES7 292-1BF30-0XB0
		7 terminali, 4/pk (per modulo di I/O analogico)	6ES7 292-1BG30-0XA0
		11 terminali, 4/pk (per modulo di I/O analogico)	6ES7 292-1BL30-0XA0

C.8 Software di programmazione

Tabella C- 14 Software di programmazione

Software SIMATIC		Numero di ordinazione
Software di programmazione	STEP 7 Basic V11	6ES7 822-0AA01-0YA0
	STEP 7 Professional V11	6ES7 822-1AA01-0YA5
Software di visualizzazione	WinCC Basic V11	6AV2100-0AA01-0AA0
	WinCC Comfort V11	6AV2101-0AA01-0AA5
	WinCC Advanced V11	6AV2102-0AA01-0AA5
	WinCC Professional 512 PowerTags V11	6AV2103-0DA01-0AA5
	WinCC Professional 4096 PowerTags V11	6AV2103-0HA01-0AA5
	WinCC Professional max. PowerTags V11	6AV2103-0XA01-0AA5

C.9 Documentazione

Tabella C- 15 Documentazione dell'S7-1200

Documentazione cartacea	Lingua	Numero di ordinazione
Sistema di automazione S7-1200, Manuale di sistema	Tedesco	6ES7 298-8FA30-8AH0
	Inglese	6ES7 298-8FA30-8BH0
	Francese	6ES7 298-8FA30-8CH0
	Spagnolo	6ES7 298-8FA30-8DH0
	Italiano	6ES7 298-8FA30-8EH0
	Cinese	6ES7 298-8FA30-8KH0
Guida rapida all'S7-1200	Tedesco	6ES7 298-8FA30-8AQ0
	Inglese	6ES7 298-8FA30-8BQ0
	Francese	6ES7 298-8FA30-8CQ0
	Spagnolo	6ES7 298-8FA30-8DQ0
	Italiano	6ES7 298-8FA30-8EQ0
	Cinese	6ES7 298-8FA30-8KQ0

Indice analitico

A

ABS (valore assoluto), 208
AC
 carichi induttivi, 67
 istruzioni per il cablaggio, 63, 65
 istruzioni per l'isolamento, 64
 messa a terra, 65
Accesso
 log di dati dal PC, 536
 pagine Web personalizzate, 559
ACOS (coseno inverso o arcocoseno), 210
ADD (somma), 204
Aggiornamento del firmware, 119
Aggiornamento delle pagine Web personalizzate, 542
Aggiungi nuovo dispositivo
 CPU, 124
Alias nelle pagine Web personalizzate, 549
Allarme, 308
 accesso periferico, 490
 allarme di ritardo), 306
Allarmi
 ATTACH e DETACH, 299
 CAN_DINT (annulla allarme di ritardo), 306
 latenza degli allarmi, 77
 panoramica, 75
 SRT_DINT (avvia allarme di ritardo), 306
Allarmi di accesso periferico, 490
Ambientale
 ambienti industriali, 733
 condizioni di esercizio, 734
 condizioni di trasporto e immagazzinaggio, 734
Ampliamento delle funzionalità dell'S7-1200, 22
AND, 246
Architettura di interrogazione, 621
Architettura di interrogazione del master, 621
Architettura di interrogazione dello slave, 621
Aree di memoria, 90, 91
 accesso diretto, 90
 immagine di processo, 90
 indirizzamento di valori booleani o di bit, 91
Array
 accesso ai membri con una variabile, 216
ASi
 RDREC,
 trasferimento di valori analogici,

 WRREC,
AS-i
 istruzioni per la periferia decentrata, 283
AS-i
 aggiungere modulo master AS-i CM 1243-2, 500
AS-i
 inserimento di uno slave AS-i, 500
AS-i
 Collegamento di rete, 501
AS-i
 Indirizzo AS-i, 502
AS-i
 Proprietà dell'indirizzo AS-i, 502
AS-i
 assegnazione di sistema degli indirizzi slave, 503
AS-i
 assegnazione di sistema, 503
AS-i
 configurazione degli slave con STEP 7, 504
AS-i
 trasferimento di valori digitali, 504
AS-I
 configurazione degli slave senza STEP 7, 503
ASIN (seno inverso o arcoseno), 210
Assegnazione a una CPU o memory card, 171
Assegnazione dei tipi di enum nelle pagine Web personalizzate, 550
Assistenza, 3
Assistenza tecnica, 3
ATH (da ASCII a esadecimale), 274
ATTACH, 299
Avviamento a caldo, 71
Avviamento all'accensione, 71
 elaborazione dell'avviamento, 73
AWP_Enum_Def, 549
AWP_Enum_Ref, 550
AWP_Import_Fragment, 553
AWP_In_Variable, 544, 547
AWP_Out_Variable, 546
AWP_Start_Fragment, 552

B

Barra degli strumenti "Preferiti",
Basic Panel (HMI), 27
Biblioteca del protocollo USS
 codici di stato, 642

- informazioni generali sull'installazione dell'azionamento, 644
- panoramica, 631
- requisiti per l'utilizzo, 632
- USS_DRV, 635
- USS_PORT, 638
- USS_RPM, 639
- USS_WPM, 640
- Biblioteca globale
 - Panoramica del protocollo USS, 631
- Bit di stop, 608
- Blocchi
 - allarmi, 21, 77, 739, 749, 759, 769
 - blocchi organizzativi (OB), 21, 69, 75, 77, 739, 749, 759, 769
 - blocco dati (DB), 69
 - blocco dati di istanza (DB), 155
 - blocco funzionale (FB), 69, 155
 - caricamento, 172
 - contatori (quantità e requisiti di memoria), 21, 739, 749, 759, 770
 - controllo, 21, 739, 749, 759, 769
 - copia di blocchi da una CPU online, 172
 - DB di istanza singola o multiistanza, 155
 - dimensione del programma utente, 21, 69, 739, 748, 758, 769
 - eventi, 77
 - funzione (FC), 69, 154
 - numeri FC, FB e DB validi, 69
 - numero di blocchi di codice, 21, 739, 748, 758, 769
 - numero di OB, 21, 77, 739, 749, 759, 769
 - OB di avvio, 77
 - profondità di annidamento, 21, 69, 739, 749, 758, 769
 - programmi lineari e strutturati, 150
 - protezione mediante password, 170
 - richiami di blocco, 69
 - richiamo di un FB o FC con SCL, 162
 - temporizzatori (quantità e requisiti di memoria), 21, 739, 749, 759, 770
 - tipi di blocchi di codice, 69
 - valore iniziale di un FB, 155
- Blocchi dati per pagine Web personalizzate
 - importazione di frammenti, 553
- Blocchi di codice, 152
- Blocchi di codice richiamanti all'interno del programma utente, 152
- Blocco
 - verifica della coerenza, 176
- Blocco dati
 - blocco dati di istanza, 90
 - blocco dati globale, 90, 156
- blocco organizzativo (OB), 153
- CONF_DATA, 472
- numeri DB validi, 69
- panoramica, 69, 156
- reset dei valori iniziali, 716
- rilevamento valori, 716
- unico FB con più DB di istanza, 156
- Blocco dati di istanza, 90
- Blocco dati globale, 90, 156
- Blocco di codice
 - allarmi, 21, 739, 749, 759, 769
 - Assegnazione a una CPU o memory card, 171
 - blocchi di codice richiamanti all'interno del programma utente, 152
 - blocchi organizzativi (OB), 21, 739, 749, 759, 769
 - blocco dati di istanza (DB), 155
 - blocco organizzativo (OB), 153
 - contatori (quantità e requisiti di memoria), 21, 739, 749, 759, 770
 - controllo, 21, 739, 749, 759, 769
 - DB (blocco dati), 69, 156
 - dimensione del programma utente, 21, 739, 748, 758, 769
 - FB (blocco funzionale), 69, 155
 - FC (funzione), 69, 154
 - numeri FC, FB e DB validi, 69
 - numero di blocchi di codice, 21, 739, 748, 758, 769
 - numero di OB, 21, 739, 749, 759, 769
 - profondità di annidamento, 21, 739, 749, 758, 769
 - programmi lineari e strutturati, 150
 - protezione dalla copia, 171
 - Protezione del know-how, 170
 - richiami di blocco, 69
 - temporizzatori (quantità e requisiti di memoria), 21, 739, 749, 759, 770
 - tipi di blocchi di codice, 69
 - valore iniziale di un FB, 155
- Blocco di gestione dati (DHB), 156
- Blocco di trasmissione (blocco T), 484
- Blocco funzionale (FB)
 - blocchi di codice richiamanti all'interno del programma utente, 152
 - blocco dati di istanza, 155
 - numeri FB validi, 69
 - panoramica, 69, 155
 - parametri di uscita, 155
 - programmi lineari e strutturati, 150
 - Protezione del know-how, 170
 - unico FB con più DB di istanza, 156
 - valore iniziale, 155
- Blocco organizzativo

- blocchi di codice richiamanti all'interno del programma utente, 152
- classi di priorità, 75
- Configurazione dell'esecuzione, 154
- Creazione, 154
- Di ciclo, multipli, 154
- elaborazione, 153
- Elaborazione, 153
- elaborazione dell'avviamento, 73
- funzione, 75
- panoramica, 69
- programmazione lineare e strutturata, 150
- Protezione del know-how, 170
- richiamo, 75
- Break, 611, 612
- Budget di potenza, 44
 - esempio, 868
 - modello per i calcoli, 869
 - panoramica, 867
- Buffer di diagnostica, 88, 712
- Byte dei merker di sistema, 87

- C**
- CALCULATE, 33, 203
 - Scala di valori analogici, 34
- Calendario, 255
- CAN_DINT (annulla allarme di ritardo), 306
- Carattere di fine messaggio, 617
- Carattere inizio messaggio, 613
- Caratteri speciali
 - Pagine Web personalizzate, 554
- Caricamento dalla CPU
 - copia di blocchi da una CPU online, 172
 - programma utente, 172
- Carichi delle lampade, 66
- Carichi induttivi, 67
- Cartelle, lingue per pagine Web personalizzate, 572
- CEIL (genera da un numero in virgola mobile il numero intero superiore), 224
- Certificato di sicurezza Siemens, pagine Web, 527, 581
- Char (tipo di dati carattere), 100
- Ciclo di scansione
 - forzamento, 720
 - operazione di forzamento, 721
- Classe di priorità, 75
- Classe di protezione, 735
- Classi di errore PtP, 590
- Clock
 - byte di merker, 88
- CM 1241
 - Dati tecnici del RS422/RS485, 862
 - Dati tecnici RS232, 861
- Codici di errore
 - errori comuni nelle istruzioni avanzate, 350
 - RALRM, 290
 - RDREC, 290
 - WRREC, 290
- Collegamenti
 - Collegamento S7, 511
 - configurazione, 133
 - ID di collegamento, 445
 - numero di collegamenti (PROFINET), 443
 - partner, 131, 513
 - Protocolli Ethernet, 511
 - tipi di comunicazione, 441
 - tipi, collegamenti multinodo, 511
- Collegamenti HTTP, server Web, 579
- Collegamenti multinodo
 - Protocolli Ethernet, 511
 - tipi di collegamenti, 511
- Collegamenti, server Web, 579
- Collegamento attivo/passivo, 443
- Collegamento di rete
 - Configurazione, 130
 - Diverse CPU, 482, 483, 487, 497, 501
- Collegamento locale/partner, 443
- Collegamento/scollegamento
 - pagine Web standard, 526
- Colonne e intestazioni nelle task card, 36
- Comandi AWP, 542
 - combinazione delle definizioni, 554
 - definizione di un tipo di enum, 549
 - generazione di frammenti, 552
 - importazione di frammenti, 553
 - indirizzamento di un tipo di enum, 550
 - lettura di variabili speciali, 546
 - scrittura delle variabili, 544
 - scrittura di variabili speciali, 547
 - uso di un alias, 549
- comando del blocco dati, 347
- Combinazione logica di bit, 179
- Communication Board (CB)
 - Indicatori LED, 585
 - inserimento dei moduli, 126
 - RS485, 585
- Communication Module (CM)
 - configurazione del programma di esempio per PtP, 623
 - Indicatori LED, 585
 - inserimento dei moduli, 126
 - RS232 e RS485, 585
- Compatibilità elettromagnetica (CEM), 734

- Compensazione dei giunti freddi
 - Termocoppia, 812, 841
- Comunicazione
 - Architettura di interrogazione, 621
 - attiva/passiva, 131, 133, 513
 - carico di comunicazione, 83
 - Collegamento di rete, 130
 - Collegamento hardware, 478
 - configurazione, 131, 133, 513
 - Controllo del flusso, 609
 - ID di collegamento, 445
 - Indirizzo AS-i, 502
 - Indirizzo IP, 140
 - Indirizzo MAC, 140
 - Indirizzo PROFIBUS, 497
 - numero di collegamenti (PROFINET), 443
 - parametri, 133, 532
 - Parametri di invio e ricezione, 610
 - PROFINET e PROFIBUS, 441
 - proprietà per la sincronizzazione dell'ora (PROFINET), 146
 - Rete, 478
 - statistiche, 532
 - TCON_Param, 133
 - tempo di ciclo, 83
- Comunicazione attiva/passiva
 - configurazione dei partner, 131, 513
 - ID di collegamento, 445
 - parametri, 133
- Comunicazione con la CPU, 444
- Comunicazione di rete, 478
- Comunicazione passiva/attiva
 - configurazione dei partner, 131, 513
 - ID di collegamento, 445
 - parametri, 133
- Comunicazione PtP, 587
 - configurazione del programma di esempio, 623
 - esempio di programma, 622
 - esempio di programma, esecuzione, 631
 - Esempio di programma, programmazione con STEP 7, 629
 - parametri di configurazione, 610
 - porte di configurazione, 607
 - Programmazione, 620
 - terminale virtuale del programma di esempio, 630
- Comunicazione punto a punto, 587
- Comunicazione S7
 - configurazione del collegamento, 132
- Comunicazione seriale, 587
- Comunicazione TCP/IP, 448
- Comunicazione Teleservice
 - TM_MAIL, 697
- CONCAT (concatena stringhe), 277
- Condizioni di fine, 615
- Condizioni di inizio, 612
- Configurazione
 - AS-i, 502
 - caricamento, 172
 - carico di comunicazione, 83
 - Collegamento di rete, 130
 - Comunicazione da PLC a PLC, 482
 - HSC (contatore veloce), 360
 - Indirizzo AS-i, 502
 - Indirizzo IP, 140
 - Indirizzo MAC, 140
 - Indirizzo PROFIBUS, 497
 - inserimento dei moduli, 126
 - Interfacce di comunicazione, 607
 - Moduli, 129
 - pagine Web personalizzate, 556
 - pagine Web personalizzate (multilingue), 575
 - parametri della CPU, 127
 - parametri di avvio, 114
 - porta ASi,
 - Porta Ethernet, 140
 - Porta PROFIBUS, 497
 - Porte, 607
 - PROFIBUS, 497
 - PROFINET, 140
 - proprietà per la sincronizzazione dell'ora (PROFINET), 146
 - Ricezione dei messaggi, 612
 - Rilevamento, 125
 - tempo di ciclo, 82
- Configurazione dei dispositivi, 123, 479
 - aggiungi nuovo dispositivo, 124
 - caricamento, 172
 - configurazione dei moduli, 129
 - configurazione della CPU, 127
 - inserimento dei moduli, 126
 - Porta Ethernet, 140
 - Porta PROFIBUS, 497
 - PROFIBUS, 497
 - PROFINET, 140
 - proprietà per la sincronizzazione dell'ora (PROFINET), 146
 - Unità non inserite, 41
- Configurazione dei messaggi
 - Istruzioni, 620
 - Ricezione, 612
 - Trasmissione, 610
- Configurazione dei parametri
 - LENGH e BUFFER per SEND_PTP, 601
 - Ricezione, 486

- Trasmissione, 485
- Configurazione dei parametri di invio, 131, 485, 513
- Configurazione dei parametri di ricezione, 486
- Configurazione della porta, 607
 - errori, 591
 - esempio di programma PtP, 623
 - Istruzioni, 620
- Configurazione della ricezione dei messaggi, 612
 - esempio di programma PtP, 624
- Configurazione della trasmissione dei messaggi, 610
 - esempio di programma PtP, 623
- Configurazione della trasmissione messaggi, 610
- Configurazione dell'istruzione TRCV_C, 486
- Configurazione dell'istruzione TSEND_C, 485
- Configurazione dispositivi
 - AS-i, 502
 - Collegamento di rete, 130
 - porta ASi,
 - Rilevamento, 125
- Configurazione e installazione
 - budget di potenza, 44
- Configurazione hardware, 123
 - aggiungi nuovo dispositivo, 124
 - AS-i, 502
 - caricamento, 172
 - Collegamento di rete, 130
 - configurazione dei moduli, 129
 - configurazione della CPU, 127
 - inserimento dei moduli, 126
 - porta ASi,
 - Porta Ethernet, 140
 - Porta PROFIBUS, 497
 - PROFIBUS, 497
 - PROFINET, 140
 - Rilevamento, 125
- Confronto, 201
- Confronto di blocchi di codice, 713
- Confronto e sincronizzazione di CPU online e offline, 713
- Connettore
 - montaggio e smontaggio, 56
- Connettore di bus, 25
- Contatore delle ore di esercizio, 259
- Contatore veloce
 - Configurazione, 360
 - funzionamento, 353
 - HSC, 351
- Contatore veloce (HSC)
 - impossibile forzare, 721
- Contatori
 - Configurazione dell'HSC, 360
 - dimensione, 22, 739, 749, 759, 770
 - Funzionamento dell'HSC, 353
 - HSC (contatore veloce), 351
 - quantità, 21, 739, 749, 759, 770
- Contatti di collegamento
 - Caricabilità massima, 857
- Controllo
 - Istruzione LED, 310
 - operazione di forzamento, 721
 - reset dei valori iniziali di un DB, 716
 - salvataggio dei valori di un DB, 716
 - Stato KOP, 715, 716
 - tabella di controllo, 715, 717
 - tabella di forzamento, 720
 - tempo di ciclo, 712
 - utilizzo della memoria, 712
- Controllo del flusso, 608, 609
 - Configurazione, 608
- Controllo del flusso hardware, 609
- Controllo del flusso software, 610
- Controllo del movimento
 - configurazione dell'asse, 385
 - finecorsa hardware e software, 414
 - indirizzamento (sequenza per l'indirizzamento attivo), 422
 - indirizzamento dell'asse, 418
 - MC_ChangeDynamic, 411
 - MC_CommandTable, 408
 - MC_Halt, 397
 - MC_Home, 395
 - MC_MoveAbsolute, 399
 - MC_MoveJog, 406
 - MC_MoveRelative, 401
 - MC_MoveVelocity, 403
 - MC_Power, 391
 - MC_Reset, 394
 - panoramica, 382
 - parametri di configurazione per l'indirizzamento, 420
- Controllo del programma, 175
- Controllo del programma (SCL), 228
 - CASE, 230
 - CONTINUE, 234
 - EXIT, 234
 - FOR, 231
 - GO TO, 235
 - IF-THEN, 229
 - REPEAT, 233
 - RETURN, 236
 - WHILE, 232
- Controllo delle variabili dal PC, 534
- CONV (converti valore), 219
- Convenzioni per le virgolette, Web server, 554

- Conversione (istruzioni SCL), 220
- cookie siemens_automation_language, 573
- Cookie, siemens_automation_language, 573
- Copia area (MOVE_BLK), 212
- Copia campo senza interruzione (UMOVE_BLK), 212
- Copia di blocchi da una CPU online, 172
- COS (coseno), 210
- CPU
 - 1211C, dati tecnici, 737
 - 1211C, schemi elettrici, 746
 - 1212C, dati tecnici, 747
 - 1212C, schemi elettrici, 756
 - 1214C, dati tecnici, 757
 - 1214C, schemi elettrici, 766
 - 1215C, dati tecnici, 768
 - 1215C, schemi elettrici, 778
 - abilitazione delle uscite in STOP, 719
 - aggiungi nuovo dispositivo, 124
 - AS-i, 501
 - assegnazione di un indirizzo IP ad una CPU online, 138
 - Attivazione di un collegamento online, 707
 - budget di potenza, 44
 - caricamento, 172
 - Caricamento nel dispositivo, 144
 - carichi delle lampade, 66
 - carichi induttivi, 67
 - carico di comunicazione, 83
 - Collegamento di rete, 130
 - configurazione dei dispositivi, 123
 - configurazione dei moduli, 129
 - configurazione del tempo di ciclo, 83
 - Configurazione della comunicazione con l'HMI, 480
 - Configurazione dell'HSC, 360
 - configurazione di canali impulsivi, 326
 - Configurazione di diverse, 482
 - confronto e sincronizzazione di blocchi, 713
 - contatore delle ore di esercizio, 259
 - controllo, 715
 - Controllo del tempo di ciclo, 82
 - copia di blocchi da una CPU online, 172
 - CPU non specificata, 125
 - creazione di una scheda di programma, 117
 - creazione di una scheda di trasferimento, 114
 - Dispositivi HMI, 27
 - elaborazione degli OB, 153
 - elaborazione dell'avviamento, 73
 - esecuzione del programma, 69
 - forzamento, 720, 721
 - Indicatori LED, 705
 - Indirizzo AS-i, 502
 - Indirizzo IP, 140
 - Indirizzo MAC, 140, 144
 - Indirizzo PROFIBUS, 497
 - inserimento dei moduli, 126
 - inserimento della scheda di memoria, 112
 - istruzioni per il cablaggio, 63, 65
 - istruzioni per l'isolamento, 64
 - Livelli di sicurezza, 169
 - memory card, 111, 863
 - messa a terra, 65
 - modi di funzionamento, 71
 - Modo RUN e STOP, 711
 - montaggio, 48, 49
 - morsettiera, 56
 - numero di collegamenti di comunicazione, 443
 - online, 715
 - Online, 710
 - Pannello operatore, 38
 - pannello operatore (CPU online), 711
 - panoramica, 19
 - parametri di avvio, 114
 - parametri di configurazione, 127
 - password persa, 122
 - porta ASi,
 - Porta Ethernet, 140
 - Porta PROFIBUS, 497
 - PROFIBUS, 497
 - PROFINET, 140
 - PROFINET IO, 486
 - prolunga, 57
 - proprietà per la sincronizzazione dell'ora, 146
 - Protezione del know-how, 170
 - protezione dell'accesso, 169
 - protezione mediante password, 169
 - Pulsanti RUN/STOP, 38
 - rappresentazione degli ingressi analogici (tensione), 806, 837
 - RD_LOC_T (leggi data e ora locale), 257
 - RD_SYS_T (leggi data e ora di sistema), 257
 - Requisiti di alimentazione, 867
 - reset dei valori iniziali di un DB, 716
 - ripristino delle impostazioni di fabbrica, 710
 - ripristino in caso di perdita della password, 122
 - salvataggio dei valori di un DB, 716
 - Scheda di comunicazione (CB), 25
 - scheda di programma, 111, 117
 - scheda di trasferimento, 111, 114
 - Scheda di trasferimento vuota, 122
 - signal board (SB), 25
 - Tabella comparata, 20
 - tabella di controllo, 717
 - tempi di risposta a gradino, 743, 753, 763, 774
 - tipi di comunicazione, 441

uscite di impulsi, 324
 visualizzazione degli indirizzi MAC e IP, 144
 WR_SYS_T (scrivi data e ora di sistema), 257
 zona termica, 44, 47
 CPU non specificata, 125
 Crea complemento a uno (INV), 247
 Creazione di DB per le pagine Web personalizzate, 557
 Creazione di pagine Web personalizzate, 541
 Creazione di un collegamento di rete, 130
 CTRL_PWM, 322
 CTS, 609
 CTU (conteggio all'indietro), 195
 CTU (conteggio in avanti), 195
 CTUD (conteggio in avanti e all'indietro), 195

D

Data

SET_TIMEZONE (imposta fuso orario), 261
 T_ADD (somma data e ora), 256
 T_COMBINE (combina tempi), 257
 T_CONV (conversione di data e ora), 255
 T_DIFF (differenza di data e ora), 256
 T_SUB (sottrai data e ora), 256

Data e ora

RD_LOC_T (leggi data e ora locale), 257
 RD_SYS_T (leggi data e ora di sistema), 257
 T_ADD (somma data e ora), 256
 T_COMBINE (combina tempi), 257
 T_DIFF (differenza di data e ora), 256
 T_SUB (sottrai data e ora), 256

Date

DTL (tipo di dati Data and time long), 99
 Tipo di dati Date, 99

Dati di diagnostica

Lettura di GET_DIAG, 314

Dati tecnici, 731

ambienti industriali, 733
 CB 1241 RS485, 859
 CM 1241 RS232, 861
 Compatibilità elettromagnetica (CEM), 734
 Condizioni ambientali, 734
 CPU 1211C, 737
 CPU 1212C, 747
 CPU 1214C, 757
 CPU 1215C, 768
 dati tecnici generali, 731
 Durata di servizio dei relè, 737
 Memory card, 863
 Modulo di I/O SM 1221, 779
 Modulo di I/O SM 1222, 783, 785

Modulo di I/O SM 1223, 790, 793
 modulo di I/O SM 1231 AI 4 x 16 bit TC, 808
 modulo di I/O SM 1231 AI 4 x RTD x 16 bit, 814
 modulo di I/O SM 1231 AI 8 x 16 bit TC, 808
 modulo di I/O SM 1231 AI 8 x RTD x 16 bit, 814
 Omologazione ATEX, 732
 Omologazione CE, 731
 Omologazione C-Tick, 733
 Omologazione cULus, 732
 Omologazione FM, 732
 omologazione nel settore marittimo, 733
 Protezione, 735
 rappresentazione degli ingressi analogici (corrente), 807, 837
 rappresentazione degli ingressi analogici (tensione), 806, 837
 rappresentazione delle uscite analogiche (corrente), 808, 838
 rappresentazione delle uscite analogiche (tensione), 807, 838
 SB 1221 DI 4, 200 kHz, 820
 SB 1222 DQ 4, 200 kHz, 823
 SB 1223 DI 2 / DQ 2, 829
 SB 1223 DI 2 x / DQ 2, 200 kHz, 826
 SB 1231 AI 1 x 12 bit, 832
 SB 1231 AI 1 x 16 bit per RTD, 843
 SB 1231 AI 1 x 16 bit per termocoppie, 839
 SB 1232 AQ 1x12 bit, 834
 Schema elettrico di SB 1231 AI 1 x 16 bit per RTD, 845
 Schema elettrico di SB 1231 AI 1 x 16 bit per termocoppie, 842
 schema elettrico SB 1231 AI x 12 bit, 833
 schema elettrico SM 1231 AI 4 x 16 bit TC, 810
 schema elettrico SM 1231 AI 8 x 16 bit TC, 810
 schema elettrico SM 1231 RTD 4 x 16 bit, 816
 schema elettrico SM 1231 RTD 8 x 16 bit, 816
 schemi elettrici del modulo di I/O analogici SM 1234, 804
 schemi elettrici del SM 1231 ingresso analogico, 800
 schemi elettrici del SM 1232 uscita analogica, 801
 simulatori di ingressi, 865
 SM 1221, schemi elettrici, 781
 SM 1222 DQ8 RLY di scambio, 783
 SM 1222, schemi elettrici, 785
 SM 1223, schemi elettrici, 790, 793
 SM 1231 AI 4 x 13 bit, 796
 SM 1232 AQ 2 x 14 bit, 800
 SM 1232 AQ 4 x 14 bit, 800
 SM 1234 AI 4 x 13 bit / AQ 2 x 14 bit, 802

- tempi di risposta a gradino (CPU), 743, 753, 763, 774
- tempi di risposta a gradino (SB), 836
- tempi di risposta a gradino (SM), 805
- Tensioni nominali, 736
- Dati tecnici delle signal board digitali (SB)
 - SB 1221 DI 4, 200 kHz, 820
 - SB 1222 DQ 4, 200 kHz, 823
 - SB 1223 DI 2 / DQ 2, 829
 - SB 1223 DI 2 / DQ 2, 200 kHz, 826
- Dati tecnici di CB 1241 RS485, 859
- Dati tecnici generali, 731
- DB (blocco dati), 69, 156
 - numeri DB validi, 69
 - reset dei valori iniziali, 716
 - rilevamento valori, 716
- DB di comando di frammenti manuali, 576
- DB di comando per pagine Web personalizzate
 - comandi globali, 576
 - parametri dell'istruzione WWW, 557
 - richiesta di comandi e stati, 576
- DB di frammenti (pagine Web personalizzate)
 - generazione, 557
- DC
 - carichi induttivi, 67
 - istruzioni per il cablaggio, 63, 65
 - istruzioni per l'isolamento, 64
 - messa a terra, 65
- DEC (decrementa), 207
- DECO (decodifica), 247
- Definizione dei tipi di enum nelle pagine Web personalizzate, 549
- DELETE (cancella sottostringa), 279
- DETACH, 299
- DeviceStates, 312
- Diagnostica
 - buffer di diagnostica, 712
 - DeviceStates, 312
 - GET_DIAG, 314
 - indicatore di stato, 87
 - Indicatori LED, 705
 - Istruzione LED, 310
 - ModuleStates, 313
 - OB di allarme, 489
 - stato, 489
 - tabella di controllo, 717
 - tempo di ciclo, 712
 - utilizzo della memoria, 712
- Directory, lingue per pagine Web personalizzate, 572
- DIS_AIRT (disabilita allarmi), 308
- Dispositivi HMI
 - Collegamento di rete, 130

- Configurazione della comunicazione
 - PROFINET, 480
 - Panoramica, 27
- Dispositivo
 - PROFINET IO, 486
- DIV (dividi), 204
- Diverse definizioni delle variabili AWP, 554
- Documentazione, 4
- Download
 - aggiornamento del firmware, 119
 - Certificato di sicurezza Siemens al PC, 527, 581
 - DB per le pagine Web personalizzate, 559
 - progetto, 172
 - programma utente, 172
 - visualizzazione degli indirizzi MAC e IP, 144
- DPNRM_DG, 296
- DPRD_DAT, 294
- DPWR_DAT, 294
- Durata di servizio dei relè, 737

E

- Editor di programma
 - Controllo, 716
 - reset dei valori iniziali di un DB, 716
 - salvataggio dei valori di un DB, 716
 - Stato, 716
- EN e ENO (flusso di corrente), 167
- EN_AIRT (abilita allarmi), 308
- ENCO (codifica), 247
- Errori
 - errori di diagnostica, 80
 - errori temporali, 79
- Errori di configurazione della ricezione, 598
- Errori di configurazione della trasmissione, 593
- Errori di gestione del segnale, 605, 606
- Errori di runtime di trasmissione, 600
- Errori vari relativi ai parametri PtP, 589
- Esecuzione degli eventi, 77
- Esecuzione del programma, 69
- Esempio
 - Comunicazione PtP, 622
 - Comunicazione PtP, configurazione, 623
 - Comunicazione PtP, esecuzione, 631
 - Comunicazione PtP, programmazione con STEP 7, 629
 - Comunicazione PtP, terminale virtuale, 630
 - pagine Web personalizzate, 561
 - Slave Modbus, 685
- Ethernet
 - Collegamento di rete, 130
 - DPNRM_DG, 296

DPRD_DAT, 294
 DPWR_DAT, 294
 GET, 507
 ID di collegamento, 445
 Indirizzo IP, 140
 Indirizzo MAC, 140
 modo Ad hoc, 449
 numero di collegamenti di comunicazione, 443
 Panoramica, 448
 PUT, 507
 RALRM, 287
 RDREC, 284
 T_CONFIG, 469
 TCON, 457
 TDISCON, 457
 tipi di comunicazione, 441
 TRCV, 457
 TRCV_C, 450
 TSEND, 457
 TSEND_C, 450
 TURCV, 465
 TUSEND, 465
 WRREC, 284
 Etichetta, 236
 EXP (esponenziale naturale), 210
 EXPT (esponenziale generale), 210

F

FAQ, 4
 FB (blocco funzionale)
 numeri FB validi, 69
 panoramica, 69
 FC (funzione), 69, 154
 numeri FC validi, 69
 FieldRead, 215
 FieldWrite, 215
 FILL_BLK, 217
 FIND (trova sottostringa), 282
 Fine messaggio, 615
 FLOOR, 224
 Flusso d'aria, 44
 Forzamento, 720, 721
 Ciclo di scansione, 721
 ingressi della periferia, 720, 721
 ingressi e uscite, 721
 Memoria I, 720, 721
 memory card, 111
 tabella di controllo, 717
 FRAC (frazione), 210
 Frammenti (pagine Web personalizzate)
 creazione da comando AWP, 552

 importazione con comando AWP, 553
 Frequenza, bit di clock, 88
 Fronte di discesa, 184
 Fronte di salita, 184
 Funzione (FC)
 blocchi di codice richiamanti all'interno del
 programma utente, 152
 numeri FC validi, 69
 panoramica, 69, 154
 programmi lineari e strutturati, 150
 Protezione del know-how, 170
 Funzioni matematiche, 33, 203, 204
 FUP (schema logico), 160

G

Gap intercaratteri, 617
 Generazione di DB per le pagine Web
 personalizzate, 557
 GET, 507
 configurazione del collegamento, 132
 GET_DIAG, 314
 GetError, 242
 GetErrorID, 244
 Guida DIN, 48

H

Hotline, 3
 HSC (contatore veloce)
 Configurazione, 360
 funzionamento, 351, 353
 HTA (da esadecimale ad ASCII), 275

I

I/O
 carichi induttivi, 67
 controllo con tabella di controllo, 717
 controllo dello stato in KOP, 716
 errori di accesso, PROFINET, 490
 forzamento, 720
 Indicatori di stato analogici, 706
 Indicatori di stato digitali, 706
 indirizzamento, 94
 operazione di forzamento, 721
 rappresentazione degli ingressi analogici
 (corrente), 807, 837
 rappresentazione degli ingressi analogici
 (tensione), 806, 837

- rappresentazione delle uscite analogiche (corrente), 808, 838
- rappresentazione delle uscite analogiche (tensione), 807, 838
- tempi di risposta a gradino (CPU), 743, 753, 763, 774
- tempi di risposta a gradino (SB), 836
- tempi di risposta a gradino del modulo di I/O (SM), 805
- I/O (SM) analogici
 - SM 1232 AQ 4 x 14 bit, 800
- I/O analogici
 - configurazione, 129
 - conversione in unità di engineering, 95, 227
 - Conversione in unità di engineering, 34
 - indicatori di stato, 706
 - rappresentazione degli ingressi (corrente), 807, 837
 - rappresentazione degli ingressi (tensione), 806, 837
 - rappresentazione delle uscite (corrente), 808, 838
 - rappresentazione delle uscite (tensione), 807, 838
 - tempi di risposta a gradino (CPU), 743, 753, 763, 774
 - tempi di risposta a gradino (SB), 836
 - tempi di risposta a gradino (SM), 805
- I/O digitali
 - configurazione, 129
 - indicatori di stato, 706
- Immagine di processo
 - controllo, 715
 - Controllo, 716
 - forzamento, 720
 - operazione di forzamento, 721
 - stato, 715, 720
 - Stato, 716
- Importazione del certificato di sicurezza Siemens, 581
- Imposta, 182
- Imposta valore limite, 210
- Impostazioni, 37
- Impulso prolungato (TP), 186
 - funzionamento, 191
- IN_RANGE (entro il campo), 202
- INC (incrementa), 207
- Indicatore di prima scansione, 87
- Indicatori LED
 - interfaccia di comunicazione, 585, 705
 - Istruzione LED, 310
 - Stato CPU, 705
- Indice di variabile per un array, 216
- Indicizzazione degli array con le variabili, 216
- Indirizzamento
 - aree di memoria, 90
 - immagine di processo, 90
 - singoli ingressi (I) o uscite (Q), 91
 - Valori booleani o di bit, 91
- Indirizzamento dei tipi di enum nelle pagine Web personalizzate, 550
- Indirizzo AS-i, 502
 - configurazione, 502
- Indirizzo IP, 140, 141
 - Assegnazione, 136, 143
 - Assegnazione online, 138
 - Configurazione, 140
 - Configurazione dei dispositivi, 127
 - configurazione della CPU online, 710
 - Indirizzo MAC, 140
- Indirizzo IP del router, 141
- Indirizzo MAC, 140, 144
- Indirizzo PROFIBUS, 497, 498
 - configurazione, 497
- Informazioni sui contatti, 3
- Informazioni sul programma
 - Nella struttura di richiamo, 176
- Ingressi e uscite
 - controllo, 715
- Inizio messaggio, 612
- Inserimento della memory card nella CPU, 112
- Inserimento di ingressi o uscite nelle istruzioni KOP e FUP, 35
- Inserimento di nuovo dispositivo
 - CPU non specificata, 125
 - Rilevamento di un hardware esistente, 125
- Inserimento di un dispositivo
 - CPU non specificata, 125
- Inserimento nella coda d'attesa, 77
- INSERT (inserisci sottostringa), 280
- Interfacce di comunicazione
 - CB 1241 RS485, 859
 - CM 1241 RS232, 861
 - Configurazione, 607
 - configurazione dei dispositivi, 123
 - Indicatori LED, 705
 - inserimento dei moduli, 126
 - Programmazione, 620
 - RS232 e RS485, 585
 - Tabella comparata dei moduli, 22
- Interfaccia utente
 - Vista portale, 30
 - Vista progetto, 31
- ISO on TCP
 - configurazione del collegamento, 131
 - ID di collegamento, 445
 - modo Ad hoc, 449
 - parametri, 133
- Istruzione NOT OK (Verifica nullità), 202

- Istruzione Verifica validità, 202
- Istruzioni
- ABS (valore assoluto), 208
 - ACOS (coseno inverso o arcocoseno), 210
 - ADD (somma), 204
 - AND, 246
 - ASIN (seno inverso o arcoseno), 210
 - ATAN (tangente inversa o arcotangente), 210
 - ATH (da ASCII a esadecimale), 274
 - ATTACH, 299
 - CALCULATE, 33, 203
 - Calendario, 255
 - CAN_DINT (annulla allarme di ritardo), 306
 - carichi delle lampade, 66
 - carichi induttivi, 67
 - CASE (SCL), 230
 - CEIL (genera da un numero in virgola mobile il numero intero superiore), 224
 - Codici di stato USS, 642
 - colonne e intestazioni, 36, 667
 - comando del blocco dati, 347
 - Combinazione logica di bit, 179
 - CONCAT (concatena stringhe), 277
 - confronto, 201
 - contatore delle ore di esercizio, 259
 - contatori, 195
 - CONTINUE (SCL), 234
 - controllo, 715
 - Controllo, 716
 - controllo del programma (SCL), 228
 - CONV (converti valore), 219
 - Copia area (MOVE_BLK), 212
 - Copia campo senza interruzione (UMOVE_BLK), 212
 - COS (coseno), 210
 - CTRL_PWM, 322
 - CTU (conteggio all'indietro), 195
 - CTU (conteggio in avanti), 195
 - CTUD (conteggio in avanti e all'indietro), 195
 - Data, 255
 - DataLogClose (Chiudi Data Log), 334
 - DataLogCreate (Crea Data Log), 329
 - DataLogNewFile (Data Log in nuovo file), 336
 - DataLogOpen (Apri Data Log), 332
 - DataLogWrite (Scrivi Data Log), 335
 - DEC (decrementa), 207
 - DECO (decodifica), 247
 - DELETE (cancella sottostringa), 279
 - DETACH, 299
 - DeviceStates, 312
 - DIS_AIRT (disabilita allarmi), 308
 - DIV (dividi), 204
 - DPNRM_DG, 296
 - DPRD_DAT, 294
 - DPWR_DAT, 294
 - EN_AIRT (abilita allarmi), 308
 - ENCO (codifica), 247
 - Etichetta, 236
 - EXIT (SCL), 234
 - EXP (esponenziale naturale), 210
 - EXPT (esponenziale generale), 210
 - FieldRead, 215
 - FieldWrite, 215
 - FILL_BLK, 217
 - FIND (trova sottostringa), 282
 - FLOOR, 224
 - FOR (SCL), 231
 - forzamento, 720
 - FRAC (frazione), 210
 - Fronte di discesa, 184
 - Fronte di salita, 184
 - funzionamento del temporizzatore, 191
 - GET, 507
 - GET_DIAG, 314
 - GetError, 242
 - GetErrorID, 244
 - GOTO (SCL), 235
 - HSC (contatore veloce), 351, 353
 - HTA (da esadecimale ad ASCII), 275
 - IF-THEN (SCL), 229
 - Imposta, 182
 - Imposta valore limite, 210
 - IN_RANGE (entro il campo), 202
 - INC (incrementa), 207
 - inserimento, 31
 - Inserimento di ingressi o uscite nelle istruzioni KOP e FUP, 35
 - INSERT (inserisci sottostringa), 280
 - INV (crea complemento a uno), 247
 - isolamento, 64
 - Istruzioni di conversione SCL, 220
 - istruzioni espandibili, 35
 - istruzioni per il cablaggio, 63, 65
 - JMP, 236
 - JMP_LIST, 237
 - LEFT (sottostringa sinistra), 278
 - LEN (lunghezza stringa), 276
 - LN (logaritmo naturale), 210
 - MAX (massimo), 209
 - MB_CLIENT, 650
 - MC_ChangeDynamic, 411
 - MC_CommandTable, 408
 - MC_Halt, 397
 - MC_Home, 395

- MC_MoveAbsolute, 399
- MC_MoveJog, 406
- MC_MoveRelative, 401
- MC_MoveVelocity, 403
- MC_Power, 391
- MC_Reset, 394
- messa a terra, 65
- MID (sottostringa centrale), 278
- MIN (minimo), 209
- MOD (modulo), 206
- ModuleStates, 313
- montaggio, 43
- Montaggio CPU, 49
- MOVE, 212
- MUL (moltiplica), 204
- MUX (multiplexaggio), 249
- N_TRIG, 185
- NEG (negazione), 206
- NORM_X (normalizzazione), 225
- NOT OK, 202
- operazione di forzamento, 721
- operazioni in virgola mobile, 210
- OR, 246
- Orologio, 257
- OUT_RANGE (fuori dal campo), 202
- P_TRIG, 185
- parametri comuni, 476
- Periferia decentrata AS-i, 283
- Periferia decentrata PROFIBUS, 283
- Periferia decentrata PROFINET, 283
- PID_Compact, 365
- PORT_CFG (Configurazione della porta), 590
- Preferiti, 32
- procedimenti di montaggio, 48
- PUT, 507
- QRY_CINT (Interroga schedulazione orologio), 304
- RALRM, 287
- RCV_CFG (Configura ricezione), 593
- RCV_PtP (Ricevi punto a punto), 602
- RCV_RST (Resetta buffer di ricezione), 603
- RD_LOC_T (leggi data e ora locale), 257
- RD_SYS_T (leggi data e ora di sistema), 257
- RDREC, 284
- RE_TRIGR, 82, 241
- REPEAT (SCL), 233
- REPLACE (sostituisci sottostringa), 281
- Resetta, 182
- RETURN (SCL), 236
- RIGHT (sottostringa destra), 278
- ROL e ROR (rotazione verso sinistra e rotazione verso destra), 252
- ROUND, 223
- RT (Resetta temporizzatore), 186
- S_CONV (conversioni da valore in stringa), 263
- S_MOV (sposta stringa di caratteri), 263
- Salta indietro (RET), 240
- Scala di valori analogici, 34
- SCALE_X (riporta in scala), 225
- SEL (seleziona), 249
- SEND_CFG (Configura trasmissione), 592
- SEND_PtP (Trasmetti dati punto a punto), 599
- SET_CINT (imposta schedulazione orologio), 302
- SET_TIMEZONE, 261
- SGN_GET (Leggi segnali RS232), 604
- SGN_SET (Imposta segnali RS232), 605
- SHL e SHR (scorrimento verso sinistra e scorrimento verso destra), 251
- SIN (seno), 210
- SQR (quadrato), 210
- SQRT (radice quadrata), 210
- SRT_DINT (avvia allarme di ritardo), 306
- stato, 715
- Stato, 716
- Stato del LED, 310
- STP (Arresta ciclo di scansione del PLC), 242
- STRG_VAL (da stringa in valore), 263
- SUB (sottrai), 204
- SWAP, 218
- SWITCH, 238
- T_ADD (somma data e ora), 256
- T_COMBINE (combina tempi), 257
- T_CONFIG, 469
- T_CONV (conversione di data e ora), 255
- T_DIFF (differenza di data e ora), 256
- T_SUB (sottrai data e ora), 256
- TAN (tangente), 210
- TCON, 457
- TDISCON, 457
- Tempo, 255
- Temporizzatore, 186
- TOF (Temporizzatore come ritardo alla disinserzione), 186
- TON (Temporizzatore come ritardo all'inserzione), 186
- TONR (Temporizzatore come ritardo all'inserzione con memoria), 186
- TP (Temporizzatore come impulso), 186
- Trascinamento, 31
- Trascinamento tra editor, 37
- TRCV, 457
- TRCV_C, 450, 485
- TRUNC (genera numero intero), 223
- TSEND, 457
- TSEND_C, 450, 484

- TURCV, 465
- TUSEND, 465
- UFILL_BLK (Inserisci area senza interruzione), 217
- USS_DRV, 635
- USS_PORT, 638
- USS_RPM, 639
- USS_WPM, 640
- VAL_STRG (da valore in stringa), 263
- Verifica validità, 202
- versioni delle istruzioni, 36, 667
- WHILE (SCL), 232
- WR_SYS_T (scrivi data e ora di sistema), 257
- WRREC, 284
- WWW (attivazione delle pagine Web personalizzate), 557
- XOR (OR esclusivo), 246
- Istruzioni di inserimento
 - Preferiti, 32
 - Trascinamento, 31
 - Trascinamento tra editor, 37
- Istruzioni espandibili, 35
- Istruzioni per il cablaggio, 65
 - messa a terra, 65
 - presupposti, 63
 - spazio libero per il flusso d'aria e il raffreddamento, 44
- Istruzioni per l'isolamento, 64

- J**
- JMP, 236
- JMP_LIST, 237
- JMPN, 236

- K**
- KOP (schema a contatti)
 - controllo, 715
 - Controllo, 716
 - editor di programma, 716
 - panoramica, 159
 - stato, 715, 720
 - Stato, 716

- L**
- Latenza, 77
- LED (rileva stato del LED), 310
- LEFT (sottostringa sinistra), 278
- LEN (lunghezza stringa), 276
- Lettura delle variabili HTTP, 546

- Limitazioni
 - pagine Web personalizzate, 560
 - Web server, 579
- Limitazioni dei cookie nelle pagine Web standard, 581
- limitazioni di JavaScript, pagine Web standard, 580
- Linea inattiva, 611, 613
- Lingue, pagine Web personalizzate, 572
- Listing HTML, esempio di pagina Web personalizzata, 566
- Livello di protezione
 - Assegnazione a una CPU o memory card, 171
 - Blocco di codice, 170
 - CPU, 169
 - Password persa, 122
- LN (logaritmo naturale), 210
- Log di dati
 - DataLogClose (Chiudi Data Log), 334
 - DataLogCreate (Crea Data Log), 329
 - DataLogNewFile (Data Log in nuovo file), 336
 - DataLogOpen (Apri Data Log), 332
 - DataLogWrite (Scrivi Data Log), 335
 - esempio di programma, 342
 - limiti alle dimensioni dei log di dati, 340
 - Panoramica delle istruzioni Data log, 327
 - struttura dei record di dati, 327
 - visualizzazione di log di dati, 338
- Lunghezza
 - Messaggio, 618
- Lunghezza del messaggio, 617
- Lunghezza m, 618
- Lunghezza massima del messaggio, 617
- Lunghezza n, 618

- M**
- Manuali, 4
- Maschera di sottorete, 140
- Master AS-i CM 1243-2, 499
 - caratteristiche modulo, 499
- MAX (massimo), 209
- MB_CLIENT, 650
- MB_COMM_LOAD, 668
- MB_MASTER, 671
- MB_SERVER, 657
- MB_SLAVE, 677
- MC_ChangeDynamic, 411
- MC_CommandTable, 408
- MC_Halt, 397
- MC_Home, 395
- MC_MoveAbsolute, 399
- MC_MoveJog, 406
- MC_MoveRelative, 401

- MC_MoveVelocity, 403
- MC_Power, 391
- MC_Reset, 394
- Memoria
 - controllo dell'utilizzo della memoria, 712
 - I (immagine di processo degli ingressi), 91
 - indirizzi degli ingressi della periferia (tabella di forzamento), 720
 - L (memoria locale), 90
 - M (merker), 93
 - Memoria a ritenzione, 84
 - Memoria di caricamento, 84
 - Memoria di lavoro, 84
 - Memoria temporanea, 93
 - Merker di clock, 86
 - Merker di sistema, 86
 - Q (immagine di processo delle uscite), 92
- Memoria a ritenzione, 20, 84
 - CPU 1211C, 737
 - CPU 1212C, 747
 - CPU 1214C, 757
 - CPU 1215C, 768
- Memoria di caricamento, 20
 - CPU 1211C, 737
 - CPU 1212C, 747
 - CPU 1214C, 757
 - CPU 1215C, 768
 - memory card, 111
 - scheda di programma, 111
 - scheda di trasferimento, 111
- Memoria di caricamento, pagine Web personalizzate, 560
- Memoria di lavoro, 20
 - CPU 1211C, 737
 - CPU 1212C, 747
 - CPU 1214C, 757
 - CPU 1215C, 768
- Memoria I
 - controllo, 715
 - forzamento, 720
 - HSC (contatore veloce), 353
 - indirizzi degli ingressi della periferia (tabella di forzamento), 720
 - monitor KOP, 716
 - operazione di forzamento, 721
 - tabella di controllo, 715
 - tabella di forzamento, 720
- Memoria Q
 - configurazione di canali impulsivi, 326
 - uscite di impulsi, 324
- Memory card
 - aggiornamento del firmware, 119
 - configurazione dei parametri di avvio, 114
 - dati tecnici, 863
 - funzionamento, 111
 - inserimento nella CPU, 112
 - numero di ordinazione, 863
 - panoramica, 111
 - password persa, 122
 - scheda di programma, 117
 - Scheda di trasferimento, 114
 - scheda di trasferimento vuota per una password persa, 122
- MID (sottostringa centrale), 278
- MIN (minimo), 209
- MOD (modulo), 206
- MODBUS
 - Esempio di slave Modbus, 685
 - MB_CLIENT, 650
 - MB_COMM_LOAD, 668
 - MB_MASTER, 671
 - MB_SERVER, 657
 - MB_SLAVE, 677
 - versioni, 36, 667
- Modifica
 - stato dell'editor di programma, 716
 - tabella di controllo, 717
- Modifica delle impostazioni per STEP 7, 37
- Modifica delle variabili dal PC, 534
- Modo Ad hoc
 - ISO on TCP, 449
 - TCP, 449
- Modo AVVIAMENTO
 - operazione di forzamento, 721
- Modo di funzionamento, 38
 - commutazione STOP/RUN, 711
 - modi di funzionamento della CPU, 71
- Modo RUN, 71, 74, 711
 - operazione di forzamento, 721
 - Pannello operatore, 38
 - pulsanti della barra degli strumenti, 38
- Modo STOP, 71, 711
 - abilitazione delle uscite in STOP, 719
 - operazione di forzamento, 721
 - Pannello operatore, 38
 - pulsanti della barra degli strumenti, 38
- ModuleStates, 313
- Moduli
 - CB 1241 RS485, 859
 - CM 1241 RS232, 861
 - Dati tecnici della CPU 1211C, 737
 - Dati tecnici della CPU 1212C, 747
 - Dati tecnici della CPU 1214C, 757
 - Dati tecnici della CPU 1215C, 768

- modulo di comunicazione (CM), 25
- modulo di I/O (SM), 25
- modulo di I/O SM 1231 AI 8 x 16 bit TC, 808
- parametri di configurazione, 129
- processore di comunicazione (CP), 25
- SB 1221 DI 4, 200 kHz, 820
- SB 1222 DQ 4, 200 kHz, 200 kHz, 823
- SB 1223 DI 2 / DQ 2, 829
- SB 1223 DI 2 / DQ 2, 200 kHz, 826
- SB 1231 AI 1 x 12 bit, 832
- SB 1231 AI 1 x 16 bit per RTD, 843
- SB 1232 AQ 1x12 bit, 834
- Scheda di comunicazione (CB), 25
- signal board (SB), 25
- signal board per termocoppie SB 1231 AI 1 x 16 bit, 839
- SM 1221, 779
- SM 1222, 783, 785
- SM 1222 DQ8 RLY di scambio, 783
- SM 1223, 790
- SM 1231 AI 4 x 16 bit TC, 808
- SM 1231 AI 4 x RTD x 16 bit, 814
- SM 1231 AI 8 x 13 bit, 796
- SM 1231 AI 8 x RTD x 16 bit, 814
- SM 1232 AQ 2 x 14 bit, 800
- SM 1232 AQ 4 x 14 bit, 800
- SM 1234 AI 4 x 13 bit / AQ 2 x 14 bit, 802
- Tabella comparata, 22
- zona termica, 44, 47
- Moduli di comunicazione RS232 e RS485, 585
- Modulo di comunicazione
 - Dati tecnici del CM 1241 RS422/RS485, 862
- Modulo di comunicazione (CM)
 - aggiungere modulo master AS-i CM 1243-2, 500
 - aggiunta di un modulo CM 1243-5 (master DP), 496
 - CM 1241 RS232, dati tecnici, 861
 - configurazione dei dispositivi, 123
 - configurazione di parametri, 129
 - Indicatori LED, 705
 - montaggio, 55
 - panoramica, 25
 - Programmazione, 620
 - Requisiti di alimentazione, 867
 - Ricezione dei dati, 602
 - smontaggio, 55
 - Tabella comparata, 22
- Modulo di I/O (SM)
 - configurazione di parametri, 129
 - montaggio, 53
 - panoramica, 25
 - prolunga, 57
 - rappresentazione degli ingressi analogici (corrente), 807, 837
 - rappresentazione degli ingressi analogici (tensione), 806, 837
 - rappresentazione delle uscite analogiche (corrente), 808, 838
 - rappresentazione delle uscite analogiche (tensione), 807, 838
 - Requisiti di alimentazione, 867
 - SM 1221, 779
 - SM 1222, 783, 785
 - SM 1222 DQ8 RLY di scambio, 783
 - SM 1223, 790
 - SM 1223, dati tecnici, 793
 - SM 1231 AI 4 x 13 bit, 796
 - SM 1231 AI 4 x 16 bit TC, 808
 - SM 1231 AI 8 x 16 bit TC, 808
 - SM 1232 AQ 2 x 14 bit, 800
 - SM 1232 AQ 4 x 14 bit, 800
 - SM 1234 AI 4 x 13 bit / AQ 2 x 14 bit, 802
 - smontaggio, 54
 - tempi di risposta a gradino, 805
- Modulo di I/O (SM) analogici
 - SM 1231 AI 4 x RTD x 16 bit, 814
 - SM 1231 AI 8 x 13 bit, 796
 - SM 1231 AI 8 x 16 bit TC, 808
 - SM 1231 AI 8 x RTD x 16 bit, 814
 - SM 1231 AI 4 x 16 bit TC, 808
 - SM 1232 AQ 2 x 14 bit, 800
 - SM 1234 AI 4 x 13 bit / AQ 2 x 14 bit, 802
- Modulo di I/O (SM) digitale
 - SM 1222, 783, 785
 - SM 1223, 790
- Modulo di I/O (SM) digitali
 - SM 1221, 779
- Montaggio
 - carichi delle lampade, 66
 - carichi induttivi, 67
 - CPU, 49
 - dimensioni, 47
 - dimensioni di montaggio, 47
 - flusso d'aria, 44
 - isolamento, 64
 - istruzioni, 43
 - istruzioni per il cablaggio, 63, 65
 - istruzioni per l'isolamento, 64
 - messa a terra, 65
 - modulo di comunicazione (CM), 55
 - modulo di I/O (SM), 25, 53
 - morsettiera, 56
 - panoramica, 43, 48
 - prolunga, 57

- raffreddamento, 44
- scheda di comunicazione (CB), 51
- Scheda SIM del TS Adapter, 60
- signal board (SB), 51
- spazio libero, 44
- TS Adapter e modulo TS Adapter, 59
- TS Adapter su guida DIN, 62
- TS Adapter su parete, 62
- zona termica, 44, 47

Morsettiera, 56

MOVE, 212

MRES

- Pannello operatore, 38

MUL (moltiplica), 204

MUX (multiplexaggio), 249

My Documentation Manager, 4

N

N_TRIG, 185

NEG (negazione), 206

Network Time Protocol (NTP), 145

Nomi dei dispositivi

- PROFINET IO, 487

Nomi dei dispositivi online

- PROFINET IO, 708

NORM_X (normalizzazione), 225

Normalizzazione di valori analogici, 227

Numeri

- binario, 96

- numero intero, 97

- reali, 98

Numeri di ordinazione

- Alimentazione PM 1207, 874

- Connettori e morsetti, 873

- CPU, 871

- documentazione, 876

- Interfacce di comunicazione (CM, CB e CP), 873

- memory card, 874

- Moduli di I/O (SM), 871

- morsettiera, 874

- Pannelli HMI Basic, 874

- Prolunghe, 874

- Signal board (SB), 872

- simulatori, 874

- software di programmazione, 875

- software di visualizzazione, 875

- STEP 7, 875

- Switch Ethernet CSM 1277, 874

- WinCC, 875

Numeri di porta

- limitati, 478

Numero della porta, 448

Numero massimo di collegamenti del server Web, 579

O

OB di allarme di diagnostica, 76

OB di avvio, 76

OB di errore temporale, 76

OB di interrupt di processo, 76

OB di schedulazione orologio, 76

Oggetti tecnologici

- HSC (contatore veloce), 353

Omologazione ATEX, 732

Omologazione CE, 731

Omologazione C-Tick, 733

Omologazione cULus, 732

Omologazione FM, 732

Omologazione nel settore marittimo, 733

Omologazioni

- Omologazione ATEX, 732

- Omologazione CE, 731

- Omologazione C-Tick, 733

- Omologazione cULus, 732

- Omologazione FM, 732

- Omologazione nel settore marittimo, 733

Online

- assegnazione di un indirizzo IP, 138

- attivazione di un collegamento online, 707

- buffer di diagnostica, 712

- confronto e sincronizzazione, 713

- controllo, 715

- forzamento, 720

- Indirizzo IP, 710

- operazione di forzamento, 721

- orologio, 710

- Pannello operatore, 38, 711

- Pulsanti RUN/STOP, 38

- reset dei valori iniziali di un DB, 716

- salvataggio dei valori di un DB, 716

- stato, 715

- Stato, 716

- strumenti, 714

- tabella di controllo, 715, 717

- Tabella di controllo, 716

- tempo di ciclo, 712

- utilizzo della memoria, 712

OPC, configurazione, 692

Operazioni in virgola mobile, 210

OR, 246

Ora locale

- RD_LOC_T (leggi data e ora locale), 257

Orologio

- configurazione della CPU online, 710
 - Orologio hardware, 88
 - RD_LOC_T (leggi data e ora locale), 257
 - RD_SYS_T (leggi data e ora di sistema), 257
 - WR_SYS_T (scrivi data e ora di sistema), 257
 - Orologio di sistema
 - RD_LOC_T (leggi data e ora locale), 257
 - RD_SYS_T (leggi data e ora di sistema), 257
 - WR_SYS_T (scrivi data e ora di sistema), 257
 - OUT_RANGE (fuori dal campo), 202
- P**
- P_TRIG, 185
 - Pagina Web di comunicazione standard, 532
 - Pagina Web di diagnostica standard, 529
 - Pagina Web di identificazione della CPU standard, 529
 - Pagina Web di identificazione standard, 529
 - Pagina web di informazioni sui moduli standard, 530
 - Pagina Web di introduzione standard, 527
 - Pagina Web di log di dati standard, 536
 - Pagina Web di stato delle variabili standard, 534
 - Pagina Web iniziale standard, 528
 - Pagine HTML personalizzate, 540
 - accesso ai dati dell'S7-1200, 542
 - aggiornamento, 542
 - posizione delle lingue, 575
 - posizioni delle pagine, 556
 - sviluppo, 541
 - Pagine Web
 - STEP 7, 4
 - Pagine Web di STEP 7, 4
 - Pagine Web personalizzate, 521, 540
 - abilitazione con l'istruzione WWW, 557
 - accesso da PC, 559
 - aggiornamento, 542
 - attivazione e disattivazione dal DB di comando, 576
 - Comandi AWP per accedere ai dati dell'S7-1200, 542
 - configurazione, 556
 - configurazione multilingua, 575
 - creazione con editor HTML, 541
 - creazione di frammenti, 552
 - DB di comando di frammenti manuali, 576
 - download dei DB corrispondenti, 559
 - eliminazione di blocchi di programma, 557
 - esempio, 561
 - generazione di blocchi di programma, 557
 - gestione dei caratteri speciali, 554
 - importazione di frammenti, 553
 - lettura delle variabili, 543
 - lettura di variabili speciali, 546
 - limitazioni della memoria di caricamento, 560
 - Listing HTML, 566
 - multilingue, 572
 - programmazione con STEP 7, 557
 - scrittura delle variabili, 544
 - scrittura di variabili speciali, 547
 - Pagine Web standard, 521
 - accesso da PC, 523
 - accesso sicuro, 524
 - comunicazione, 532
 - connessione/disconnessione, 526
 - Diagnostica, 529
 - Identificazione, 529
 - Informazioni sui moduli, 530
 - Introduzione, 527
 - layout, 525
 - Limitazioni dei cookie, 581
 - limitazioni di JavaScript, 580
 - Log di dati, 536
 - modifica del modo di funzionamento, 528
 - Pagina iniziale, 528
 - Variable Status, 534
 - Panelli (HMI), 27
 - Pannelli operatore, 27
 - Pannello operatore, 38
 - modi di funzionamento della CPU, 71
 - Parametri di avvio, 114
 - Parametri di uscita, 155
 - configurazione di canali impulsivi, 326
 - uscite di impulsi, 324
 - Parametrizzazione, 155
 - Parametro BUFFER, SEND_PTP, 601
 - Parametro LENGTH, SEND_PTP, 601
 - Parità, 608
 - Passaggio tra lingue, pagine Web personalizzate, 572
 - Password persa, 122
 - PID
 - Algoritmo PID_3Step, 362, 371
 - Algoritmo PID_Compact, 362, 365
 - panoramica, 361
 - PID_3STEP, 371
 - PID_Compact, 365
 - PLC
 - assegnazione di un indirizzo IP ad una CPU online, 138
 - budget di potenza, 44
 - caricamento, 172
 - carico di comunicazione, 83
 - configurazione dei dispositivi, 123
 - Configurazione dell'HSC, 360
 - confronto e sincronizzazione, 713
 - contatore delle ore di esercizio, 259

- controllo, 715
- copia di blocchi da una CPU online, 172
- CPU 1211C, 737
- CPU 1212C, 747
- CPU 1214C, 757
- CPU 1215C, 768
- elaborazione dell'avviamento, 73
- forzamento, 720
- inserimento dei moduli, 126
- memory card, 111, 863
- modi di funzionamento, 71
- montaggio, 48, 49
- morsettiera, 56
- operazione di forzamento, 721
- Panoramica della CPU, 19
- Progettazione del sistema, 149
- prolunga, 57
- proprietà per la sincronizzazione dell'ora, 146
- Protezione del know-how, 170
- RD_LOC_T (leggi data e ora locale), 257
- RD_SYS_T (leggi data e ora di sistema), 257
- tabella di controllo, 717
- tempo di ciclo, 83
- tempo di ciclo, 83
- Utilizzo dei blocchi, 150
- Variabili, 90
- WR_SYS_T (scrivi data e ora di sistema), 257
- Podcast, 4
- Pointer
 - descrizione puntatore, 103
- PORT_CFG (configurazione della porta), 590
- Portale TIA
 - Vista portale, 30
 - Vista progetto, 30
- Posizione del carattere
 - Lunghezza del messaggio, 618
- Priorità
 - classe di priorità, 75
 - priorità di elaborazione, 77
- Processore di comunicazione (CP)
 - configurazione dei dispositivi, 123
 - configurazione di parametri, 129
 - inserimento dei moduli, 126
 - panoramica, 25
 - Tabella comparata, 22
- PROFIBUS
 - aggiunta di un modulo CM 1243-5 (master DP), 496
 - aggiunta di uno slave DP, 496
 - Collegamento di rete, 130, 497
 - Collegamento S7, 511
 - DPNRM_DG, 296
 - DPRD_DAT, 294
 - DPWR_DAT, 294
 - GET, 507
 - Indirizzo PROFIBUS, 497
 - Istruzioni per la periferia decentrata, 283
 - master, 491
 - Modulo CM 1242-5 (slave DP), 491
 - Modulo CM 1243-5 (master DP), 491
 - Proprietà dell'indirizzo PROFIBUS, 498
 - PUT, 507
 - RALRM, 287
 - RDREC, 284
 - slave, 491
 - WRREC, 284
- PROFINET
 - Assegnazione dell'indirizzo IP, 147
 - Collegamento di rete, 130, 482, 483, 487
 - Collegamento S7, 511
 - Comunicazione da CPU a CPU, 482
 - Comunicazione da PLC a PLC, 482
 - configurazione della comunicazione tra la CPU e il dispositivo HMI, 480
 - configurazione dell'indirizzo IP, 127
 - Denominazione e indirizzamento di un dispositivo, 147
 - diagnostica, 490
 - DPRD_DAT, 294
 - DPWR_DAT, 294
 - GET, 507
 - ID di collegamento, 445
 - Indirizzo IP, 140
 - Indirizzo MAC, 140
 - istruzioni per la periferia decentrata, 283
 - modo Ad hoc, 449
 - numero di collegamenti di comunicazione, 443
 - Panoramica, 448
 - Proprietà dell'indirizzo Ethernet, 141
 - proprietà per la sincronizzazione dell'ora, 146
 - PUT, 507
 - RALRM, 287
 - RDREC, 284
 - sincronizzazione dell'ora, 127
 - T_CONFIG, 469
 - TCON, 457
 - TDISCON, 457
 - tempo di avviamento del sistema, 147
 - Test di una rete, 143
 - tipi di comunicazione, 441
 - TRCV, 457
 - TRCV_C, 450
 - TSEND, 457
 - TSEND_C, 450
 - TURCV, 465

- TUSEND, 465
- WRREC, 284
- PROFINET IO
 - Assegnazione dei nomi dei dispositivi, 487
 - Assegnazione di una CPU, 487
 - Assegnazione online dei nomi dei dispositivi, 708
 - Dispositivi, 486
 - Inserimento di un dispositivo, 486
 - Nomi dei dispositivi, 487
 - Nomi dei dispositivi online, 708
- PROFINET RT, 448
- Profondità di annidamento, 69
- Progettazione di un sistema PLC, 149, 150
- Progetto
 - Assegnazione a una CPU o memory card, 171
 - caricamento, 172
 - confronto e sincronizzazione, 713
 - Limitazione dell'accesso alla CPU, 169
 - password persa, 122
 - protezione dell'accesso, 169
 - Protezione di un blocco di codice, 170
 - scheda di programma, 117
 - scheda di trasferimento, 114
 - scheda di trasferimento vuota, 122
- Programma
 - Assegnazione a una CPU o memory card, 171
 - blocchi di codice richiamanti all'interno del programma utente, 152
 - blocco organizzativo (OB), 153
 - caricamento, 172
 - classe di priorità, 75
 - copia di blocchi da una CPU online, 172
 - memory card, 111
 - programmi lineari e strutturati, 150
 - protezione mediante password, 170
 - reset dei valori iniziali di un DB, 716
 - salvataggio dei valori di un DB, 716
- Programma utente
 - Assegnazione a una CPU o memory card, 171
 - blocchi di codice richiamanti all'interno del programma utente, 152
 - Blocco organizzativo (OB), 153
 - caricamento, 172
 - copia di blocchi da una CPU online, 172
 - Inserimento di ingressi o uscite nelle istruzioni KOP e FUP, 35
 - Istruzioni di inserimento, 31
 - istruzioni espandibili, 35
 - memory card, 111
 - Preferiti, 32
 - programmi lineari e strutturati, 150
 - protezione mediante password, 170
 - scheda di programma, 111
 - scheda di trasferimento, 111
 - Trascinamento tra editor, 37
- Programmazione
 - Algoritmo PID_3Step, 362, 371
 - Algoritmo PID_Compact, 362, 365
 - Assegnazione a una CPU o memory card, 171
 - blocchi di codice richiamanti all'interno del programma utente, 152
 - blocco dati (DB), 69
 - blocco dati di istanza (DB), 155
 - blocco funzionale (FB), 69, 155
 - Blocco organizzativo (OB), 153
 - classe di priorità, 75
 - confronto e sincronizzazione di blocchi di codice, 713
 - contatore delle ore di esercizio, 259
 - contatori, 195
 - CPU non specificata, 125
 - Flusso di corrente (EN e ENO), 167
 - funzione (FC), 154
 - FUP (schema logico), 160
 - Inserimento di ingressi o uscite nelle istruzioni KOP e FUP, 35
 - Istruzioni di inserimento, 31
 - istruzioni espandibili, 35
 - Istruzioni PtP, 620
 - KOP (contatti), 159
 - modi di funzionamento della CPU, 71
 - numeri FC, FB e DB validi, 69
 - Panoramica del regolatore PID, 361
 - PID_3STEP, 371
 - PID_Compact, 365
 - Preferiti, 32
 - programma lineare, 150
 - programma strutturato, 150
 - RD_LOC_T (leggi data e ora locale), 257
 - RD_SYS_T (leggi data e ora di sistema), 257
 - richiami di blocco, 69
 - SCL (Structured Control Language), 160, 161, 162
 - tipi di blocchi di codice, 69
 - Trascinamento tra editor, 37
 - Unità non inserite, 41
 - valore iniziale di un FB, 155
 - WR_SYS_T (scrivi data e ora di sistema), 257
- Programmazione con STEP 7
 - esempio di programma PtP, 629
 - pagine Web personalizzate, 557
- Programmazione del passaggio tra lingue nelle pagine Web personalizzate, 573
- Programmazione lineare, 150
- Programmazione punto a punto, 620

- Programmazione strutturata, 150, 152
 - blocchi richiamanti, 152
 - Prolunga
 - montaggio, 57
 - smontaggio, 57
 - Proprietà della CPU, pagine Web personalizzate, 556
 - Proprietà della CPU, pagine Web personalizzate (multilingue), 575
 - Proprietà per la sincronizzazione dell'ora, 146
 - Protezione dalla copia
 - Assegnazione a una CPU o memory card, 171
 - Protezione del know-how
 - protezione mediante password, 170
 - Protezione dell'accesso
 - CPU, 169
 - Protezione mediante password
 - accesso alla CPU, 169
 - Assegnazione a una CPU o memory card, 171
 - Blocco di codice, 170
 - CPU, 169
 - Password persa, 122
 - protezione dalla copia, 171
 - scheda di trasferimento vuota, 122
 - Protocolli Ethernet, 448
 - collegamenti multinodo, 511
 - Protocollo
 - comunicazione, 587
 - Freeport, 587
 - ISO on TCP, 448
 - Modbus, 587
 - PROFINET RT, 448
 - TCP, 448
 - UDP, 448
 - USS, 587
 - Protocollo freeport, 587
 - Protocollo ISO on TCP, 448
 - Protocollo UDP, 448
 - PTO (uscita di treni di impulsi)
 - configurazione di canali impulsivi, 326
 - CTRL_PWM, 322
 - funzionamento, 324
 - impossibile forzare, 721
 - Pulsanti RUN/STOP, 38
 - Puntatori
 - Tipo di dati Any, 105
 - Tipo di dati Pointer, 104
 - Tipo di dati Variant, 106
 - PUT, 507
 - configurazione del collegamento, 132
 - PWM (modulazione dell'ampiezza degli impulsi)
 - configurazione di canali impulsivi, 326
 - CTRL_PWM, 322
 - funzionamento, 324
 - impossibile forzare, 721
- Q**
- QRY_CINT (Interroga schedulazione orologio), 304
- R**
- Raffreddamento, 44
 - RALRM, 287, 290
 - RCV_CFG (configura ricezione), 593
 - RCV_PTP (Ricevi punto a punto), 602
 - RCV_RST (Resetta buffer di ricezione), 603
 - RD_LOC_T (leggi data e ora locale), 257
 - RD_SYS_T (leggi data e ora di sistema), 257
 - RDREC, 284, 290
 - RE_TRIGR, 241
 - READ_DBL, 347
 - REPLACE (sostituisci sottostringa), 281
 - Requisiti del sistema, 30
 - Requisiti di alimentazione
 - budget di potenza, 867
 - calcolo del budget di potenza, 868
 - modello per i calcoli, 869
 - Requisiti di installazione, 30
 - Requisiti hardware e software, 30
 - Requisiti, installazione, 30
 - Reset dei valori iniziali di un DB, 716
 - Resetta, 182
 - Resetta temporizzatore (RT), 186
 - Ricerca degli errori
 - buffer di diagnostica, 712
 - Indicatori LED, 705
 - Riferimenti incrociati, 176
 - Introduzione, 176
 - Utilizzi, 176
 - RIGHT (sottostringa destra), 278
 - Rileva stato del LED, 310
 - Rilevamento per il caricamento di una CPU online, 125
 - Ripristino delle impostazioni di fabbrica, 710
 - Risorse informative, 4
 - Ritardo all'inserzione (TON), 186
 - funzionamento, 191
 - Ritardo alla disinserzione (TOF), 186
 - funzionamento, 191
 - Ritardo all'inserzione con memoria (TONR), 186
 - funzionamento, 191
 - Ritardo RTS OFF, 611
 - Ritardo RTS ON, 611

- ROL e ROR (rotazione verso sinistra e rotazione verso destra), 252
 ROUND, 223
 Router IP, 140
 RT (resetta temporizzatore), 186
 RTS, 609
 RTS disattivato, 609
 RTS sempre ON, 609
- S**
- S_CONV (conversioni da valore in stringa), 263
 S_MOV (sposta stringa di caratteri), 263
 S7-1200
 - aggiungi nuovo dispositivo, 124
 - AS-i, 502
 - budget di potenza, 44
 - carichi delle lampade, 66
 - carichi induttivi, 67
 - carico di comunicazione, 83
 - Collegamento di rete, 130
 - configurazione dei dispositivi, 123
 - configurazione dei moduli, 129
 - configurazione dei parametri della CPU, 127
 - Configurazione dell'HSC, 360
 - confronto di blocchi di codice, 713
 - controllo, 715
 - dimensioni di montaggio, 47
 - Dispositivi HMI, 27
 - elaborazione dell'avviamento, 73
 - flusso d'aria, 44
 - forzamento, 720
 - funzionamento, 717
 - Indirizzo AS-i, 502
 - Indirizzo IP, 140
 - Indirizzo MAC, 140
 - Indirizzo PROFIBUS, 497
 - inserimento dei moduli, 126
 - istruzioni per il cablaggio, 63, 65
 - istruzioni per l'isolamento, 64
 - memory card, 863
 - messa a terra, 65
 - modi di funzionamento, 71
 - moduli, 22
 - modulo di comunicazione (CM), 25
 - modulo di I/O (SM), 25
 - montaggio, 48
 - Montaggio CPU, 49
 - Montaggio di un CM, 55
 - montaggio di un SM, 53
 - montaggio di una CB, 51
 - Montaggio di un'SB, 51
 - morsettiera, 56
 - operazione di forzamento, 721
 - Pannello operatore, 38
 - Panoramica della CPU, 19
 - parametri di avvio, 114
 - password persa, 122
 - porta ASi,
 - Porta Ethernet, 140
 - Porta PROFIBUS, 497
 - processore di comunicazione (CP), 25
 - PROFIBUS, 497
 - PROFINET, 140
 - prolunga, 57
 - Protezione del know-how, 170
 - protezione dell'accesso, 169
 - protezione mediante password, 169
 - Pulsanti RUN/STOP, 38
 - raffreddamento, 44
 - reset dei valori iniziali di un DB, 716
 - salvataggio dei valori di un DB, 716
 - Scheda di comunicazione (CB), 25
 - scheda di programma, 117
 - scheda di trasferimento, 114
 - scheda di trasferimento vuota per una password persa, 122
 - signal board (SB), 25
 - spazio libero, 44
 - Tabella comparata dei modelli di CPU, 20
 - tempo di ciclo, 83
 - TS Adapter, 22
 - uscite di impulsi, 324
 - zona termica, 44, 47
- Salta indietro (RET), 240
 Salvataggio dei valori da un DB online, 716
 SB 1221
 - schema elettrico SB 1221 DI 4, 200 kHz, 822
 SB 1222
 - schema elettrico SB 1222 DQ 4 x 24 VDC, 200 kHz, 825
 SB 1223
 - schema elettrico SB 1223 DI 2 / DQ 2, 831
 - schema elettrico SB 1223 DI 2 / DQ, 200 kHz, 828
 SB 1231 AI 1 x 16 bit per termocoppie
 - Tabella di selezione dei filtri, 841
 SB 1232
 - schema elettrico SB 1232 AQ 1 x 12 bit, 835
 Scala di valori analogici, 34, 227
 SCALE_X (riporta in scala), 225
 Scheda di comunicazione (CB)
 - CB 1241 RS485, 859
 - configurazione dei dispositivi, 123
 - configurazione di parametri, 129

- Indicatori LED, 705
 - montaggio, 51
 - panoramica, 25
 - Programmazione, 620
 - smontaggio, 51
 - Tabella comparata, 22
- Scheda di programma
 - configurazione dei parametri di avvio, 114
 - creazione, 117
 - funzionamento, 111
 - inserimento nella CPU, 112
 - numero di ordinazione, 863
 - panoramica, 111
- Scheda di trasferimento, 114
 - configurazione dei parametri di avvio, 114
 - funzionamento, 111
 - inserimento nella CPU, 112
 - numero di ordinazione, 863
 - panoramica, 111
 - password persa, 122
 - scheda di trasferimento vuota per una password persa, 122
- Schemi elettrici
 - CPU 1211C, 746
 - CPU 1212C, 756
 - CPU 1214C, 766
 - CPU 1215C, 778
 - Ingresso analogico SM 1231, 800
 - Modulo di I/O SM 1221, 781
 - Modulo di I/O SM 1222, 785
 - Modulo di I/O SM 1223, 790, 793
 - SB 1221 DI 4, 200 kHz, 822
 - SB 1222 DQ 4, 200 kHz, 825
 - SB 1223 DI 2 / DQ 2, 831
 - SB 1223 DI 2 / DQ 2, 200 kHz, 828
 - SB 1231 AI 1 x 16 bit per RTD, 845
 - SB 1231 AI 1 x 16 bit per termocoppie, 842
 - SB 1231 AI x 12 bit, 833
 - SB 1232 AQ 1 x 12 bit, 835
 - SM 1231 AI 4 x 16 bit TC, 810
 - SM 1231 AI 8 x 16 bit TC, 810
 - SM 1231 RTD 4 x 16 bit, 816
 - SM 1231 RTD 8 x 16 bit, 816
 - SM 1232 uscita analogica, 801
 - SM 1234 ingressi/uscite analogici, 804
- SCL (Structured Control Language)
 - ABS (valore assoluto), 208
 - ACOS (coseno inverso o arcocoseno), 210
 - Algoritmo PID_3Step, 362, 371
 - Algoritmo PID_Compact, 362, 365
 - AND, 246
 - Arrotonda numero, 223
 - ASIN (seno inverso o arcoseno), 210
 - ATAN (tangente inversa o arcotangente), 210
 - ATH (da ASCII a esadecimale), 274
 - ATTACH e DETACH, 299
 - blocchi richiamanti, 152
 - CAN_DINT (annulla allarme di ritardo), 306
 - CASE, 230
 - CEIL (genera da un numero in virgola mobile il numero intero superiore), 224
 - combinazione logica di bit, 179
 - CONCAT (concatena stringhe), 277
 - condizioni, 162
 - Confronto, 201
 - contatore delle ore di esercizio, 259
 - contatori, 195
 - CONTINUE, 234
 - controllo del programma, 228
 - CONV (converti valore), 219
 - COS (coseno), 210
 - CTU (conteggio all'indietro), 195
 - CTU (conteggio in avanti), 195
 - CTUD (conteggio in avanti e all'indietro), 195
 - DataLogClose (Chiudi Data Log), 334
 - DataLogCreate (Crea Data Log), 329
 - DataLogNewFile (Data Log in nuovo file), 336
 - DataLogOpen (Apri Data Log), 332
 - DataLogWrite (Scrivi Data Log), 335
 - DEC (decrementa), 207
 - DECO (decodifica), 247
 - DELETE (cancella sottostringa), 279
 - DeviceStates, 312
 - DIS_AIRT (disabilita allarmi), 308
 - editor di programma, 161
 - EN e ENO (flusso di corrente), 167
 - EN_AIRT (abilita allarmi), 308
 - ENCO (codifica), 247
 - espressioni, 162
 - EXIT, 234
 - EXP (esponenziale naturale), 210
 - EXPT (esponenziale generale), 210
 - FILL_BLK, 217
 - FIND (trova sottostringa), 282
 - FLOOR, 224
 - FOR, 231
 - FRAC (frazione), 210
 - funzionamento del temporizzatore, 191
 - funzioni matematiche, 204
 - genera numero intero, 223
 - GET_DIAG, 314
 - GOTO, 235
 - HTA (da esadecimale ad ASCII), 275
 - IF-THEN, 229

- Imposta e Resetta, 182
 IN_RANGE (entro il campo), 202
 INC (incrementa), 207
 indirizzamento, 162
 INSERT (inserisci sottostringa), 280
 INV (crea complemento a uno), 247
 istruzioni di controllo, 162, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236
 Istruzioni di conversione, 220
 JMP_LIST, 237
 LEFT (sottostringa sinistra), 278
 LEN (lunghezza stringa), 276
 LIMIT, 210
 LN (logaritmo naturale), 210
 MAX (massimo), 209
 MC_ChangeDynamic, 411
 MC_CommandTable, 408
 MC_Halt, 397
 MC_Home, 395
 MC_MoveAbsolute, 399
 MC_MoveJog, 406
 MC_MoveRelative, 401
 MC_MoveVelocity, 403
 MC_Power, 391
 MC_Reset, 394
 MID (sottostringa centrale), 278
 MIN (minimo), 209
 MOD (modulo), 206
 Modifica disposizione, 218
 ModuleStates, 313
 MUX (multiplexaggio), 249
 N_TRIG, 185
 NEG (negazione), 206
 NORM_X (normalizzazione), 225
 operatori, 162
 Operazioni di trasferimento, 212
 Operazioni in virgola mobile, 210
 operazioni matematiche (virgola mobile), 210
 OR, 246
 OUT_RANGE (fuori dal campo), 202
 P_TRIG, 185
 panoramica, 160
 Panoramica del regolatore PID, 361
 Parte per Var, 161
 PID_3STEP, 371
 PID_Compact, 365
 priorità di operatori, 162
 QRY_CINT (Interroga schedulazione orologio), 304
 RD_LOC_T (leggi data e ora locale), 257
 RD_SYS_T (leggi data e ora di sistema), 257
 REPEAT, 233
 REPLACE (sostituisci sottostringa), 281
 RETURN, 236
 richiamo di un FB o FC, 162
 RIGHT (sottostringa destra), 278
 ROL e ROR (rotazione verso sinistra e rotazione verso destra), 252
 S_CONV (conversioni da valore in stringa), 263
 S_MOV (sposta stringa di caratteri), 263
 SCALE_X (riporta in scala), 225
 SEL (seleziona), 249
 SET_CINT (imposta schedulazione orologio), 302
 SET_TIMEZONE (imposta fuso orario), 261
 SHL e SHR (scorrimento verso sinistra e scorrimento verso destra), 251
 SIN (seno), 210
 SQR (quadrato), 210
 SQRT (radice quadrata), 210
 SRT_DINT (avvia allarme di ritardo), 306
 Stato del LED, 310
 STRG_VAL (da stringa in valore), 263
 SWITCH, 238
 T_ADD (somma data e ora), 256
 T_COMBINE (combina tempi), 257
 T_CONV (conversione di data e ora), 255
 T_DIFF (differenza di data e ora), 256
 T_SUB (sottrai data e ora), 256
 TAN (tangente), 210
 temporizzatori, 186
 UFILL_BLK (Inserisci area senza interruzione), 217
 VAL_STRG (da valore in stringa), 263
 Verifica validità, 202
 WHILE, 232
 WR_SYS_T (scrivi data e ora di sistema), 257
 XOR (OR esclusivo), 246
 SEL (seleziona), 249
 SEND_CFG (configura trasmissione), 592
 SEND_PtP (Trasmetti dati punto a punto), 599
 Parametri LENGH e BUFFE, 601
 Senza avviamento, 71
 Sequenza di caratteri
 Fine messaggio, 617
 Inizio messaggio, 613
 Servizio clienti, 3
 Servizio di assistenza clienti e supporto tecnico, 3
 Servizio di assistenza tecnica Siemens, 3
 SET_CINT (imposta schedulazione orologio), 302
 SET_TIMEZONE (imposta fuso orario), 261
 SGN_GET (Leggi segnali RS232), 604
 SGN_SET (Imposta segnali RS232), 605
 SHL e SHR (scorrimento verso sinistra e scorrimento verso destra), 251
 Sicurezza
 Assegnazione a una CPU o memory card, 171

- CPU, 169
- password persa, 122
- protezione dalla copia, 171
- protezione del know-how per un blocco di codice, 170
- protezione dell'accesso, 169
- Signal board (SB)
 - configurazione di parametri, 129
 - montaggio, 51
 - panoramica, 25
 - rappresentazione degli ingressi (corrente), 807, 837
 - rappresentazione degli ingressi (tensione), 806, 837
 - rappresentazione delle uscite analogiche (corrente), 808, 838
 - rappresentazione delle uscite analogiche (tensione), 807, 838
- Requisiti di alimentazione, 867
- SB 1221 DI 4, 200 kHz, 820
- SB 1222 DQ, 200 kHz, 823
- SB 1223 DI 2 / DQ 2, 829
- SB 1223 DI 2 / DQ 2, 200 kHz, 826
- SB 1231 AI 1 x 12 bit, 832
- SB 1231 AI 1 x 16 bit per RTD, 843
- SB 1231 AI 1 x 16 bit per termocoppie, 839
- SB 1232 AQ 1x12 bit, 834
- smontaggio, 51
- tempi di risposta a gradino, 836
- Signal Board (SB)
 - inserimento dei moduli, 126
- Signal board analogica (SB)
 - SB 1231 AI 1 x 12 bit, 832
 - SB 1231 AI 1 x 16 bit per RTD, 843
 - SB 1231 AI 1 x 16 bit per termocoppie, 839
 - SB 1232 AQ 1x12 bit, 834
- Signal Module (SM)
 - inserimento dei moduli, 126
 - SM 1231 AI 4 x RTD x 16 bit, 814
 - SM 1231 AI 8 x RTD x 16 bit, 814
- Simulatori, 865
- Simulatori di ingressi, 865
- SIN (seno), 210
- Sincronizzazione
 - proprietà per la sincronizzazione dell'ora (PROFINET), 146
- SM 1231 per RTD
 - tabelle di selezione, 819, 847
- SM e SB
 - configurazione dei dispositivi, 123
 - Tabella comparata, 22
- SMS, 691
- Sostituzione di unità, 41
- Spazio libero
 - flusso d'aria e raffreddamento, 44
- SQR (quadrato), 210
- SQRT (radice quadrata), 210
- SRT_DINT (avvia allarme di ritardo), 306
- Stato
 - Indicatori LED, 705
 - Indicatori LED (interfaccia di comunicazione), 585
 - Istruzione LED, 310
- STEP 7
 - aggiungi nuovo dispositivo, 124
 - Aggiunta di un dispositivo PROFINET IO, 486
 - AS-i, 502
 - assegnazione di un indirizzo IP ad una CPU online, 138
 - blocchi di codice richiamanti all'interno del programma utente, 152
 - blocco dati (DB), 69
 - blocco dati di istanza (DB), 155
 - blocco funzionale (FB), 69, 155
 - caricamento, 172
 - carico di comunicazione, 83
 - classe di priorità (OB), 75
 - Collegamento di rete, 130
 - configurazione dei dispositivi, 123
 - configurazione dei moduli, 129
 - configurazione della CPU, 127
 - Configurazione dell'HSC, 360
 - confronto e sincronizzazione, 713
 - contatore delle ore di esercizio, 259
 - contatori, 195
 - controllo, 715
 - Controllo, 716
 - copia di blocchi da una CPU online, 172
 - elaborazione dell'avviamento, 73
 - forzamento, 720
 - funzionamento, 717
 - funzione (FC), 154
 - ingressi o uscite espandibili, 35
 - inserimento dei moduli, 126
 - Inserimento di ingressi o uscite in un'istruzione KOP e FUP, 35
 - Istruzioni di inserimento, 31
 - memory card, 111, 863
 - modi di funzionamento, 71
 - Modifica delle impostazioni, 37
 - numeri FC, FB e DB validi, 69
 - operazione di forzamento, 721
 - Pannello operatore, 38
 - porta ASi,
 - Porta Ethernet, 140
 - Porta PROFIBUS, 497
 - Preferiti, 32

- PROFIBUS, 497
 PROFINET, 140
 programmi lineari e strutturati, 150
 proprietà per la sincronizzazione dell'ora (PROFINET), 146
 protezione mediante password, 170
 Pulsanti RUN/STOP, 38
 RD_LOC_T (leggi data e ora locale), 257
 RD_SYS_T (leggi data e ora di sistema), 257
 reset dei valori iniziali di un DB, 716
 richiami di blocco, 69
 salvataggio dei valori di un DB, 716
 scheda di programma, 111
 scheda di trasferimento, 111
 tempo di ciclo, 83
 tempo di ciclo, 83
 tipi di blocchi di codice, 69
 Trascinamento tra editor, 37
 Unità non inserite, 41
 valore iniziale di un FB, 155
 Vista portale, 30
 Vista progetto, 30
 WR_SYS_T (scrivi data e ora di sistema), 257
 STP (arresta ciclo di scansione del PLC), 242
 STRG_VAL (da stringa in valore), 263
 String
 descrizione dei dati String, 262
 panoramica delle operazioni con le stringhe, 276
 S_MOVE (sposta stringa di caratteri), 263
 Tipo di dati String, 100
 Struttura del programma, 152
 blocchi di codice richiamanti, 152
 Struttura di richiamo, 176
 SUB (sottrai), 204
 SWAP, 218
 SWITCH, 238
- T**
- T_ADD (somma data e ora), 256
 T_COMBINE (combina tempi), 257
 T_CONFIG, 469
 T_CONV (conversione di data e ora), 255
 T_DIFF (differenza di data e ora), 256
 T_SUB (sottrai data e ora), 256
 Tabella comparata
 Dispositivi HMI, 27
 Modelli di CPU, 20
 moduli, 22
 Tabella di controllo
 abilitazione delle uscite in STOP, 719
 controllo, 715
 forzamento, 175
 funzionamento, 717
 memory card, 111
 trigger di valori, 719
 Tabella di forzamento
 forzamento, 720
 indirizzamento degli ingressi della periferia, 720
 operazione di forzamento, 721
 TAN (tangente), 210
 Task card
 colonne e intestazioni, 36, 667
 TCON, 457
 configurazione, 131
 ID di collegamento, 445
 parametri del collegamento, 133
 TCON_Param, 133
 TCP
 configurazione del collegamento, 131
 ID di collegamento, 445
 modo Ad hoc, 449
 parametri, 133
 protocollo, 448
 TDISCON, 457
 Telecontrol, 688
 TeleService tramite GPRS, 688
 Tempo di attesa, 608
 Tempo di ciclo
 configurazione, 83
 controllo, 712
 panoramica, 82
 Temporizzatori
 dimensione, 21, 739, 749, 759, 770
 funzionamento, 191
 quantità, 21, 739, 749, 759, 770
 RT (resetta temporizzatore), 186
 TOF (Temporizzatore come ritardo alla disinserzione), 186
 TON (temporizzatore come ritardo all'inserzione), 186
 TONR (temporizzatore come ritardo all'inserzione con memoria), 186
 TP (temporizzatore come impulso prolungato), 186
 Tensioni nominali, 736
 Terminale virtuale del programma di esempio per PtP, 630
 Termocoppia
 compensazione dei giunti freddi, 812, 841
 funzionamento base, 812, 841
 Tabella di selezione dei filtri delle termocoppie per SB 1231, 841
 Tabella di selezione dei filtri delle termocoppie per SM 1231, 812

- Tabella di selezione delle termocoppie per SB 1231, 841
 - Tabella di selezione delle termocoppie per SM 1231, 812
 - Test
 - caricamento del programma in modo RUN, 722, 727
 - Test del programma, 175
 - Time
 - DTL (tipo di dati Data and time long), 99
 - SET_TIMEZONE (imposta fuso orario), 261
 - T_CONV (conversione di data e ora), 255
 - Tipo di dati Time, 99
 - TOD (tipo di dati Time of day), 99
 - WR_SYS_T (scrivi data e ora di sistema), 257
 - Tipi di dati, 95
 - Any (puntatore), 105
 - array, 101
 - Bool, Byte, Word e DWord, 96
 - Char (carattere) e String, 100
 - descrizione del tipo di dati puntatore, 103
 - Editor del tipo di dati PLC, 103
 - Pointer (puntatore), 104
 - Real, LReal (numero reale in virgola mobile), 98
 - Struct, 102
 - Time, Date, TOD (time of day), DTL (date and time long), 99
 - USInt, SInt, UInt, Int, UDInt, Dint (numero intero), 97
 - Variant (puntatore), 106
 - Tipi di enum nelle pagine Web personalizzate, 549, 550
 - Tipo di dati DTL
 - istruzioni di orologio di sistema, 257
 - TM_MAIL, 697
 - Tool online e di diagnostica
 - caricamento del programma in modo RUN, 722
 - Transizione da RUN a STOP, 89
 - Trascinamento tra editor, 37
 - Trasmissione dei dati, avvio, 599
 - TRCV, 457
 - ID di collegamento, 445
 - modo Ad hoc, 449
 - TRCV_C, 450, 485
 - configurazione, 131
 - ID di collegamento, 445
 - modo Ad hoc, 449
 - parametri del collegamento, 133
 - Trigger di valori nella tabella di controllo, 719
 - TRUNC (genera numero intero), 223
 - TS Adapter, 22
 - installazione di un modulo TS, 59
 - installazione su guida DIN, 62
 - Installazione su parete, 62
 - Scheda SIM, 60
 - TSAP, 448
 - limitati, 478
 - TSAP (transport service access points), 133, 450, 483, 512
 - TSAP e numeri di porta limitati, 478
 - TSEND, 457
 - ID di collegamento, 445
 - TSEND_C, 484
 - configurazione, 131
 - ID di collegamento, 445
 - parametri del collegamento, 133
 - TSEND_C, 484
 - TURCV, 465
 - configurazione, 131
 - parametri del collegamento, 133
 - TUSEND, 465
 - configurazione, 131
 - parametri, 133
- ## U
- UDP
 - configurazione del collegamento, 131
 - parametri, 133
 - UFILL_BLK (Inserisci area senza interruzione), 217
 - Unità non inserite, 41
 - Uscite di impulsi, 324
- ## V
- VAL_STRG (da valore in stringa), 263
 - Valori booleani o di bit, 91
 - Valori di ritorno durante il runtime di ricezione, 602
 - Valori iniziali
 - rilevamento e reset dei valori iniziali di un DB, 716
 - Valori restituiti
 - Istruzioni Open User Communication, 477
 - Istruzioni PtP, 588
 - Valori restituiti dalle istruzioni PtP, 588
 - Valori restituiti delle istruzioni Open User Communication, 477
 - Variabili
 - controllo, 715
 - controllo e modifica dal PC, 534
 - forzamento, 720
 - operazione di forzamento, 721
 - stato, 715
 - Velocità di trasmissione, 608

Verifica della coerenza, 176
Versioni delle istruzioni, 36, 667
Vista portale, 30
Vista progetto, 30, 31
Visualizzazione
 Dispositivi HMI, 27
Visualizzazione degli indirizzi MAC e IP, 144

W

Watchdog, 241
Web server, 521
 attivazione, 522
 Convenzioni per le virgolette, 554
 frequenza di aggiornamento, 522
 limitazioni, 579
 Numero massimo di collegamenti HTTP, 579
 pagine Web standard, 523
Web server, pagine Web personalizzate, 540
Wizard di importazione del certificato, 581
WR_SYS_T (scrivi data e ora di sistema), 257
WRIT_DBL, 347
WRREC, 284, 290
WWW (attivazione delle pagine Web personalizzate), 557

X

XON / XOFF, 610
XOR (OR esclusivo), 246

Z

Zona termica, 44, 47

