

## SIMATIC

### S7-1200 Easy Book

Manuale del prodotto

#### Prefazione

---

Introduzione al potente e flessibile S7-1200 **1**

---

STEP 7 facilita il lavoro **2**

---

Guida alle operazioni di base **3**

---

Facile descrizione dei concetti base sui PLC **4**

---

Facile creazione della configurazione dispositivi **5**

---

Facile programmazione **6**

---

Facile comunicazione tra dispositivi **7**

---

Facile utilizzo di PID **8**

---

Web server per un facile collegamento Internet **9**

---

Facile controllo del movimento **10**

---

Facile utilizzo dei tool online **11**

---

Facile utilizzo di IO-Link **12**

---

Dati tecnici **A**

---


Sostituzione di una CPU V3.0 con una CPU V4.1 **B**


---


## 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.

 <b>PERICOLO</b>
questo simbolo indica che la mancata osservanza delle opportune misure di sicurezza <b>provoca</b> la morte o gravi lesioni fisiche.

 <b>AVVERTENZA</b>
il simbolo indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza <b>può causare</b> la morte o gravi lesioni fisiche.

 <b>CAUTELA</b>
indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può causare lesioni fisiche non gravi.

<b>ATTENZIONE</b>
indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può causare danni materiali.


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

### Personale qualificato

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

### Uso conforme alle prescrizioni di prodotti Siemens

Si prega di tener presente quanto segue:

 <b>AVVERTENZA</b>
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

Benvenuti nel mondo dell'S7-1200. Il SIMATIC S7-1200 è un controllore compatto dalla struttura modulare e salvaspazio, ideale per i piccoli sistemi di automazione che richiedono una funzionalità semplice o avanzata di logica, HMI e rete. La struttura compatta, i costi contenuti e l'esteso set di funzioni fanno dell'S7-1200 una soluzione ottimale per il controllo delle piccole applicazioni industriali.

Come parte dell'impegno di SIMATIC verso la "totally integrated automation" (TIA), la famiglia di prodotti S7-1200 e il software di programmazione TIA Portal danno all'utente la flessibilità necessaria per soddisfare i propri requisiti di automazione.

## Con l'aiuto dell'S7-1200 anche i compiti più difficili diventano semplici!

La soluzione del controllore SIMATIC S7-1200, progettata per la classe di controllori "compatti", include il controllore SIMATIC S7-1200 e i SIMATIC HMI Basic Panel programmabili con il software di engineering TIA Portal. La capacità di programmare entrambi i dispositivi utilizzando lo stesso software di engineering riduce significativamente i costi di sviluppo. Il TIA Portal include STEP 7 per la programmazione dell'S7-1200 e WinCC per la progettazione dei progetti Basic Panel.



Il controllore compatto S7-1200 include:

- PROFINET integrato
- I/O veloci che supportano la funzione di controllo del movimento, gli ingressi analogici integrati per ridurre al minimo lo spazio necessario e il bisogno di I/O aggiuntivi, 4 generatori di impulsi per le applicazioni di treni di impulsi e di ampiezza degli impulsi (Pagina 72) e fino a 6 contatori veloci (Pagina 132)
- I/O onboard integrati nelle unità della CPU forniscono da 6 a 14 ingressi e da 4 a 10 uscite.



Le unità di ingresso/uscita per DC e relè o gli I/O analogici incrementano il numero di I/O mentre innovative signal board inserite nel lato anteriore della CPU forniscono I/O aggiuntivi (Pagina 19).

I SIMATIC HMI Basic Panel (Pagina 21) sono stati appositamente progettati per l'S7-1200.

Quest'Easy Book fornisce un'introduzione al PLC S7-1200. Nelle pagine seguenti vengono descritte le numerose funzioni e potenzialità di questi dispositivi.

Per maggiori informazioni consultare il *Manuale di sistema Sistema di automazione S71200*. Per informazioni circa la certificazione UL e FM, il marchio CE, C-Tick e altre norme, consultare i Dati tecnici (Pagina 371).

Questo manuale descrive i seguenti prodotti:

- STEP 7 V13 SP1 Basic e Professional
- Release V4.1 del firmware della CPU S7-1200

## 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 del sistema di automazione 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 come manuali elettronici (PDF) e cartacei. È possibile scaricare i manuali elettronici dalla pagina Web del servizio clienti oppure consultarli sul disco della documentazione in dotazione con ogni CPU S7-1200.

- Il sistema di informazione online di STEP 7 consente di accedere direttamente alle informazioni teoriche e alle istruzioni specifiche che descrivono il funzionamento e le funzioni del pacchetto di programmazione nonché il funzionamento di base delle CPU SIMATIC.
- 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 documenti utili 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 di STEP 7. Per accedere alla collezione dei podcast andare alle 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&nodeid=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>)

## Servizio clienti e assistenza tecnica

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

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.

## Indicazioni di sicurezza

Siemens commercializza prodotti di automazione e di azionamento per la sicurezza industriale che contribuiscono al funzionamento sicuro di impianti, soluzioni, macchinari, apparecchiature e/o reti. Questi prodotti sono componenti essenziali di una concezione globale di sicurezza industriale. In quest'ottica i prodotti Siemens sono sottoposti ad un processo continuo di sviluppo. Consigliamo pertanto di controllare regolarmente la disponibilità di aggiornamenti relativi ai prodotti.

Per il funzionamento sicuro di prodotti e soluzioni Siemens è necessario adottare idonee misure preventive (ad es. un concetto di protezione di cella) e integrare ogni componente in un concetto di sicurezza industriale globale all'avanguardia. Considerare in questo contesto anche i prodotti impiegati da altri costruttori. Per ulteriori informazioni sulla sicurezza industriale, vedere qui (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Per restare informati sugli aggiornamenti cui vengono sottoposti i nostri prodotti, suggeriamo di iscriversi ad una newsletter specifica del prodotto. Per ulteriori informazioni, vedere qui (<http://support.automation.siemens.com>).



# Indice del contenuto

	<b>Prefazione .....</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Introduzione al potente e flessibile S7-1200 .....</b>	<b>15</b>
1.1	Introduzione al PLC S7-1200.....	15
1.2	Ampliamento delle funzionalità della CPU.....	19
1.3	Moduli S7-1200.....	20
1.4	HMI Basic Panel .....	21
1.5	Quote di montaggio e requisiti di spazio libero.....	22
1.6	Nuove funzioni .....	28
<b>2</b>	<b>STEP 7 facilita il lavoro .....</b>	<b>31</b>
2.1	Facile inserimento delle istruzioni nel programma utente .....	32
2.2	Facile accesso alle istruzioni preferite dalla barra degli strumenti .....	32
2.3	Facile inserimento di ingressi o uscite nelle istruzioni KOP e FUP .....	33
2.4	Istruzioni espandibili.....	33
2.5	Facile modifica dello stato di funzionamento della CPU.....	34
2.6	Facile modifica dell'aspetto e della configurazione di STEP 7 .....	34
2.7	Facile accesso grazie alle biblioteche del progetto e globali.....	35
2.8	Facile selezione della versione di un'istruzione.....	35
2.9	Facile trascinamento tra editor .....	36
2.10	Modifica del tipo di richiamo per un DB .....	37
2.11	Disconnessione temporanea di dispositivi da una rete .....	38
2.12	Facile "disinserimento" virtuale delle unità senza perdere la configurazione .....	39
<b>3</b>	<b>Guida alle operazioni di base .....</b>	<b>41</b>
3.1	Creazione di un progetto .....	41
3.2	Creazione di variabili per gli I/O della CPU.....	42
3.3	Creazione di un segmento semplice nel programma utente .....	44
3.4	Le variabili PLC nella tabella delle variabili permettono di indirizzare le istruzioni.....	46
3.5	Inserimento di un'istruzione a box .....	47
3.6	Utilizzo dell'istruzione CALCULATE per un'espressione matematica complessa.....	48
3.7	Inserimento di un dispositivo HMI nel progetto.....	50
3.8	Creazione di un collegamento di rete tra la CPU e il dispositivo HMI .....	51
3.9	Creazione di un collegamento HMI per la condivisione delle variabili.....	51

3.10	Creazione di una pagina HMI .....	52
3.11	Selezione di una variabile PLC per un elemento HMI .....	53
<b>4</b>	<b>Facile descrizione dei concetti base sui PLC .....</b>	<b>55</b>
4.1	Task eseguiti ad ogni ciclo .....	55
4.2	Stati di funzionamento della CPU .....	57
4.3	Esecuzione del programma utente .....	58
4.3.1	Elaborazione del ciclo di scansione in RUN .....	59
4.3.2	Gli OB aiutano a strutturare il programma utente .....	59
4.3.3	Priorità di esecuzione degli eventi e loro inserimento nella coda d'attesa .....	60
4.4	Aree di memoria, indirizzamento e tipi di dati .....	63
4.4.1	Tipi di dati supportati dall'S71200 .....	64
4.4.2	Indirizzamento delle aree di memoria .....	66
4.4.3	Accesso a una "slice" di un tipo di dati con variabile .....	69
4.4.4	Accesso a una variabile con un overlay AT .....	70
4.5	Uscite di impulsi .....	72
<b>5</b>	<b>Facile creazione della configurazione dispositivi .....</b>	<b>75</b>
5.1	Caricamento della configurazione di una CPU collegata .....	76
5.2	Inserimento di una CPU nella configurazione .....	78
5.3	Modifica di un dispositivo .....	79
5.4	Inserimento di moduli nella configurazione .....	79
5.5	Controllo di configurazione .....	81
5.6	Configurazione del funzionamento della CPU e dei moduli .....	81
5.6.1	Funzioni standard mediante i merker di sistema e di clock .....	83
5.7	Configurazione dell'indirizzo IP della CPU .....	86
5.8	Proteggere l'accesso alla CPU o al blocco di codice è veramente facile .....	88
5.8.1	Protezione del know-how .....	91
5.8.2	Protezione dalla copia .....	92
<b>6</b>	<b>Facile programmazione .....</b>	<b>95</b>
6.1	Facile progettazione del programma utente .....	95
6.1.1	Utilizzo degli OB per l'organizzazione del programma utente .....	97
6.1.2	Con gli FB e le FC la programmazione dei task modulari è veramente facile .....	99
6.1.3	Facile memorizzazione dei dati del programma mediante i blocchi dati .....	100
6.1.4	Creazione di un nuovo blocco di codice .....	101
6.1.5	Creazione di blocchi di codice riutilizzabili .....	102
6.1.6	Richiamo di un blocco di codice da un altro blocco di codice .....	103
6.2	Facile utilizzo dei linguaggi di programmazione .....	104
6.2.1	Schema a contatti (KOP) .....	104
6.2.2	Schema logico (FUP) .....	105
6.2.3	Panoramica di SCL .....	106
6.2.4	Editor di programma SCL .....	107
6.3	Potenti istruzioni che semplificano la programmazione .....	109
6.3.1	Istruzioni di base .....	109

6.3.2	Istruzioni di confronto e di trasferimento .....	111
6.3.3	Operazioni di conversione .....	113
6.3.4	Facili calcoli matematici grazie all'istruzione Calculate .....	115
6.3.5	Temporizzatori .....	116
6.3.6	Contatori .....	122
6.3.7	Modulazione ampiezza impulsi (PWM).....	124
6.4	Facile creazione di log di dati .....	125
6.5	Facile controllo e test del programma utente .....	127
6.5.1	Tabelle di controllo e di forzamento .....	127
6.5.2	Riferimenti incrociati per illustrare l'utilizzo .....	128
6.5.3	Struttura di richiamo per esaminare la gerarchia di richiamo .....	129
6.5.4	Istruzioni di diagnostica per il controllo dell'hardware .....	130
6.5.4.1	Letture degli stati dei LED nella CPU .....	130
6.5.4.2	Istruzioni per la lettura dello stato di diagnostica dei dispositivi .....	130
6.6	Contatore veloce (HSC).....	132
6.6.1	Funzionamento del contatore veloce.....	134
6.6.2	Configurazione dell'HSC.....	142
<b>7</b>	<b>Facile comunicazione tra dispositivi.....</b>	<b>145</b>
7.1	Creazione di una connessione di rete .....	146
7.2	Opzioni di comunicazione.....	147
7.3	Collegamenti di comunicazione asincroni V4.1 .....	149
7.4	Istruzioni PROFINET e PROFIBUS.....	152
7.5	PROFINET .....	153
7.5.1	Open User Communication .....	153
7.5.1.1	Modo Ad hoc.....	154
7.5.1.2	ID di collegamento per le istruzioni OUC.....	154
7.5.1.3	Parametri del collegamento PROFINET.....	158
7.5.2	Configurazione del percorso di collegamento locale/partner.....	160
7.6	PROFIBUS.....	163
7.6.1	Servizi di comunicazione dei CM PROFIBUS .....	164
7.6.2	Riferimento ai manuali utente dei CM PROFIBUS .....	165
7.6.3	Aggiunta del modulo CM 1243-5 (master DP) e di uno slave DP .....	166
7.6.4	Assegnazione degli indirizzi PROFIBUS al modulo CM 1243-5 e allo slave DP .....	167
7.7	ASi.....	169
7.7.1	Aggiunta del master AS-i CM 1243-2 e dello slave AS-i .....	169
7.7.2	Assegnazione di un indirizzo AS-i ad uno slave AS-i .....	170
7.8	Comunicazione S7.....	173
7.8.1	Istruzioni GET e PUT .....	173
7.8.2	Creazione di un collegamento S7.....	174
7.8.3	Assegnazione dei parametri di collegamento di GET/PUT .....	175
7.9	GPRS .....	176
7.9.1	Collegamento a una rete GSM .....	176
7.9.2	Applicazioni del CP 1242-7.....	178
7.9.3	Altre proprietà del CP-1242-7 .....	179
7.9.4	Configurazione e collegamenti elettrici .....	179
7.9.5	Maggiori informazioni.....	180

7.9.6	Accessori.....	180
7.9.7	Riferimento al manuale dell'antenna GSM .....	181
7.9.8	Esempi di configurazione per il telecontrollo .....	182
7.10	Protocolli di comunicazione PtP, USS e Modbus .....	187
7.10.1	Comunicazione punto a punto .....	187
7.10.2	Utilizzo delle interfacce di comunicazione seriale.....	188
7.10.3	Istruzioni PtP.....	189
7.10.4	Istruzioni USS .....	190
7.10.5	Istruzioni Modbus .....	192
<b>8</b>	<b>Facile utilizzo di PID.....</b>	<b>195</b>
8.1	Inserimento di un'istruzione PID e del relativo oggetto tecnologico .....	197
8.2	Istruzione PID_Compact .....	199
8.3	Parametri ErrorBit dell'istruzione PID_Compact .....	203
8.4	Istruzione PID_3Step .....	205
8.5	Parametri ErrorBit dell'istruzione PID_3Step .....	212
8.6	Istruzione PID_Temp .....	214
8.6.1	Panoramica .....	214
8.6.2	Funzionamento del regolatore PID_Temp .....	218
8.6.3	Regolatori in cascata .....	221
8.7	Parametri ErrorBit dell'istruzione PID_Temp .....	225
8.8	Configurazione dei controllori PID_Compact e PID_3Step.....	227
8.9	Configurazione del regolatore PID_Temp.....	230
8.10	Messa in servizio dei regolatori PID_Compact e PID_3Step.....	245
8.11	Messa in servizio del regolatore PID_Temp .....	248
<b>9</b>	<b>Web server per un facile collegamento Internet.....</b>	<b>259</b>
9.1	Facile utilizzo delle pagine Web standard .....	260
9.2	Limitazioni che possono influenzare l'uso del Web server .....	263
9.3	Facile creazione di pagine Web personalizzate .....	264
9.3.1	Facile creazione di pagine Web personalizzate definite dall'utente .....	264
9.3.2	Limitazioni specifiche per le pagine Web personalizzate .....	266
9.3.3	Configurazione di una pagina Web personalizzata .....	267
9.3.4	Utilizzo dell'istruzione WWW .....	268
<b>10</b>	<b>Facile controllo del movimento .....</b>	<b>269</b>
10.1	Messa in fase.....	275
10.2	Configurazione di un generatore di impulsi .....	278
10.3	Controllo del movimento a circuito aperto .....	279
10.3.1	Configurazione dell'asse .....	279
10.3.2	Messa in servizio.....	283
10.4	Controllo del movimento a circuito chiuso .....	288
10.4.1	Configurazione dell'asse .....	288
10.4.2	Messa in servizio.....	295

10.5	Configurazione di TO_CommandTable_PTO .....	300
10.6	Funzionamento del controllo del movimento per l'S7-1200.....	304
10.6.1	Utilizzo delle uscite della CPU per il controllo del movimento .....	304
10.6.2	Finecorsa hardware e software per il controllo del movimento .....	306
10.6.3	Indirizzamento.....	309
10.6.3.1	Indirizzamento dell'asse.....	309
10.6.3.2	Configurazione dei parametri di indirizzamento .....	311
10.6.3.3	Sequenza per l'indirizzamento attivo .....	313
10.7	Istruzioni di controllo del movimento.....	315
10.7.1	Panoramica delle istruzioni MC .....	315
10.7.2	Istruzione MC_Power (Abilita/blocca asse) .....	316
10.7.3	Istruzione MC_Reset (Conferma errore).....	319
10.7.4	Istruzione MC_Home (Indirizza e posiziona asse) .....	320
10.7.5	Istruzione MC_Halt (Metti in pausa l'asse) .....	323
10.7.6	Istruzione MC_MoveAbsolute (Posizionamento assoluto dell'asse) .....	325
10.7.7	Istruzione MC_MoveRelative (Posizionamento relativo dell'asse) .....	327
10.7.8	Istruzione MC_MoveVelocity (Sposta l'asse alla velocità predefinita).....	329
10.7.9	Istruzione MC_MoveJog (Aziona asse con funzionamento marcia manuale).....	332
10.7.10	Istruzione MC_CommandTable (Esegui i comandi dell'asse come sequenza di movimenti) .....	334
10.7.11	Istruzione MC_ChangeDynamic (Modifica impostazioni dinamiche dell'asse).....	337
10.7.12	Istruzione MC_WriteParam (scrivi i parametri dell'oggetto tecnologico ) .....	339
10.7.13	Istruzione MC_ReadParam (leggi i parametri dell'oggetto tecnologico).....	341
<b>11</b>	<b>Facile utilizzo dei tool online.....</b>	<b>343</b>
11.1	Collegamento online e connessione a una CPU .....	343
11.2	Interazione con la CPU online .....	344
11.3	Attivazione di un collegamento online per il controllo dei valori nella CPU .....	345
11.4	Visualizzare lo stato del programma utente è veramente facile .....	346
11.5	Utilizzo di una tabella di controllo per il controllo della CPU.....	346
11.6	Utilizzo della tabella di forzamento .....	348
11.7	Salvataggio dei valori online di un DB per resettare i valori iniziali .....	351
11.8	Caricamento di elementi del progetto .....	352
11.9	Confronto di CPU offline e online .....	353
11.10	Visualizzazione degli eventi di diagnostica.....	354
11.11	Impostazione dell'indirizzo IP e dell'ora .....	354
11.12	Ripristino delle impostazioni di fabbrica.....	355
11.13	Aggiornamento del firmware .....	357
11.14	Caricamento di un indirizzo IP permanente in una CPU online .....	358
11.15	Utilizzo della "CPU non specificata" per caricare la configurazione hardware.....	359
11.16	Caricamento del programma in modo RUN .....	360
11.16.1	Modifica del programma in modo RUN.....	362
11.17	Tracciamento e registrazione dei dati della CPU in base a delle condizioni di trigger .....	363

<b>12</b>	<b>Facile utilizzo di IO-Link .....</b>	<b>365</b>
12.1	Panoramica della tecnologia IO-Link .....	365
12.2	Componenti di un sistema IO-Link.....	365
12.3	Dopo l'avviamento.....	365
12.4	Protocollo IO-Link.....	366
12.5	Configurazione nel bus di campo.....	366
12.6	IO-Link e il Programma STEP 7.....	366
12.7	L'SM 1278 4xIO-Link Master.....	367
<b>A</b>	<b>Dati tecnici.....</b>	<b>371</b>
A.1	Dati tecnici generali.....	371
A.2	Moduli della CPU .....	383
A.3	Unità di I/O digitali .....	387
A.3.1	Ingresso/uscita digitale (DI, DQ e DI/DQ) SB 1221, SB 1222, e SB 1223 .....	387
A.3.2	Ingresso digitale (DI) SM 1221 .....	390
A.3.3	Uscita digitale (DQ) SM 1222 .....	391
A.3.4	Unità di ingressi e uscite digitali (DI / DQ) SM 1223 V DC .....	393
A.3.5	Unità di ingressi SM 1223 120/230 V AC / uscita a relè.....	395
A.4	Dati tecnici degli ingressi e delle uscite digitali .....	396
A.4.1	Ingressi digitali (DI) 24 V DC.....	396
A.4.2	Ingressi digitali AC a 120/230 V AC.....	398
A.4.3	Uscite digitali (DQ) .....	399
A.5	Unità di ingressi e uscite analogici.....	402
A.5.1	Unità di ingressi (AI) e uscite (AQ) analogici SB 1231 e SB 1232 .....	402
A.5.2	Ingresso analogico (AI) SM 1231.....	403
A.5.3	Uscita analogica (AQ) SM 1232.....	403
A.5.4	Ingresso/uscita analogico (AI/AQ) SM 1234 .....	404
A.5.5	Schemi elettrici per SM 1231 (AI), SM 1232 (AQ) e SM 1234 (AI/AQ) .....	404
A.6	Scheda di batteria BB 1297 .....	406
A.7	Dati tecnici di ingressi e uscite analogici .....	407
A.7.1	Dati tecnici degli ingressi analogici (CPU, SM e SB).....	407
A.7.2	Campi di misura degli ingressi (AI) per tensione e corrente .....	408
A.7.3	Risposta a gradino per gli ingressi analogici (AI).....	410
A.7.4	Tempo di campionamento e tempi di aggiornamento degli ingressi analogici .....	410
A.7.5	Dati tecnici delle uscite analogiche .....	411
A.7.6	Campi di misura delle uscite (AQ) per tensione e corrente .....	412
A.8	Moduli per RTD e termocoppie .....	414
A.8.1	Dati tecnici di RTC SB 1231 e termocoppie SB 1231 .....	415
A.8.2	Dati tecnici di RTD SM 1231 .....	416
A.8.3	Dati tecnici di TC SM 1231 .....	418
A.8.4	Dati tecnici degli ingressi analogici per RTD e TC (SM e SB).....	420
A.8.5	Tipo di termocoppia .....	421
A.8.6	Selezione dei filtri della termocoppia e tempi di aggiornamento .....	422
A.8.7	Tabella per la selezione del tipo di sensori per RTD .....	422
A.8.8	Selezione dei filtri per RTD e tempi di aggiornamento .....	424



A.9	Interfacce di comunicazione .....	425
A.9.1	Master/slave PROFIBUS .....	425
A.9.1.1	SLAVE PROFIBUS DP CM 1242-5 .....	425
A.9.1.2	Piedinatura della presa sub D del CM 1242-5 .....	426
A.9.1.3	Master PROFIBUS DP CM 1243-5 .....	427
A.9.1.4	Il master PROFIBUS (CM 1243-5) richiede un'alimentazione di 24 V DC dalla CPU .....	428
A.9.1.5	Piedinatura della presa sub D del CM 1243-5 .....	429
A.9.2	CP GPRS .....	430
A.9.2.1	CP 1242-7 GPRS .....	430
A.9.2.2	Antenna GSM/GPRS ANT794-4MR .....	432
A.9.2.3	Antenna piatta ANT794-3M .....	433
A.9.3	Teleservice (TS) .....	433
A.9.4	Comunicazione RS485, RS232 e RS422 .....	434
A.9.4.1	Dati tecnici di CB 1241 RS485 .....	434
A.9.4.2	Dati tecnici del CM 1241 RS422/485 .....	436
A.9.4.3	CM 1241 RS232, dati tecnici .....	437
A.10	Moduli tecnologici .....	439
A.10.1	Unità di ingresso/uscita SM 1278 4xIO-Link Master .....	439
A.10.1.1	Dati tecnici dell'unità di ingresso/uscita SM 1278 4xIO-Link Master .....	439
A.10.1.2	Schemi elettrici del modulo SM 1278 4xIO-Link Master .....	441
A.11	Prodotti associati .....	443
A.11.1	Power Module PM 1207 .....	443
A.11.2	Compact Switch Module CSM 1277 .....	443
A.11.3	Modulo CM CANopen .....	444
<b>B</b>	<b>Sostituzione di una CPU V3.0 con una CPU V4.1 .....</b>	<b>445</b>
B.1	Sostituzione di una CPU V3.0 con una CPU V4.1 .....	445
	<b>Indice analitico .....</b>	<b>451</b>



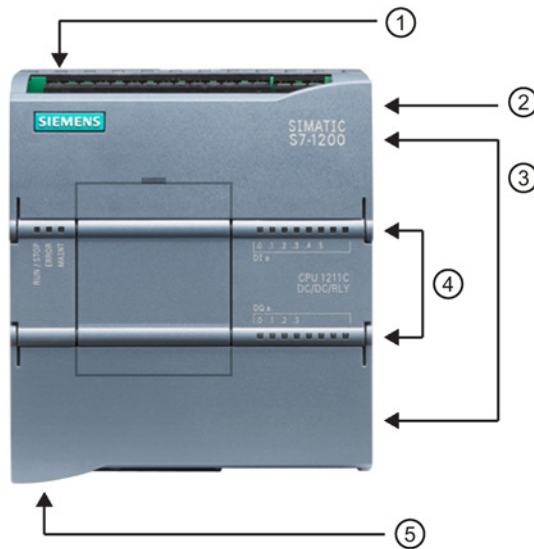
# Introduzione al potente e flessibile S7-1200

## 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 le reti PROFIBUS, GPRS, RS485, RS232, IEC, DNP3 e WDC.



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

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 88) per configurare l'accesso alle rispettive funzioni.
- È possibile utilizzare la "protezione del know-how" (Pagina 91) per nascondere il codice in un determinato blocco.
- Infine è possibile utilizzare una protezione dalla copia (Pagina 92) 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	CPU 1217C
Dimensioni di ingombro (mm)		90 x 100 x 75		110 x 100 x 75	130 x 100 x 75	150 x 100 x 75
Memoria utente	Lavoro	50 Kbyte	75 Kbyte	100 Kbyte	125 Kbyte	150 Kbyte
	Carico	1 Mbyte		4 Mbyte		
	Ritenzione	10 Kbyte				
I/O on-board locali	Digitale	6 ingressi/4 uscite	8 ingressi/6 uscite	14 ingressi/10 uscite		
	Analogico	2 ingressi			2 ingressi/2 uscite	
Dimensione dell'immagine di processo	Ingressi (I)	1024 byte				
	Uscite (Q)	1024 byte				
Memoria di merker (M)		4096 byte		8192 byte		
Ampliamento con modulo di I/O (SM)		Nessuno	2	8		

Caratteristica		CPU 1211C	CPU 1212C	CPU 1214C	CPU 1215C	CPU 1217C
Signal Board (SB), scheda di batteria (BB) o scheda di comunicazione (CB)		1				
Modulo di comunicazione (CM) (ampliamento sul lato sinistro)		3				
Contatori veloci	Totale	Fino a 6 configurati per l'uso di qualsiasi ingresso integrato o SB				
	1 MHz	-				Ib.2 ... Ib.5
	100/180 kHz	Ia.0 ... Ia.5				
	30/120 kHz	--	Ia.6 ... Ia.7	Ia.6 ... Ib.5	Ia.6 ... Ib.1	
	200 kHz <sup>3</sup>					
Uscite di impulsi <sup>2</sup>	Totale	Fino a 4 configurate per l'uso di qualsiasi uscita integrata o SB				
	1 MHz	--				Qa.0 ... Qa.3
	100 kHz	Qa.0 ... Qa.3				Qa.4 ... Qb.1
	20 kHz	--	Qa.4 ... Qa.5	Qa.4 ... Qb.	--	
Memory card		SIMATIC Memory card (opzionale)				
Tempo di ritenzione dell'orologio hardware		Tip. 20 giorni/min. 12 giorni a 40 gradi C (condensatore ad elevata capacità che non richiede manutenzione)				
PROFINET Porta di comunicazione Ethernet		1			2	
Velocità di esecuzione operazioni matematiche con numeri reali		2,3 µs/istruzione				
Velocità di esecuzione operazioni booleane		0,08 µs/istruzione				

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

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

<sup>3</sup> Con l'SB 1221 DI x 24 VDC 200 kHz e l'SB 1221 DI 4 x 5 VDC 200 kHz sono disponibili fino a 200 kHz.

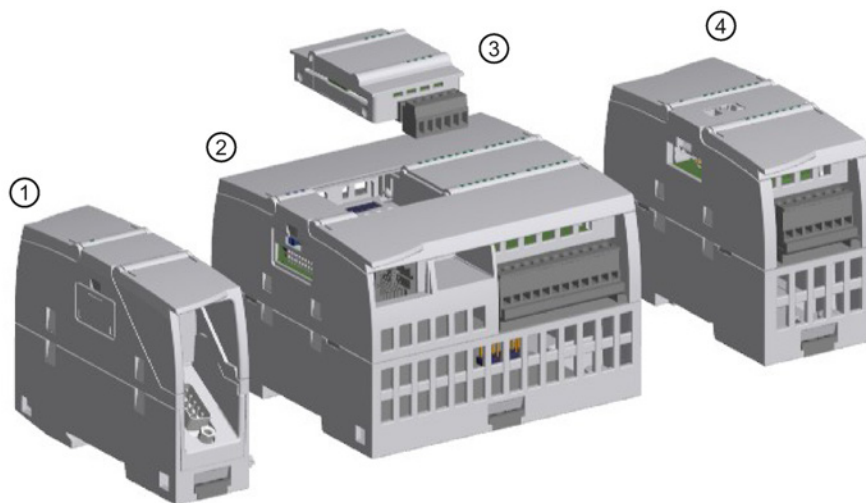
I diversi modelli di CPU sono caratterizzati da una vasta gamma di funzioni e potenzialità, che consentono di realizzare valide soluzioni di automazione per le più diverse applicazioni. Per maggiori informazioni sulle singole CPU consultare i dati tecnici (Pagina 371).

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

Elemento		Descrizione
Blocchi	Tipo	OB, FB, FC, DB
	Dimensione	50 Kbyte (CPU 1211C) 75 Kbyte (CPU 1212C) 100 Kbyte (CPU 1214C) 125 Kbyte (CPU 1215C) 150 Kbyte (CPU 1217C)
	Quantità	Fino a 1024 blocchi in totale (OB + FB + FC + DB)
	Profondità di annidamento	16 dall'OB di ciclo o di avvio del programma; 6 da qualsiasi OB di evento di allarme
	Controllo	Lo stato di 2 blocchi di codice può essere controllato contemporaneamente
OB	Ciclo del programma	Diversi
	Avviamento	Diversi
	Allarmi di ritardo	4 (1 per evento)
	Allarmi di schedulazione orologio	4 (1 per evento)
	Interrupt di processo	50 (1 per evento)
	Allarmi di errore temporale	1
	Allarmi di diagnostica	1
	Estrazione o inserimento di moduli	1
	Guasto del rack o della stazione	1
	Orologio	Diversi
	Stato	1
	Aggiornamento	1
	Profilo	1
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"> <li>• SInt, USInt: 3 byte</li> <li>• Int, UInt: 6 byte</li> <li>• DInt, UDInt: 12 byte</li> </ul>

## 1.2 Ampliamento delle funzionalità della CPU

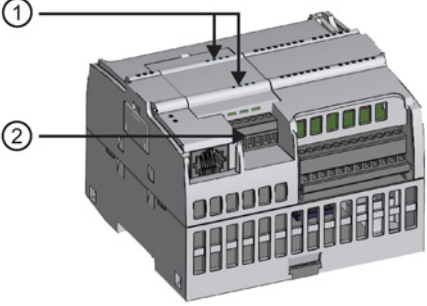
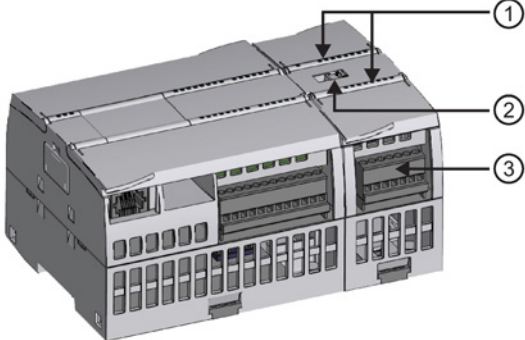
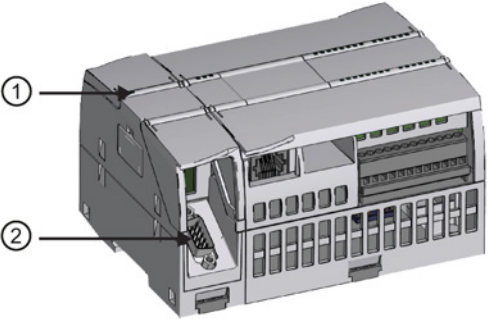
La serie S7-1200 comprende svariati moduli e schede che consentono di ampliare le funzionalità della CPU con I/O aggiuntivi o altri protocolli di comunicazione. Per maggiori informazioni sui singoli moduli consultare i dati tecnici (Pagina 371).



- ① Modulo di comunicazione (CM) o processore di comunicazione (CP)
- ② CPU (CPU 1211C, CPU 1212C, CPU 1214C, CPU 1215C, CPU 1217C)
- ③ Signal board (SB) (SB digitale, SB analogica), scheda di comunicazione (CB) o scheda di batteria (BB) CPU (CPU 1211C, CPU 1212C, CPU 1214C, CPU 1215C, CPU 1217C)
- ④ Modulo di I/O (SM) (SM digitale, SM analogico, SM per termocoppie, SM RTD, SM tecnologico)

### 1.3 Moduli S7-1200

Tabella 1-3 Moduli di ampliamento S7-1200

Tipo di modulo	Descrizione
<p>La CPU supporta una scheda di ampliamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La signal board (SB) fornisce ingressi e uscite supplementari per la CPU e va collegata sul lato anteriore della stessa.</li> <li>• Una scheda di comunicazione (CB) consente di aggiungere un'ulteriore porta di comunicazione alla CPU.</li> <li>• Una scheda di batteria (BB) consente di effettuare il backup dell'orologio hardware.</li> </ul>	 <p>① LED di stato dell'SB</p> <p>② Morsetteria 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"> <li>• I/O digitali</li> <li>• I/O analogici</li> <li>• RTD e termocoppie</li> <li>• SM 1278 IO-Link Master</li> </ul>	 <p>① LED di stato</p> <p>② Linguetta scorrevole per il connettore di bus</p> <p>③ Morsetteria 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.</p> <p>I CP mettono a disposizione funzioni per altri tipi di comunicazione, ad es. per collegare la CPU tramite una rete GPRS, IEC, DNP3 o WDC.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La CPU supporta fino a tre CM o CP</li> <li>• Ogni CM o CP viene collegato a sini-</li> </ul>	 <p>① LED di stato</p> <p>② Morsetteria estraibile per il cablaggio utente</p>



Tipo di modulo	Descrizione
stra della CPU (o di un altro CM o CP).	① LED di stato
	② Connettore di comunicazione

## 1.4 HMI Basic Panel

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.

Di seguito sono descritti gli HMI Basic Panel disponibili:

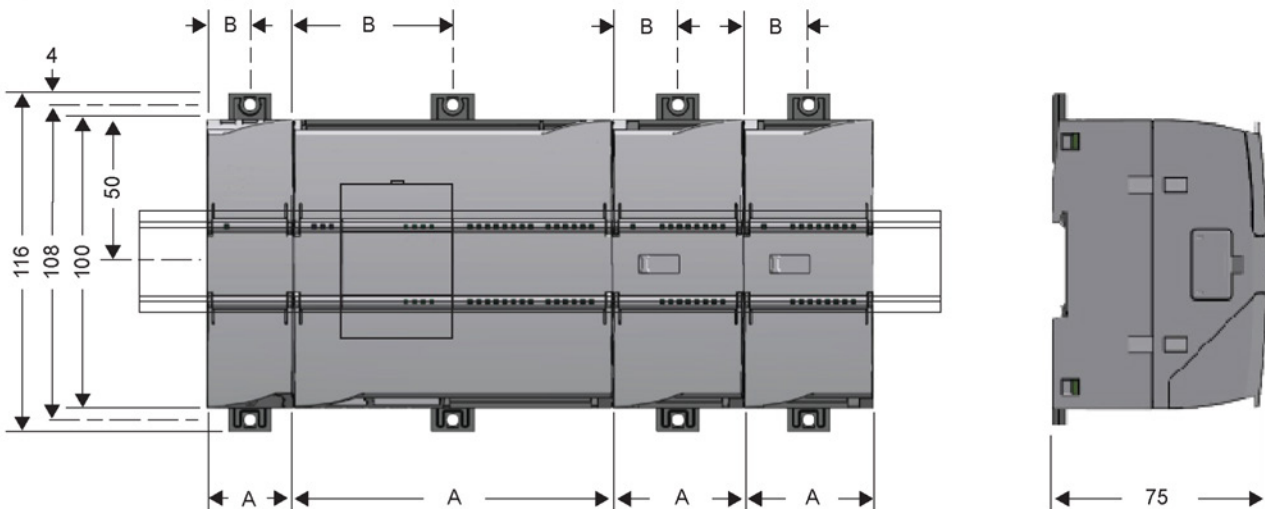
- KTP400 Basic: schermo a sfioramento 4" con 4 tasti configurabili, risoluzione di 480 x 272 e 800 variabili
- KTP700 Basic: schermo a sfioramento 7" con 8 tasti configurabili, risoluzione di 800 x 480 e 800 variabili
- KTP700 Basic DP: schermo a sfioramento 7" con 8 tasti configurabili, risoluzione di 800 x 480 e 800 variabili
- KTP900 Basic: schermo a sfioramento 9" con 8 tasti configurabili, risoluzione di 800 x 480 e 800 variabili
- KTP1200 Basic: schermo a sfioramento 12" con 10 tasti configurabili, risoluzione di 800 x 480 e 800 variabili
- KTP 1200 Basic DP: schermo a sfioramento 12" con 10 tasti configurabili, risoluzione di 800 x 400 e 800 variabili

## 1.5 Quote di montaggio e requisiti di spazio libero

I PLC S7-1200 sono estremamente semplici da installare. Sia che siano montati su un pannello che su una guida DIN standard, le loro dimensioni compatte permettono un utilizzo efficiente dello spazio.

Per i requisiti specifici e le istruzioni per l'installazione consultare il *Manuale di sistema Sistema di automazione S7-1200*.

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



CPU 1215C, CPU 1217C

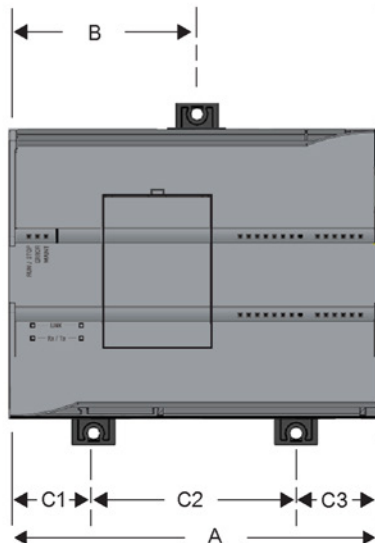


Tabella 1- 4 Quote di montaggio (mm)

Dispositivi S7-1200		Larghezza A (mm)	Larghezza B (mm)	Larghezza C (mm)
CPU	CPU 1211C e CPU 1212C	90	45	--
	CPU 1214C	110	55	--
	CPU 1215C	130	65 (parte superiore)	Parte inferiore: C1: 32.5 C2: 65 C3: 32.5
	CPU 1217C	150	75	Parte inferiore: C1: 37.5 C2: 75 C3: 37.5
Moduli di I/O	8 e 16 I/O digitali 2, 4 e 8 I/O analogici 4 e 8 I/O termocoppia 4 I/O RTD SM 1278 IO-Link Master	45	22.5	--
	8 uscite digitali x relè (di scambio)	70	35	--
	16 I/O analogici 8 I/O RTD	70	35	--
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 V2 CP 1243-7 LTE-EU CP 1243-1 DNP3 CP 1243-1 IEC CP 1243-1 CP1243-1 PCC CP 1243-8 ST7 RF120C	30	15	--
	TS (TeleService) Adapter IE Advanced <sup>1</sup> TS (Teleservice) Adapter IE Basic <sup>1</sup> TS Adapter Modulo TS	30 30	15 15	-- --

<sup>1</sup> Prima di installare il TS (TeleService) Adapter IE Advanced o Basic si devono collegare il TS Adapter e un modulo TS. La larghezza complessiva ("larghezza 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.

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.

Le CPU fail-safe S7-1200 non supportano gli I/O fail-safe distribuiti per PROFIBUS o PROFINET.

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

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

Il montaggio deve offrire una protezione meccanica e ambientale approvata per le apparecchiature di tipo aperto utilizzate in ambienti di una specifica categoria, in conformità alle norme elettriche ed edilizie vigenti.

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

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

 **AVVERTENZA**

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

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

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

### **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.

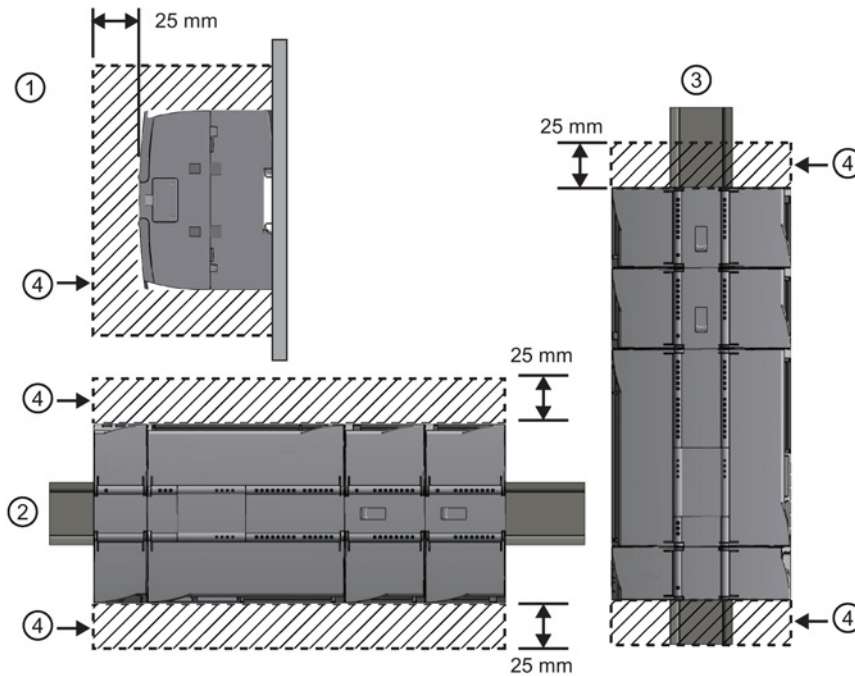
Va inoltre considerata la disposizione dei conduttori dei dispositivi nel pannello. È importante non disporre i conduttori di segnale a bassa tensione e i cavi di comunicazione assieme ai conduttori di potenza AC e ai conduttori DC ad alta corrente e a commutazione rapida.

### **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.

 <b>CAUTELA</b>
<b>La temperatura ambiente massima consentita per il montaggio verticale è inferiore di 10 °C.</b>
Per orientare un sistema S7-1200 montato verticalmente procedere come indicato nella seguente figura.
Accertarsi che il sistema S7-1200 sia montato correttamente.

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.



- ① Vista laterale
- ② Montaggio orizzontale
- ③ Montaggio verticale
- ④ Spazio libero

**⚠ 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 unità 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.

## 1.6 Nuove funzioni

La presente release contiene le seguenti nuove funzioni:

- È possibile implementare la sicurezza funzionale utilizzando l'hardware e il firmware delle CPU fail-safe S7-1200 e dei moduli di I/O (SM) assieme al programma di sicurezza scaricato dal software (ES). Per maggiori informazioni consultare il manuale S7-1200 Functional Safety Manual (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/104547552>).
- Simulazione delle CPU S7-1200 con versione firmware V4.0 o superiore: S7-PLCSIM V13 SP1 consente di testare i programmi di automazione in un PLC simulato senza utilizzare l'hardware reale. S7-PLCSIM è un'applicazione che viene installata a parte e avviata da STEP 7 nel TIA Portal. Si configurano il PLC e gli eventuali moduli associati in STEP 7, si programma la logica dell'applicazione e si carica la configurazione hardware e il programma in S7-PLCSIM. Quindi si può simulare ed eseguire il test del programma con i tool di S7-PLCSIM. La documentazione completa è riportata nella Guida in linea di S7-PLCSIM. Si noti che non è possibile simulare le CPU fail-safe.
- Controllo della configurazione (ampliamenti futuri) (Pagina 81): consente di definire l'hardware per la configurazione massima della macchina, includendo anche moduli che potrebbero non servire nella situazione reale. La possibilità di configurare e definire moduli flessibili è una nuova funzione di questa release di STEP 7 e dell'S7-1200. I moduli definiti non causano un errore se non sono presenti.
- Il server Web (Pagina 259) supporta l'accesso tramite l'indirizzo IP di moduli (CP) selezionati del telaio di montaggio locale e tramite l'indirizzo IP della CPU S7-1200.
- Funzioni potenziate per il controllo del movimento:
  - collegamenti analogici e PROFIdrive
  - parametri avanzati per le funzioni "modulo" e loop di controllo
- Misura del periodo tramite contatori veloci (HSC) (Pagina 132)
- Miglioramento delle prestazioni del compilatore SCL
- Password obbligatoria per la protezione dinamica dalla copia (Pagina 92) dei blocchi di programma
- Funzionalità PROFINET potenziata, compreso il supporto per i dispositivi condivisi.



- Nuove istruzioni di programmazione:
  - EQ\_Type, NE\_Type, EQ\_ElemType, NE\_ElemType
  - IS\_NULL, NOT\_NULL
  - IS\_ARRAY
  - Deserializza, Serializza
  - VariantGet, VariantPut, CountOfElements
  - Variant\_to\_DB\_Any, DB\_Any\_To\_Variant
  - GET\_IM\_DATA
  - RUNTIME
  - GEO2LOG, IO2MOD
  - ReadLittle, WriteLittle, ReadBig, WriteBig (solo SCL)
  - T\_RESET, T\_DIAG e TMAIL\_C
  - PID\_Temp
  - Nuove istruzioni Modbus (Pagina 192)
  - Nuove istruzioni punto a punto (PtP) (Pagina 189)
  - Nuove istruzioni USS (Pagina 190)

## Nuovi moduli per l'S7-1200

Nuovi moduli incrementano la potenza della CPU dell'S7-1200 e forniscono la flessibilità necessaria per soddisfare le proprie esigenze di automazione:

- Moduli per il controllo remoto della comunicazione in ambiente industriale: questi CP sono utilizzabili come moduli di comunicazione con la CPU S7-1200 V4.1.
- CPU e I/O fail-safe: sono disponibili quattro CPU fail-safe e tre moduli di I/O (SM) fail-safe abbinati alla CPU S7-1200 V4.1 o superiore:
  - CPU 1214FC DC/DC/DC (6ES7 214-1AF40-0XB0)
  - CPU 1214FC DC/DC/RLY (6ES7 214-1HF40-0XB0)
  - CPU 1215FC DC/DC/DC (6ES7 215-1AF40-0XB0)
  - CPU 1215FC DC/DC/RLY (6ES7 215-1HF40-0XB0)
  - SM 1226 F-DI 16 x 24 VDC (6ES7 226-6BA32-0XB0)
  - SM 1226 F-DQ 4 x 24 VDC (6ES7 226-6DA32-0XB0)
  - SM 1226 F-DQ 2 x Relay (6ES7 226-6RA32-0XB0)

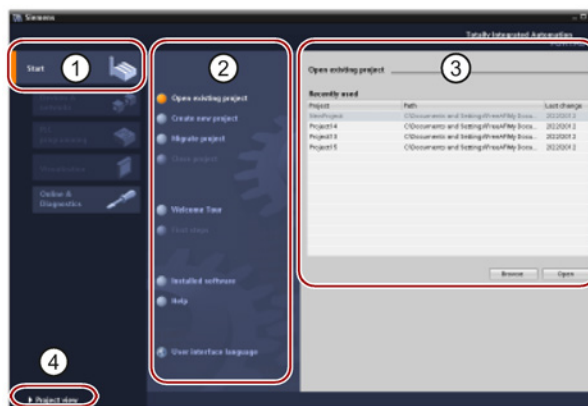
I moduli di I/O standard (SM) S7-1200, i moduli di comunicazione (CM) e le signal board (SB) possono essere utilizzati nello stesso sistema assieme agli SM fail-safe per integrare le funzioni di controllo dell'applicazione che non richiedono una sicurezza funzionale. Gli SM standard utilizzabili con gli SM fail-safe sono contrassegnati dal numero di articolo (6ES7 --- ---32 0XB0) o da un numero superiore.

### **Sostituzione di una CPU V3.0 con una CPU V4.1**

In caso di sostituzione di una CPU S7-1200 V3.0 con una CPU S7-1200 V4.1 si devono considerare le differenze (Pagina 445) documentate tra le due versioni e le operazioni utente richieste.

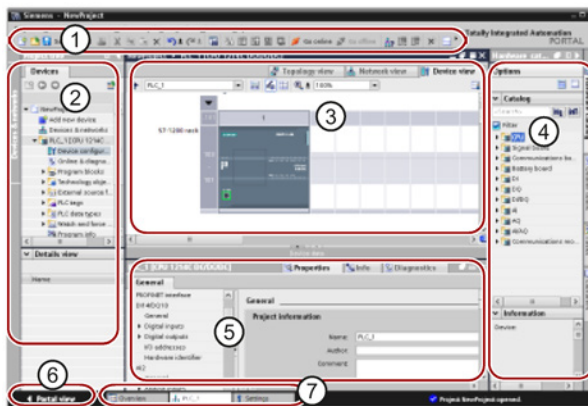
## STEP 7 facilita il lavoro

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

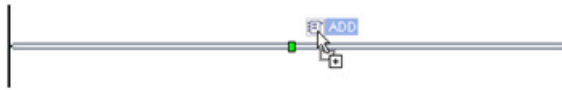
- ① Menu e barra degli strumenti
- ② Navigazione di progetto
- ③ Area di lavoro
- ④ Task card
- ⑤ Finestra di ispezione
- ⑥ Passa alla vista portale
- ⑦ Barra degli editor

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.

## 2.1 Facile 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.

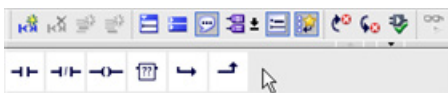


Per creare un programma trascinare le istruzioni dalla task card su un segmento.

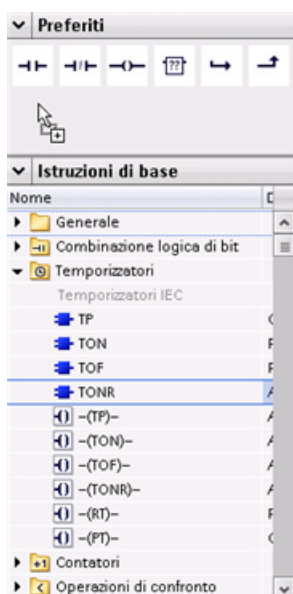


## 2.2 Facile accesso alle istruzioni preferite dalla barra degli strumenti

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!



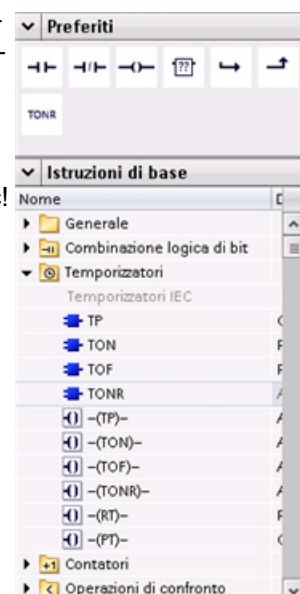
(Per i "Preferiti" nell'albero delle istruzioni cliccare due volte sull'icona.)



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 Facile inserimento di ingressi o uscite nelle istruzioni KOP e FUP

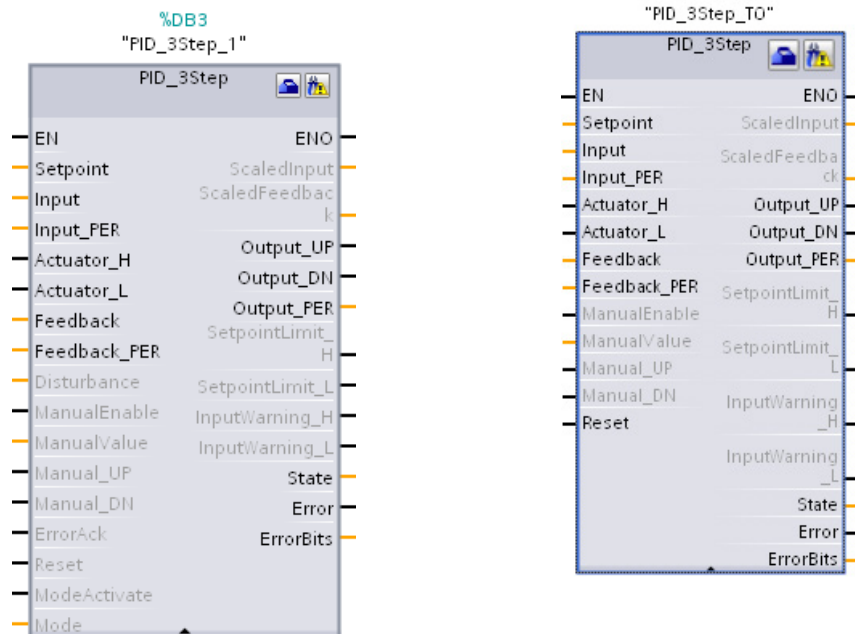


Alcune istruzioni consentono di creare ingressi e uscite aggiuntivi.

- 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".

## 2.4 Istruzioni espandibili

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



## 2.5 Facile modifica dello stato di funzionamento della CPU

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 (Pagina 81).

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.

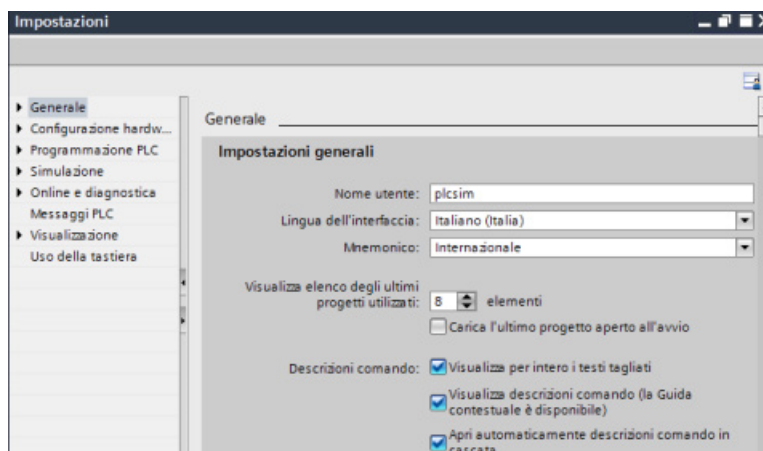
Il colore dell'indicatore RUN/STOP mostra lo stato di funzionamento attuale della CPU. Il giallo indica lo stato STOP, il verde lo stato RUN.

Dalla configurazione del dispositivo STEP 7 si può anche configurare lo stato di funzionamento predefinito all'accensione della CPU.

## 2.6 Facile modifica dell'aspetto e della configurazione di STEP 7

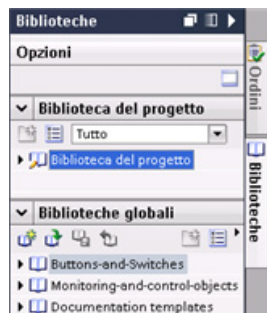
Sono disponibili numerose impostazioni, ad es. l'aspetto dell'interfaccia, la lingua oppure la cartella in cui salvare il lavoro.

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



## 2.7 Facile accesso grazie alle biblioteche del progetto e globali

Le biblioteche globali e del progetto consentono di riutilizzare oggetti salvati in un progetto o in diversi progetti. Ad es. è possibile creare dei modelli di blocco da utilizzare in diversi progetti adattandoli alle particolari esigenze di ogni determinato task di automazione. Le biblioteche permettono di salvare numerosi oggetti, come ad es. FC, FB, DB, configurazione dei dispositivi, tipi di dati, tabelle di controllo, pagine di processo e faceplate, ma anche i componenti dei dispositivi HMI all'interno del progetto.

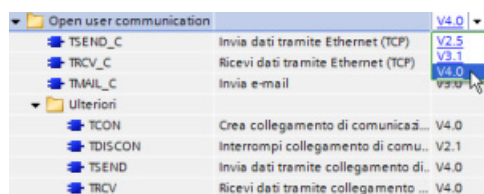
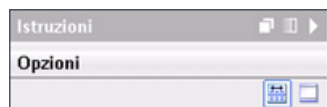


Ogni progetto dispone di una biblioteca per il salvataggio degli oggetti che verranno utilizzati più di una volta all'interno dello stesso. Questa biblioteca del progetto è parte integrante del progetto. Aprendo o chiudendo il progetto si apre o chiude la biblioteca e salvando il progetto se ne salvano le eventuali modifiche.

L'utente può creare la propria biblioteca globale in cui salvare gli oggetti che desidera utilizzare anche in altri progetti. La nuova biblioteca globale viene salvata nel proprio computer o rete.

## 2.8 Facile selezione della versione di un'istruzione

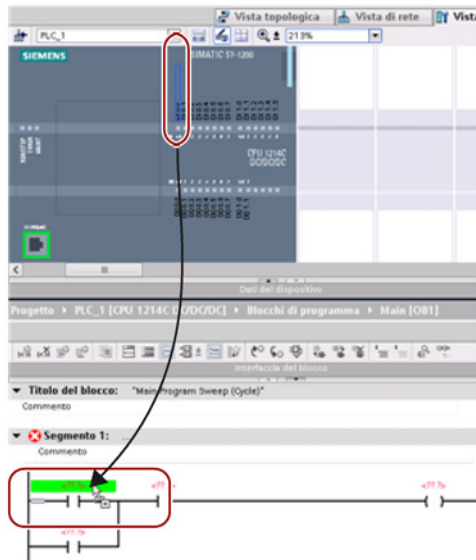
I cicli di sviluppo e rilascio di determinati set di istruzioni (come Modbus, PID e di controllo del movimento) hanno creato numerose versioni rilasciate per queste istruzioni. Per garantire la compatibilità e permettere di effettuare la migrazione di progetti meno recenti, STEP 7 offre la possibilità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

## 2.9 Facile trascinamento tra editor

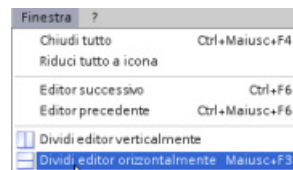


Per rendere l'esecuzione dei task rapida e facile, STEP 7 permette di trascinare gli elementi da un editor all'altro. Ad es. è possibile trascinare un ingresso dalla CPU all'indirizzo di un'istruzione nel programma utente.

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.

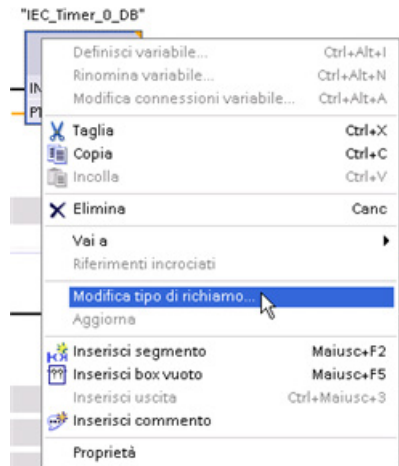


Per passare da un editor all'altro tra quelli aperti, cliccare nelle relative icone nella barra degli editor.





## 2.10 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).

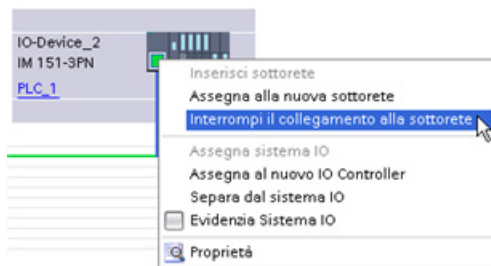
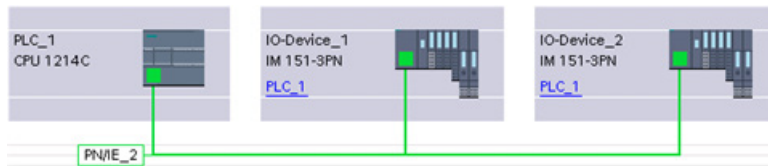
È possibile accedere al comando "Modifica tipo di richiamo" facendo clic con il tasto destro del mouse sull'istruzione o sull'FB nell'editor di programma oppure selezionando il comando "Richiamo del blocco" dal menu "Opzioni".



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.

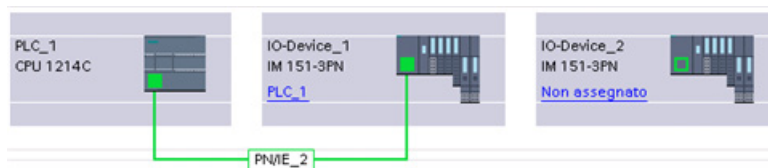
## 2.11 Disconnessione temporanea di dispositivi da una rete

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.

## 2.12 Facile "disinserimento" virtuale delle unità senza perdere la 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.

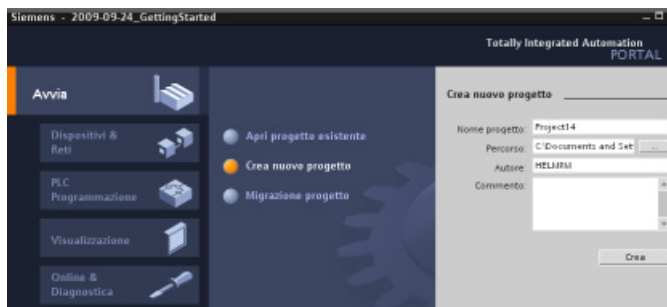
Questa funzione viene ad es. utilizzata per la manutenzione temporanea. Immaginario di dover sostituire un'unità e di utilizzarne temporaneamente un'altra. È possibile trascinare l'unità configurata dal telaio di montaggio nelle "Unità non inserite" e inserire quindi l'unità temporanea.



## Guida alle operazioni di base

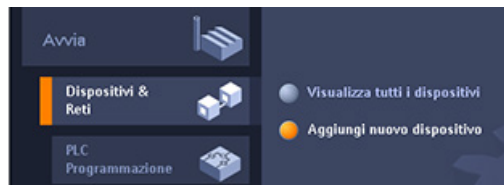
### 3.1 Creazione di un progetto

Lavorare con STEP 7 è veramente facile! Le pagine seguenti illustrano con quanta rapidità si eseguono le operazioni di base per la creazione di un progetto.



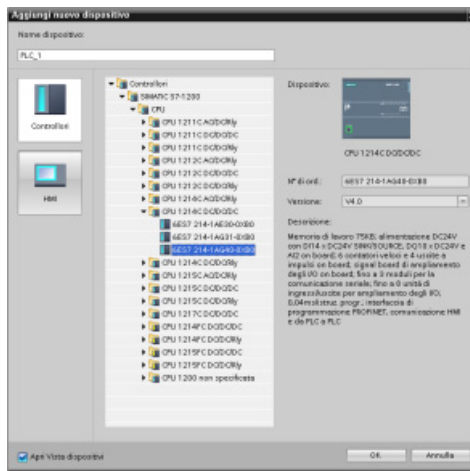
Nel portale Start cliccare la task card "Crea nuovo progetto".

Inserire un nome per il progetto e cliccare il pulsante "Crea".



Una volta creato il progetto selezionare il portale Dispositivi e reti.

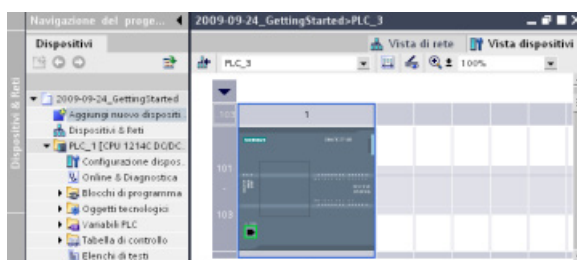
Cliccare la task card "Aggiungi nuovo dispositivo".



Selezionare la CPU da aggiungere al progetto:

1. Nella finestra di dialogo "Aggiungi nuovo dispositivo" cliccare il pulsante "SIMATIC PLC".
2. Selezionare una CPU dall'elenco.
3. Per aggiungere la CPU selezionata al progetto cliccare il pulsante "Aggiungi".

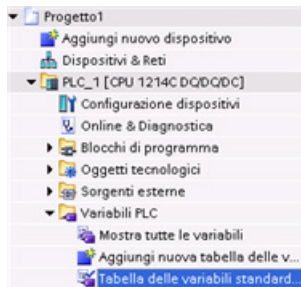
Tenere presente che l'opzione "Apri Vista dispositivi" è selezionata. Cliccando su "Aggiungi" con questa opzione selezionata si apre la "Configurazione dispositivi" della vista progetto



in cui viene visualizzata la CPU aggiunta.

### 3.2 Creazione di variabili per gli I/O della CPU

"Variabili PLC" sono i nomi simbolici degli I/O e degli indirizzi. Dopo che una variabile PLC è stata creata, STEP 7 la salva in una tabella delle variabili. Tutti gli editor nel progetto (come l'editor di programma, dei dispositivi, di visualizzazione e della tabella di controllo) possono accedere alla tabella delle variabili.

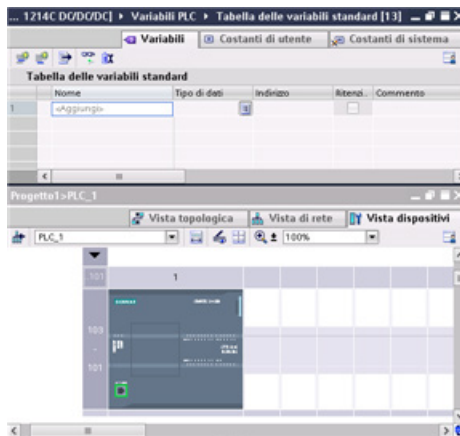


Se l'editor dei dispositivi è aperto, aprire una tabella delle variabili.

Gli editor aperti vengono visualizzati nell'apposita barra.



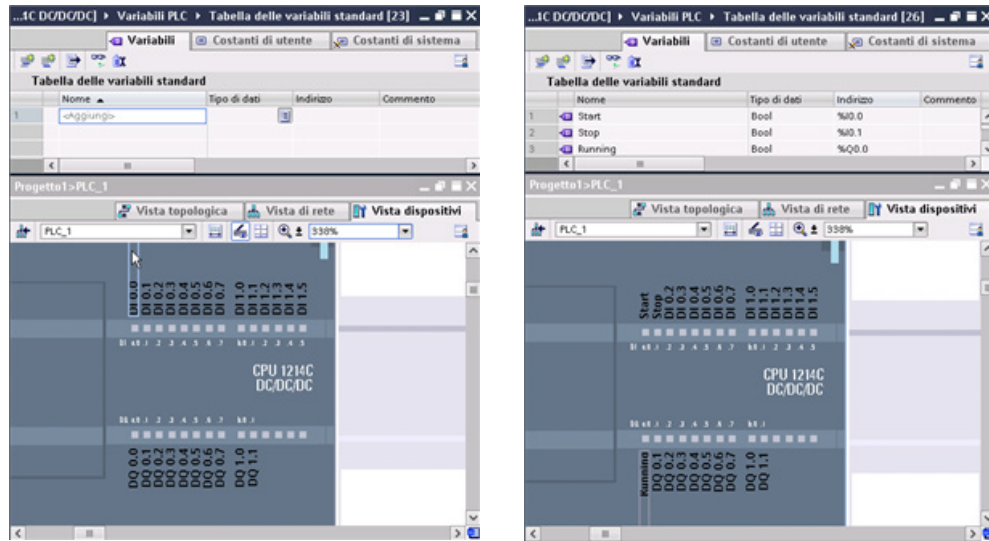
Nella barra degli strumenti cliccare il pulsante "Dividi editor orizzontalmente".



STEP 7 visualizza contemporaneamente sia la tabella delle variabili che l'editor dei dispositivi.

Impostare lo zoom della Configurazione dispositivi oltre il 200% in modo che sia possibile leggere e selezionare tutti gli I/O della CPU. Trascinare gli ingressi e le uscite dalla CPU alla tabella delle variabili:

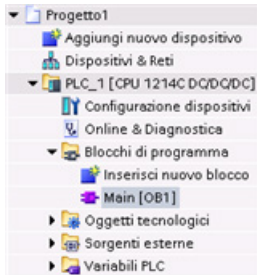
1. Selezionare I0.0 e trascinarlo nella prima riga della tabella delle variabili.
2. Modificare il nome della variabile da "I0.0" a "Start".
3. Trascinare I0.1 nella tabella delle variabili e modificarne il nome in "Stop".
4. Trascinare Q0.0 (sul pulsante della CPU) nella tabella delle variabili e modificarne il nome in "Running".



Una volta inserite nella tabella delle variabili PLC, le variabili sono disponibili nel programma utente.

### 3.3 Creazione di un segmento semplice nel programma utente

Il codice di programma è composto da istruzioni che la CPU esegue in sequenza. In questo esempio per creare il codice di programma si utilizza lo schema a contatti (KOP). Il programma KOP è una sequenza di segmenti che ricorda i pioli di una scala.

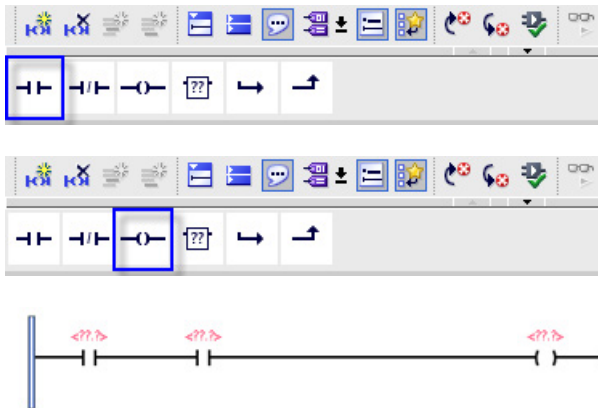


Per aprire l'editor di programma procedere nel modo seguente:

1. Espandere la cartella "Blocchi di programma" nell'albero del progetto per visualizzare il blocco "Main [OB1]".
2. Cliccare due volte il blocco "Main [OB1]".

L'editor di programma apre il blocco di programma (OB1).

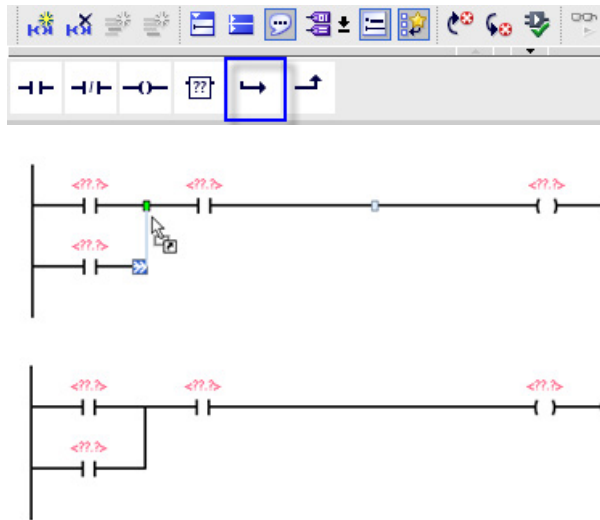
Utilizzare i pulsanti nei "Preferiti" per inserire i contatti e le bobine nel segmento:



1. Cliccare il pulsante "Contatto normalmente aperto" nei "Preferiti" per aggiungere un contatto al segmento.
2. Per questo esempio aggiungere un secondo contatto.
3. Cliccare il pulsante "Bobina a relè" per inserire una bobina.



Nei "Preferiti" è presente anche un pulsante per creare un ramo

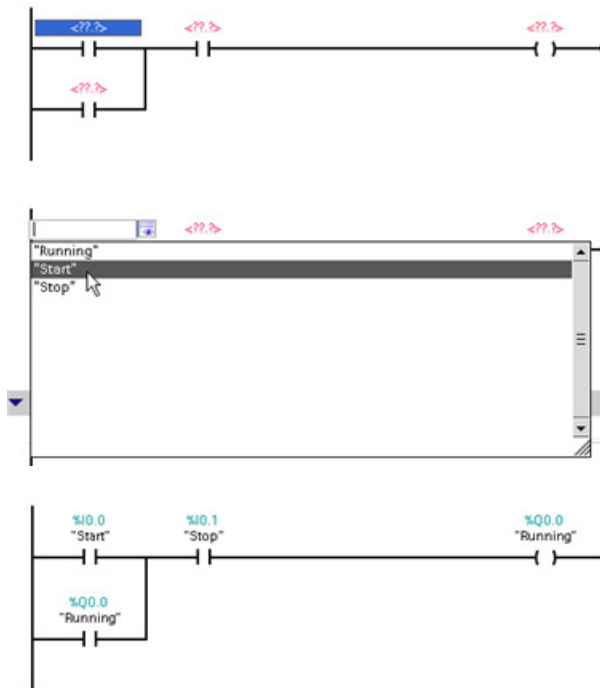


1. Per selezionare la guida del ramo selezionare quella di sinistra.
2. Cliccare l'icona "Apri diramazione" per aggiungere un ramo alla guida del segmento.
3. Inserire un altro contatto normalmente aperto sul ramo aperto.
4. Trascinare la freccia a due punte in un punto di collegamento (il quadrato verde sul piolo) tra due contatti sul primo piolo.

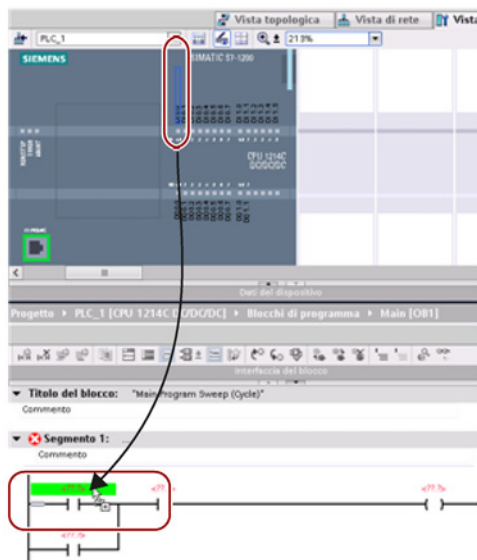
Per salvare il progetto cliccare il pulsante "Salva progetto" nella barra degli strumenti. Tenere presente che non è necessario concludere l'elaborazione del piolo prima del salvataggio. È quindi possibile collegare i nomi delle variabili a queste istruzioni.

### 3.4 Le variabili PLC nella tabella delle variabili permettono di indirizzare le istruzioni

La tabella delle variabili consente di accedere rapidamente alle variabili PLC per gli indirizzi di contatti e bobine.



1. Cliccare due volte l'indirizzo di default < ??.> sopra il primo contatto normalmente aperto.
2. Cliccare l'icona del selettore sulla destra dell'indirizzo per aprire le variabili nella tabella delle variabili.
3. Nell'elenco a discesa selezionare "Start" per il primo contatto.
4. Per il secondo contatto ripetere i passi precedenti e selezionare la variabile "Stop".
5. Per la bobina e il contatto latch selezionare la variabile "Running".



È anche possibile trascinare gli indirizzi I/O direttamente dalla CPU. Basta dividere l'area di lavoro della vista progetto (Pagina 36) e impostare lo zoom a oltre 200% per selezionare gli I/O.

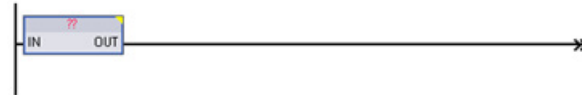
È possibile trascinare gli I/O dalla "Configurazione dispositivi" della CPU nell'istruzione KOP dell'editor di programma per creare non solo l'indirizzo per l'istruzione ma anche una voce nella tabella delle variabili PLC.

### 3.5 Inserimento di un'istruzione a box

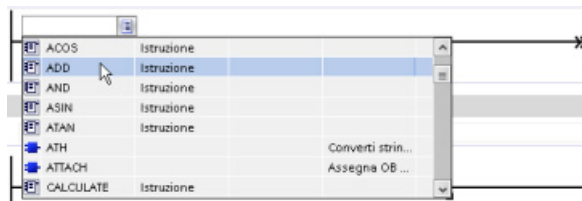
L'editor di programma è dotato di un'istruzione a box generica. Dopo aver inserito questa istruzione, selezionarne il tipo, ad es. ADD, dall'elenco a discesa.



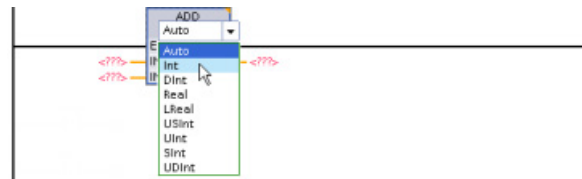
Cliccare l'istruzione a box generica nella barra degli strumenti "Preferiti".



L'istruzione a box generica supporta diverse istruzioni. Per questo esempio creare un'istruzione ADD:



1. Cliccare sull'angolo giallo dell'istruzione a box per visualizzare l'elenco a discesa delle istruzioni.
2. Far scorrere verso il basso l'elenco e selezionare l'istruzione ADD.
3. Cliccare sull'angolo giallo vicino a "?" per selezionare il tipo di dati per gli ingressi e l'uscita.



Inserire quindi le variabili (o gli indirizzi di memoria) per i valori da utilizzare con l'istruzione ADD.



Alcune istruzioni permettono anche di creare ingressi aggiuntivi:

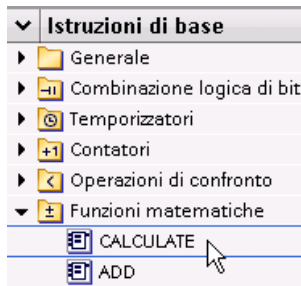
1. Cliccare uno degli ingressi all'interno del box.
2. Cliccare con il mouse destro per visualizzare il menu di scelta rapida e selezionare il comando "Inserisci ingresso".



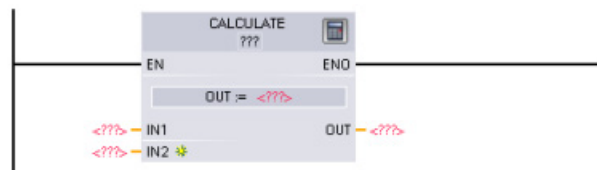
L'istruzione ADD ora utilizza tre ingressi.

### 3.6 Utilizzo dell'istruzione CALCULATE per un'espressione matematica complessa

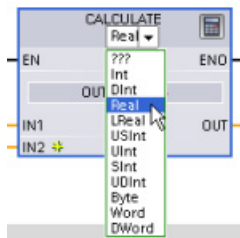
L'istruzione Calcola (Pagina 115) permette di creare una funzione matematica che agisce su più parametri di ingresso per generare un risultato in base all'espressione definita.



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



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

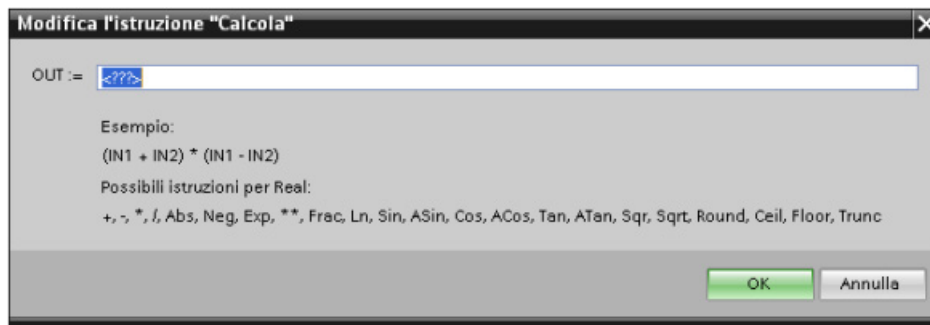


Fare clic su "???" e selezionare i tipi di dati per i parametri di ingresso e di uscita. (I parametri di ingresso e di uscita devono avere lo stesso tipo di dati).

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



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



3.6 Utilizzo dell'istruzione CALCULATE per un'espressione matematica complessa

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

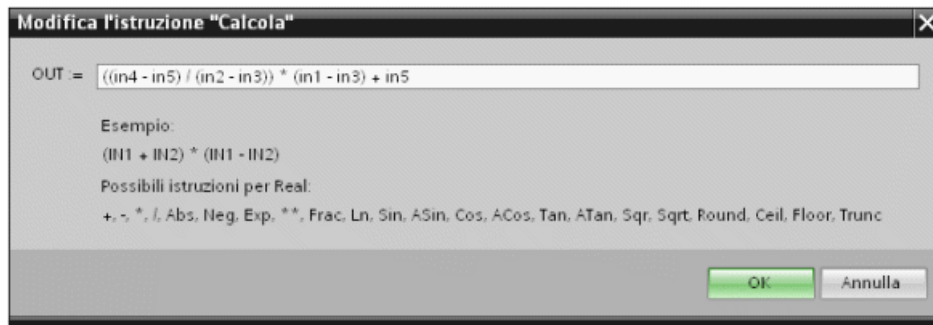
$$\text{Out value} = ((\text{Out high} - \text{Out low}) / (\text{In high} - \text{In low})) * (\text{In value} - \text{In low}) + \text{Out low}$$

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

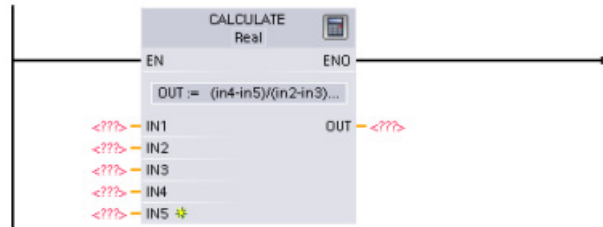
Dove:	Out value	(Out)	Valore di uscita in scala
	In value	(in1)	Valore di ingresso analogico
	In high	(in2)	Limite superiore per il valore di ingresso in scala
	In low	(in3)	Limite inferiore per il valore di ingresso in scala
	Out high	(in4)	Limite superiore per il valore di uscita in scala
	Out low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

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

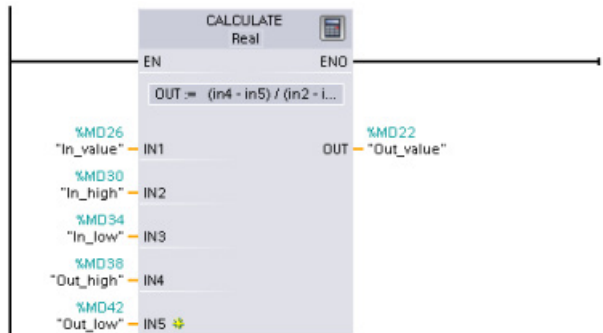
$$\text{OUT} = ((\text{in4} - \text{in5}) / (\text{in2} - \text{in3})) * (\text{in1} - \text{in3}) + \text{in5}$$



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



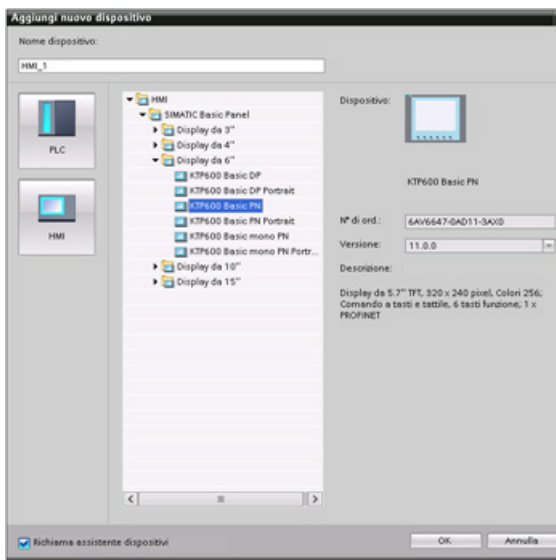
Inserire i nomi delle variabili per i valori che corrispondono ai parametri.



### 3.7 Inserimento di un dispositivo HMI nel progetto



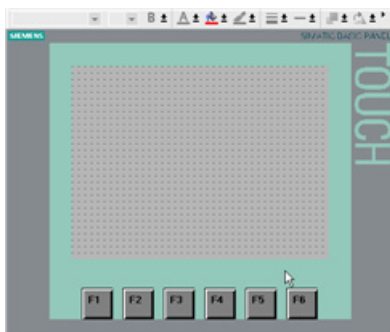
Inserire un dispositivo HMI nel progetto è veramente facile!



1. Cliccare due volte l'icona "Aggiungi nuovo dispositivo".
2. Fare clic sul pulsante "SIMATIC HMI" nella finestra di dialogo "Aggiungi nuovo dispositivo".
3. Selezionare il dispositivo HMI nell'elenco.

Per configurare le pagine per il dispositivo HMI si può avviare l'assistente HMI.

4. Cliccare "OK" per inserire il dispositivo HMI nel progetto.

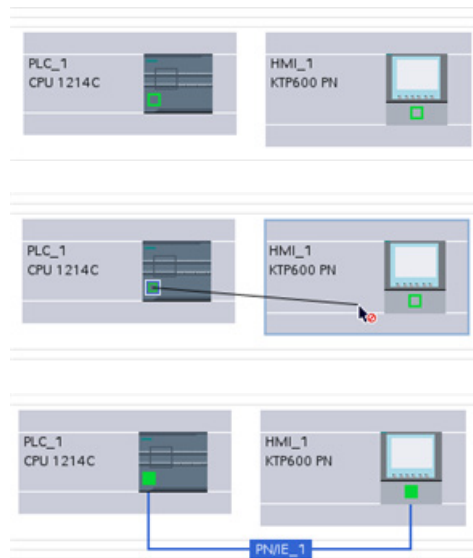


Il TIA Portal inserisce il dispositivo HMI nel progetto.

Il TIA Portal mette a disposizione un assistente HMI per facilitare la configurazione di tutte le pagine e della struttura del dispositivo HMI.

Se si sceglie di non avviare l'assistente HMI, il TIA Portal crea una semplice pagina HMI di default. È possibile aggiungere in un secondo momento ulteriori pagine o oggetti nella pagine.

### 3.8 Creazione di un collegamento di rete tra la CPU e il dispositivo HMI

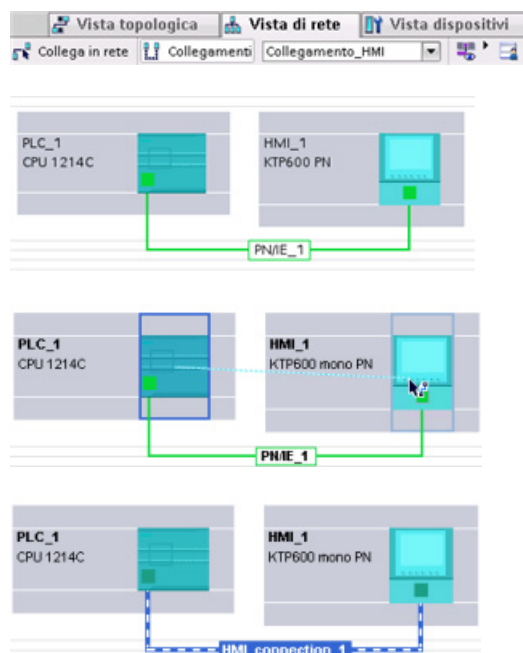


Creare un collegamento di rete è veramente facile!

- In "Dispositivi e reti" selezionare la Vista di rete per visualizzare la CPU e l'HMI.
- Per creare una rete PROFINET tracciare una linea dalla casella verde (porta Ethernet) di un dispositivo alla casella verde dell'altro.

Viene così creato un collegamento di rete tra i due dispositivi.

### 3.9 Creazione di un collegamento HMI per la condivisione delle variabili



La creazione di un collegamento HMI tra i due dispositivi permette loro di condividere le variabili.

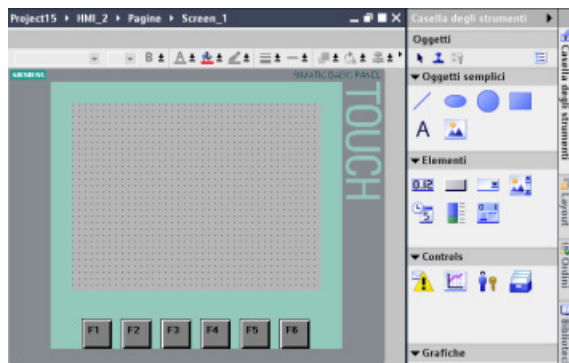
- Con il collegamento di rete attivato cliccare il pulsante "Collegamenti" e selezionare "Collegamento HMI" dall'elenco a discesa.
- Una volta attivato il collegamento HMI i due dispositivi diventano blu.
- Selezionare la CPU e tracciare la linea fino all'HMI.
- Il collegamento HMI consente di configurare le variabili HMI selezionando un elenco di variabili PLC.

Il collegamento HMI può essere inoltre creato nei seguenti modi:

- trascinando una variabile PLC dalla tabella delle variabili PLC, dall'editor di programma o da quello di configurazione nell'editor di pagine HMI.
- cercando il PLC con l'assistente HMI.

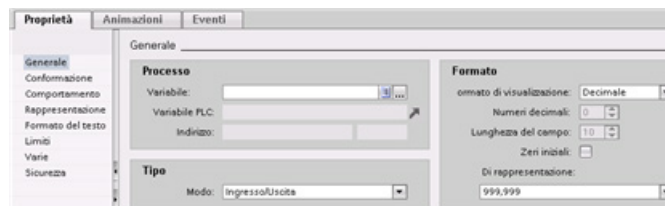
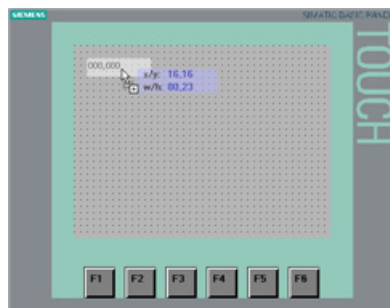
## 3.10 Creazione di una pagina HMI

Anche senza l'aiuto dell'assistente HMI configurare una pagina HMI è veramente facile.



STEP 7 mette a disposizione un set standard di biblioteche per l'inserimento di forme base, elementi interattivi e perfino grafiche standard.

Per inserire un elemento basta trascinarlo nella pagina. L'aspetto e il comportamento dell'elemento possono essere configurati impostando le proprietà desiderate (nella finestra di ispezione).

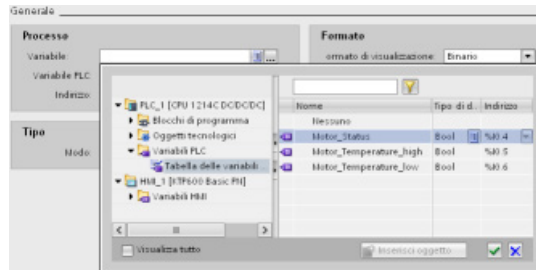


Gli elementi di una pagina possono essere inoltre creati trascinando le variabili PLC dall'albero del progetto o dall'editor di programma nella pagina HMI. La variabile PLC diventa un elemento della pagina ed è possibile modificarne i parametri mediante le proprietà.



### 3.11 Selezione di una variabile PLC per un elemento HMI

Dopo aver creato l'elemento nella pagina vi si può assegnare una variabile PLC mediante le proprietà. Fare clic sul pulsante del selettore del campo delle variabili per visualizzare le variabili PLC della CPU.



Le variabili possono essere inoltre trascinate con drag and drop dall'albero del progetto nella pagina HMI. Visualizzare le variabili PLC nella vista "Dettagli" dell'albero del progetto e trascinare la variabile nella pagina HMI.



## Facile descrizione dei concetti base sui PLC

### 4.1 Task eseguiti ad ogni ciclo

Ciascun ciclo comprende la scrittura della uscite, la lettura degli ingressi, l'esecuzione delle istruzioni del programma utente, la manutenzione del sistema o l'elaborazione in background.

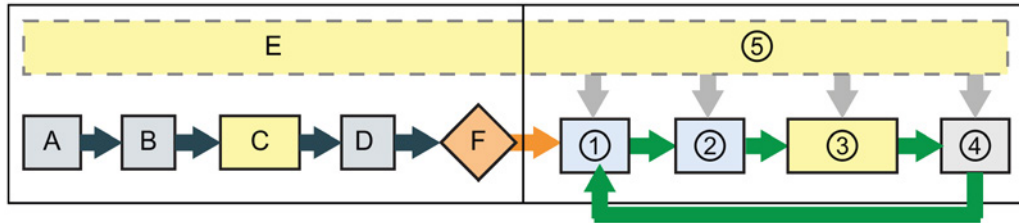


Il ciclo viene chiamato "ciclo di scansione" o "scansione". Per default tutti gli I/O digitali e analogici vengono aggiornati in modo sincrono rispetto al ciclo di scansione mediante un'area di memoria interna chiamata "immagine di processo". L'immagine di processo rispecchia la situazione attuale degli ingressi e delle uscite fisici della CPU, della signal board e dei moduli di I/O.

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

4.1 Task eseguiti ad ogni ciclo

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 di uscita dell'immagine di processo.



AVVIAMENTO

- A Cancella l'area di memoria I (immagine)
- B Inizializza l'area di memoria dell'uscita Q (immagine) con l'ultimo valore, ossia zero, o con un valore sostitutivo, come da configurazione, e azzerà le uscite PB, PN e AS-i.
- C Inizializza la memoria M non a ritenzione e i blocchi dati con il loro valore iniziale e attiva gli eventi di schedulazione orologio e dall'orologio configurati. 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 a RUN
- F Attiva 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 del programma
- ④ Esegue autotest
- ⑤ Elabora gli allarmi e le comunicazioni in un punto qualsiasi del ciclo di scansione

È possibile modificare il comportamento di default di un modulo escludendolo dall'aggiornamento automatico degli I/O e leggere e scrivere direttamente i valori degli I/O digitali e analogici nei moduli mentre l'istruzione viene eseguita. Le letture dirette degli ingressi fisici non aggiornano l'area di ingresso dell'immagine di processo. Le scritture dirette nelle uscite fisiche aggiornano sia l'area di uscita dell'immagine di processo che le uscite fisiche.

## 4.2 Stati di funzionamento della CPU

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

- Nello stato STOP la CPU non esegue il programma ed è possibile caricarvi un progetto. Il LED RUN/STOP è acceso ed è giallo.
- Nello stato AVVIAMENTO la CPU esegue qualsiasi logica di avviamento (se presente). La CPU non elabora gli eventi di allarme in questo stato. Il LED RUN/STOP lampeggia alternando luce verde e gialla.
- Nello stato RUN il ciclo di scansione viene eseguito ripetutamente. Possono verificarsi eventi di allarme che la CPU può elaborare in qualsiasi punto della scansione ciclica del programma. Alcune parti di un progetto possono essere caricate in RUN. Il LED RUN/STOP è acceso ed è verde.

La CPU supporta il metodo dell'avviamento a caldo per passare a RUN. L'avviamento a caldo non implica automaticamente il reset della memoria ma se necessario è possibile inserire un comando di reset da STEP 7. L'operazione di reset cancella la memoria di lavoro, le aree di memoria a ritenzione e non a ritenzione, copia la memoria di caricamento nella memoria di lavoro e imposta le uscite sul "Comportamento in caso di STOP della CPU" configurato. Non cancella invece il buffer di diagnostica o l'indirizzo IP memorizzato in modo permanente. L'avviamento a caldo inizializza tutti i dati di sistema e i dati utente non a ritenzione.

L'impostazione "Avviamento dopo RETE ON" della CPU con il metodo di riavviamento può essere configurata con STEP 7. 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. Quindi passa allo stato di funzionamento appropriato. Alcuni errori impediscono alla CPU di passare a RUN. La CPU supporta i seguenti stati di funzionamento all'accensione: stato STOP, "Passaggio in RUN dopo un avviamento a caldo" e "Passaggio al precedente modo di funzionamento dopo un avviamento a caldo".

### ATTENZIONE

#### Configurazione del modo di funzionamento Avviamento a caldo

La CPU può passare al modo STOP a causa di errori riparabili come ad es. mancanza di moduli di I/O sostituibili, oppure errori temporanei come ad es. disturbi del cavo di alimentazione oppure in caso di accensioni irregolari.

Se la CPU è stata configurata per "Avviamento a caldo - Modo di funzionamento prima di RETE OFF", quest'ultima non ritorna al modo RUN appena l'errore viene risolto o rimosso, la CPU deve prima ricevere un nuovo comando da STEP 7 di passare a RUN. Senza un nuovo comando viene mantenuto il modo STOP come il modo prima di RETE OFF.

Le CPU che devono operare indipendentemente da un collegamento STEP 7 devono essere configurate per "Avviamento a caldo - RUN" così che la CPU possa ritornare al modo RUN tramite un ciclo di spegnimento/accensione dopo la rimozione di condizioni di errore.



La CPU non dispone di un interruttore fisico per la commutazione dello stato di funzionamento. Per modificare lo stato di funzionamento della CPU, STEP 7 offre i seguenti strumenti:

- I pulsanti "Stop" e "Run" nella barra degli strumenti di STEP 7
- Pannello operatore CPU negli strumenti online

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. Il Web server (Pagina 260) mette a disposizione anche una pagina per modificare il modo di funzionamento.

## 4.3 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 personalizzati (Pagina 60).
- 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.
- I blocchi dati (DB) memorizzano i dati utilizzabili nei blocchi di programma.

Le dimensioni del programma utente, dei dati e della configurazione sono limitate dalla memoria di caricamento disponibile e dalla memoria di lavoro nella CPU (Pagina 15). 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.

### 4.3.1 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. Nel caso degli eventi di allarme la CPU legge gli ingressi, esegue l'OB e scrive le uscite utilizzando la partizione dell'immagine di processo associata (PIP), se impostata.

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

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

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

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

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

### 4.3.2 Gli OB aiutano a strutturare il programma utente

Gli OB controllano l'esecuzione del programma utente. 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, 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.

### 4.3.3 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 evento avviato dall'hardware. Gli eventi, come quelli di errore di diagnostica e errore temporale, si verificano solo in seguito a un errore. Per determinare l'ordine di elaborazione degli OB di allarme si utilizzano le priorità e le code.

La CPU elabora gli eventi in base alla loro priorità; 1 rappresenta la priorità minima e 26 la massima. Prima della V4.0 della CPU dell'S7-1200 ogni tipo di OB apparteneva a una classe di priorità fissa (da 1 a 26). A partire dalla versione V4.0 è possibile assegnare una classe di priorità a ogni OB che si configura. Il numero della priorità si configura negli attributi delle proprietà dell'OB.

#### Modalità di esecuzione con e senza interruzioni

Gli OB (Pagina 59) vengono eseguiti nell'ordine di priorità degli eventi che li avviano. A partire dalla versione V4.0 si può configurare l'esecuzione degli OB con o senza interruzioni. Tenere presente che gli OB di ciclo possono avere sempre un'interruzione ma tutti gli altri OB possono essere configurati con o senza interruzioni.

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

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

Si considerino i seguenti due casi in cui degli eventi di allarme avviano un OB di ciclo e uno di allarme di ritardo. In entrambi i casi all'OB di allarme di ritardo (OB201) non è assegnata alcuna immagine di processo parziale e viene eseguito con priorità 4. All'OB di ciclo (OB200) è assegnata un'immagine di processo parziale IPP1 e viene eseguito con priorità 2. Le figure seguenti mostrano la differenza di esecuzione tra la modalità con e quella senza interruzioni:

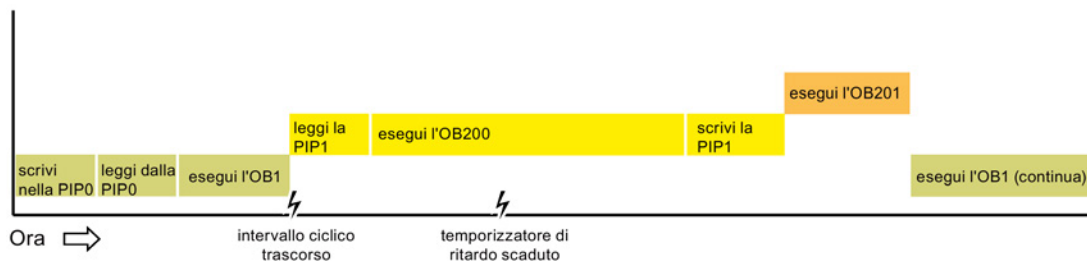


Figura 4-1 Caso 1: esecuzione dell'OB senza interruzioni



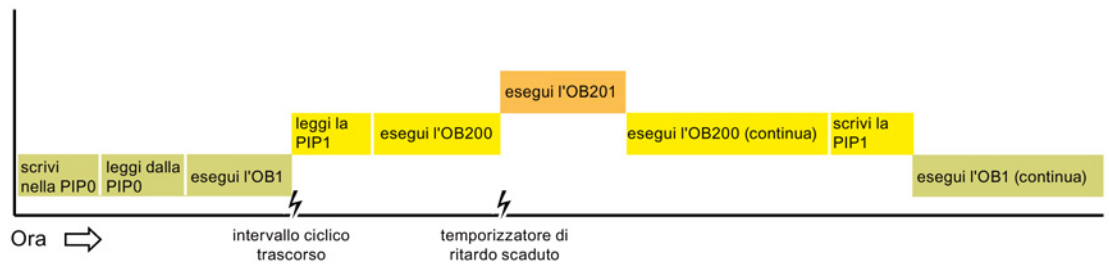


Figura 4-2 Caso 2: esecuzione dell'OB con interruzioni

### Nota

Se si configura la modalità di esecuzione dell'OB senza interruzioni, un OB di errore temporale non può interrompere gli OB di allarme, fatta eccezione per quelli di ciclo. Prima della V4.0 della CPU S7-1200 un OB di errore temporale poteva interrompere qualsiasi OB in esecuzione. A partire dalla V4.0 è necessario configurare l'esecuzione degli OB in modo che sia interrompibile per consentire a un OB di errore temporale (o qualsiasi altro OB con priorità superiore) di interrompere gli OB in esecuzione che non sono OB di ciclo.

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

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

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

Tabella 4- 1 Eventi di OB

Evento	Quantità ammessa	Priorità di default dell'OB
Ciclo del programma	1 evento di ciclo del programma Più OB ammessi	1 <sup>4</sup>
Avviamento	1 evento di avvio <sup>1</sup> Più OB ammessi	1 <sup>4</sup>
Allarme di ritardo	Fino a 4 eventi di tempo 1 OB per evento	3
Schedulazione orologio	Fino a 4 eventi 1 OB per evento	8
Interrupt di processo	Fino a 50 eventi di interrupt di processo <sup>2</sup> 1 OB per evento ma è possibile utilizzare lo stesso OB per più eventi	18 18
Errore temporale	1 evento (solo se configurato) <sup>3</sup>	22 o 26 <sup>4</sup>
Errore di diagnostica	1 evento (solo se configurato)	5

4.3 Esecuzione del programma utente

Evento	Quantità ammessa	Priorità di default dell'OB
Estrazione o inserimento di moduli	1 evento	6
Guasto del rack o della stazione	1 evento	6
Orologio	Fino a 2 eventi	2
Stato	1 evento	4
Aggiornamento	1 evento	4
Profilo	1 evento	4

- 1 L'evento di avvio e quello di ciclo del programma non possono verificarsi contemporaneamente perché l'evento di ciclo del programma viene avviato dopo che è terminato quello di avvio.
- 2 Si possono avere più di 50 eventi di interrupt di processo utilizzando le istruzioni DETACH e ATTACH.
- 3 Si può stabilire che la CPU rimanga in RUN se il ciclo di scansione supera il tempo di controllo del ciclo massimo oppure si può utilizzare l'istruzione RE\_TRIGR per resettare il tempo di ciclo. Tuttavia la CPU passa in STOP al secondo superamento del tempo di controllo del ciclo massimo in un ciclo di scansione.
- 4 Priorità per una nuova CPU V4.0 o V4.1 è 22. Se si sostituisce una CPU V3.0 con una CPU V4.0 o V4.1, la priorità è 26, ovvero quella valida per la V3.0. In ogni caso il campo della priorità può essere modificato e la priorità può essere impostata su qualsiasi valore compreso tra 22 e 26.

Per maggiori informazioni vedere l'argomento "Sostituzione di una CPU V3.0 con una CPU V4.1 (Pagina 445)".

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

Tabella 4-2 Ulteriori eventi

Evento	Descrizione	Azione della CPU
Errore di accesso agli I/O	Errore nella lettura/scrittura diretta degli I/O	La CPU registra il primo evento nel buffer di diagnostica e rimane in RUN.
Errore di tempo di ciclo max.	La CPU supera due volte il tempo di ciclo configurato	La CPU registra l'errore nel buffer di diagnostica e passa in STOP.
Errore di accesso periferico	Errore di I/O durante l'aggiornamento dell'immagine di processo	La CPU registra il primo evento nel buffer di diagnostica e rimane in RUN.
Errore di programmazione	Errore durante l'esecuzione del programma	Se il blocco contenente l'errore dispone della gestione degli errori, aggiorna la struttura dell'errore; in caso contrario la CPU registra l'errore nel buffer di diagnostica e rimane in RUN.

## Latenza degli allarmi

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

## 4.4 Aree di memoria, indirizzamento e tipi di dati

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. È possibile aumentare la quantità di memoria di caricamento disponibile per i log di dati installando una memory card.
- 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.



Una memory card SIMATIC opzionale fornisce una memoria alternativa per il salvataggio del programma utente o un mezzo per il trasferimento del programma. Se si utilizza una memory card la CPU esegue il programma da lì invece che dalla propria memoria interna.

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

Utilizzare la memory card SIMATIC opzionale come una scheda di programma o di trasferimento per raccogliere i file di log di dati o eseguire un aggiornamento del firmware.

- La scheda di trasferimento consente di copiare il progetto in più CPU senza utilizzare STEP 7. Il progetto contenuto nella scheda viene copiato nella memoria della CPU. Al termine della copia del programma la scheda trasferimento deve essere estratta dalla CPU.
- La scheda di programma sostituisce la memoria della CPU; tutte le funzioni della CPU vengono comandate dalla scheda. Quando la si inserisce, la memoria di caricamento interna della CPU viene interamente cancellata (compreso il programma utente e gli eventuali I/O forzati). La CPU esegue quindi il programma utente dalla scheda di programma,

- È anche possibile utilizzare la scheda di programma per raccogliere i file di log di dati (Pagina 125). La scheda di programma mette a disposizione più memoria di quella interna della CPU. La funzione del Web server (Pagina 259) della CPU consente di caricare i file di log di dati sul computer.
- La memory card può essere utilizzata anche per eseguire un aggiornamento del firmware. Per maggiori informazioni consultare il *Manuale di sistema Sistema di automazione S7-1200*.

**Nota**

La scheda di programma che **deve** rimanere nella CPU. Se la si estrae la CPU passa in STOP.

**4.4.1 Tipi di dati supportati dall'S71200**

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.

Tabella 4-3 Tipi di dati supportati dall'S71200

Tipi di dati	Descrizione
Bit e sequenze di bit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bool è un valore booleano o di bit.</li> <li>• Byte è un valore byte di 8 bit.</li> <li>• Word è un valore di 16 bit.</li> <li>• DWord è un valore di doppia parola di 32 bit.</li> </ul>
Numeri interi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• USInt (numero intero di 8 bit senza segno) e SInt (numero intero di 8 bit con segno) sono numeri interi "brevi" (8 bit o 1 byte di memoria) con o senza segno.</li> <li>• UInt (numero intero di 16 bit senza segno) e Int (numero intero di 16 bit con segno) sono numeri interi (16 bit o 1 parola di memoria) con o senza segno.</li> <li>• UDInt (numero intero di 32 bit senza segno) e DInt (numero intero di 32 bit con segno) sono numeri interi doppi (32 bit o 1 doppia parola di memoria) con o senza segno.</li> </ul>
Numeri reali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Real è un numero reale o un valore in virgola mobile di 32 bit.</li> <li>• LReal è un numero reale o un valore in virgola mobile di 64 bit.</li> </ul>

Tipi di dati	Descrizione
Data e ora	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Date è un valore di data di 16 bit (simile a UInt) che contiene il numero di giorni trascorsi dal 1° gennaio 1990. Il valore massimo è 65378 (16#FFFF), corrispondente al 31 dicembre 2168. Sono validi tutti i valori Date possibili.</li> <li>• DTL (date and time long) è una struttura di 12 byte che salva le informazioni sulla data e l'ora in una struttura predefinita. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Anno (UInt): Da 1970 a 2554</li> <li>– Mese (USInt): Da 1 a 12</li> <li>– Giorno (USInt): 1 ... 31</li> <li>– Giorno della settimana (USInt): Da 1 (domenica) a 7 (sabato)</li> <li>– Ore (USInt): Da 0 a 23</li> <li>– Minuti (USInt): Da 0 a 59</li> <li>– Secondi (USInt): Da 0 a 59</li> <li>– Nanosecondi (UDInt): Da 0 a 999999999</li> </ul> </li> <li>• Time è un valore di tempo IEC di 32 bit (simile a Dint) che memorizza il numero dei millisecondi (da 0 a 24 giorni 20 ore 31 minuti 23 secondi e 647 ms). Sono validi tutti i valori Time possibili. È possibile utilizzare i valori Time per eseguire calcoli e sono possibili anche tempi negativi.</li> <li>• TOD (time of day) è un valore di orologio di 32 bit (simile a Dint) che contiene il numero dei millisecondi da mezzanotte (da 0 a 86399999).</li> </ul>
Carattere e stringa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Char è un carattere singolo di 8 bit.</li> <li>• String è una stringa di lunghezza variabile fino a 254 caratteri.</li> </ul>
Array e struttura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Array contiene vari 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.</li> <li>• Struct definisce una struttura di dati costituita da altri tipi di dati. Il tipo di dati Struct può essere utilizzato per gestire come un'unica unità di dati un gruppo di dati di processo simili. Il nome e la struttura dei dati interna per il tipo di dati Struct vengono dichiarati nell'editor dei blocchi di dati o in quello di interfaccia dei blocchi.</li> </ul> <p>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.</p>

Tipi di dati	Descrizione
PLC	<p>Il tipo di dati PLC è una struttura di dati definita dall'utente che definisce una struttura di dati personalizzata utilizzabile più volte nel programma. Quando si crea un tipo di dati PLC, questo nuovo tipo viene visualizzato nell'elenco a discesa del selettore del tipo di dati nell'editor di DB e nell'editor di interfaccia del blocco di codice.</p> <p>I tipi di dati PLC possono essere usati direttamente come un tipo di dati in un'interfaccia del blocco di codice o nei blocchi di dati.</p> <p>I tipi di dati PLC possono essere usati come modelli per la creazione di svariati blocchi dati globali che utilizzano lo stesso tipo di struttura di dati.</p>
Puntatore	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pointer fornisce un riferimento indiretto all'indirizzo di una variabile. Occupa 6 byte (48 bit) di memoria e può comprendere la seguente informazione su una variabile: numero del DB (o 0 se i dati non sono memorizzati in un DB), area di memoria nella CPU e indirizzo di memoria.</li> <li>• Any fornisce un riferimento indiretto all'inizio di un'area di dati e ne identifica la lunghezza. Il puntatore Any utilizza 10 byte di memoria e può comprendere la seguente informazione: tipo di elementi di dati, numero di elementi, area di memoria o numero di DB e l'indirizzo iniziale dei dati "Byte.Bit".</li> <li>• Variant fornisce un riferimento indiretto alle variabili di diversi tipi di dati o parametri. Il puntatore Variant riconosce strutture e singoli componenti strutturali. Variant non occupa spazio nella memoria.</li> </ul>

Il seguente formato numerico BCD (binary coded decimal) è supportato dalle istruzioni di conversione nonostante non sia disponibile come tipo di dati.

- BCD16 è un valore di 16 bit (da -999 a 999).
- BCD32 è un valore di 32 bit (da -9999999 a 9999999).

#### 4.4.2 Indirizzamento delle aree di memoria

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.
- Blocco dati (DB): nel programma utente si possono inserire dei DB in cui salvare i dati per i blocchi di codice. Al termine dell'esecuzione del blocco di codice associato i dati memorizzati restano 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 riassume 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").

Il forzamento applica un valore fisso solo a un ingresso fisico (Ix.y:P) o a un'uscita fisica (Qx.y:P). Per forzare un ingresso o un'uscita aggiungere ":P" alla variabile PLC o all'indirizzo. Per maggiori informazioni consultare il paragrafo "Forzamento di variabili nella CPU" (Pagina 348).

Tabella 4- 4 Aree di memoria

Area di memoria	Descrizione	Forzamento	Ritenzione
I Ingresso dell'immagine di processo I_:P <sup>1</sup> (ingresso fisico)	Copiata dagli ingressi fisici all'inizio del ciclo di scansione	No	No
	Lettura diretta degli ingressi fisici di CPU, SB ed SM	Sì	No
Q Uscita dell'immagine di processo Q_:P <sup>1</sup> (uscita fisica)	Copiata nelle uscite fisiche all'inizio del ciclo di scansione	No	No
	Scrittura diretta nelle uscite fisiche di CPU, 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)

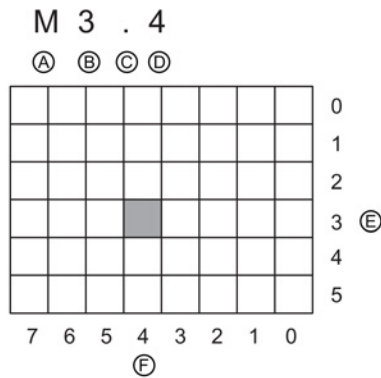
<sup>1</sup> Per accedere direttamente (o per forzare) gli ingressi e le uscite fisiche, aggiungere una ":P" all'indirizzo o alla variabile (ad es. I0.3:P, Q1.7:P o "Stop:P").

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. L'indirizzo assoluto consiste nei seguenti elementi:

- Area di memoria (come I, Q o M)
- Dimensione dei dati a cui accedere (come "B" per Byte o "W" per Word)
- Indirizzo dei dati (come Byte 3 o Word 3)

4.4 Aree di memoria, indirizzamento e tipi di dati

Quando si accede a un bit nell'indirizzo di un valore booleano non è necessario inserire un mnemonico per la dimensione ma solo l'area di memoria, la posizione del byte e quella del bit dei dati (ad es. I0.0, Q0.1 o M3.4).



Indirizzo assoluto di un'area di memoria:

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

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

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



Se si aggiungono una CPU e dei moduli di I/O alla configurazione del dispositivo, STEP 7 vi assegna automaticamente gli indirizzi I e Q. L'indirizzamento di default può essere modificato selezionando il campo dell'indirizzo nella configurazione del dispositivo e immettendo nuovi numeri.

- STEP 7 assegna gli ingressi e le uscite digitali in gruppi di 8 (1 byte) a prescindere dal fatto che l'unità li utilizzi tutti o meno.
- STEP 7 assegna gli ingressi e le uscite analogiche in gruppi di 2, nei quali ogni I/O occupa 2 byte (16 bit).

Vista generale dispositivi					
Unità	Posto	Indirizzo I	Indirizzo Q	Tipo	Nº 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	
A12	1.2	64...67		A12	
A01 x 12bit	1.3		80...81	Signal board A01	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

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.



### 4.4.3 Accesso a una "slice" di un tipo di dati con variabile

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

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

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

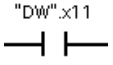
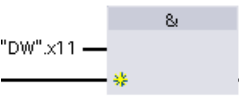
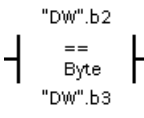
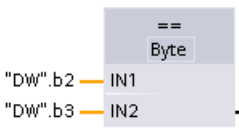


																BYTE															
																WORD															
DWORD																															
x31	x30	x29	x28	x27	x26	x25	x24	x23	x22	x21	x20	x19	x18	x17	x16	x15	x14	x13	x12	x11	x10	x9	x8	x7	x6	x5	x4	x3	x2	x1	x0
b3								b2								b1								b0							
w1																w0															

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

**4.4.4 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:


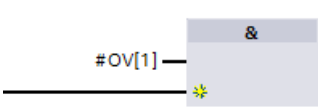
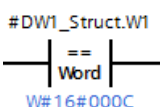
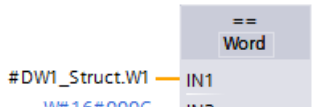
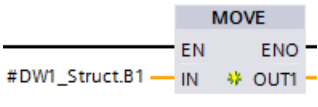
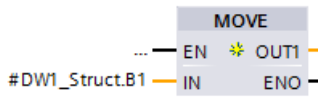
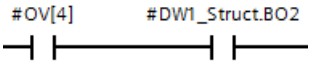
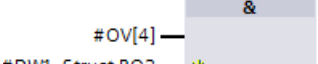
		B1	Byte	0.0
		OV	AT "B1"	Array[0..7] of Bool
		OV[0]	Bool	0.0
		OV[1]	Bool	0.1
		OV[2]	Bool	0.2
		OV[3]	Bool	0.3
		OV[4]	Bool	0.4
		OV[5]	Bool	0.5
		OV[6]	Bool	0.6
		OV[7]	Bool	0.7

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

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

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

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

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

## Regole

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

## 4.5 Uscite di impulsi

La CPU o la signal board (SB) può essere configurata in modo che disponga di quattro generatori di impulsi per il controllo delle funzioni delle uscite di impulsi veloci, come la modulazione dell'ampiezza degli impulsi (PWM) o l'uscita di treni di impulsi (PTO). Le istruzioni di controllo base del movimento utilizzano uscite PTO. Ogni generatore di impulsi può essere assegnato a PWM o PTO ma non a entrambe contemporaneamente.



Le uscite di impulsi non possono essere utilizzate da altre istruzioni nel programma utente. Quando si configurano le uscite della CPU o della SB come generatori di impulsi, gli indirizzi corrispondenti vengono cancellati dalla memoria Q e non possono essere utilizzati per altri scopi nel programma utente. Se il programma utente scrive un valore in un'uscita utilizzata come generatore di impulsi, la CPU non scrive quel valore nell'uscita fisica.

---

### Nota

#### Non superare la frequenza massima degli impulsi.

La frequenza massima degli impulsi dei generatori di impulsi è di 1 MHz per la CPU 1217C e 100 kHz per le CPU 1211C, 1212C, 1214C e 1215C, 20 kHz (per una SB standard) o 200 kHz (per una SB veloce).

Ai quattro generatori di impulsi sono assegnati per default degli I/O; tuttavia è possibile configurarli per qualsiasi uscita digitale sulla CPU o sull'SB. I generatori di impulsi sulla CPU non possono essere assegnati a I/O distribuiti.

Durante la configurazione delle istruzioni di controllo base del movimento tenere presente che STEP 7 **non** segnala se la configurazione di un asse supera le limitazioni hardware relative alla velocità o frequenza massima consentite. Ciò potrebbe causare problemi nell'applicazione, pertanto occorre sempre assicurarsi che non venga superata la frequenza massima degli impulsi consentita dall'hardware.

---

Si possono utilizzare le uscite onboard della CPU o quelle della Signal Board opzionali. La tabella riporta i numeri delle uscite che in questo caso corrispondono a quelli della configurazione di default. Se la numerazione delle uscite è stata modificata dall'utente i numeri saranno quelli da lui assegnati. Si noti che PWM richiede una sola uscita, mentre PTO ne può utilizzare in opzione anche due per canale. Se un'uscita non è occupata da una funzione a impulsi può essere usata per altri scopi.

Ai quattro generatori di impulsi sono assegnati per default degli I/O; tuttavia è possibile configurarli per qualsiasi uscita digitale sulla CPU o sull'SB. I generatori di impulsi sulla CPU non possono essere assegnati a SM o a I/O distribuiti.

Tabella 4- 5 Assegnazioni di default delle uscite per i generatori di impulsi

Descrizione	Impulso	Direzione
PTO1		
I/O integrati	Q0.0	Q0.1
I/O SB	Q4.0	Q4.1
PWM1		
Uscite integrate	Q0.0	-
Uscite SB	Q4.0	-
PTO2		
I/O integrati	Q0.2	Q0.3
I/O SB	Q4.2	Q4.3
PWM2		
Uscite integrate	Q0.2	-
Uscite SB	Q4.2	-
PTO3		
I/O integrati	Q0.4 <sup>1</sup>	Q0.5 <sup>1</sup>
I/O SB	Q4.0	Q4.1
PWM3		
Uscite integrate	Q0.4 <sup>1</sup>	-
Uscite SB	Q4.1	-
PTO4		
I/O integrati	Q0.6 <sup>2</sup>	Q0.7 <sup>2</sup>
I/O SB	Q4.2	Q4.3
PWM4		
Uscite integrate	Q0.6 <sup>2</sup>	-
Uscite SB	Q4.3	-

<sup>1</sup> 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.

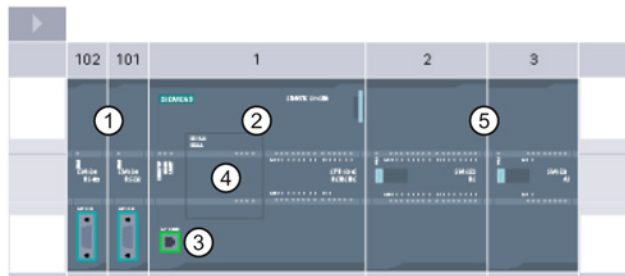
<sup>2</sup> La CPU 1212C non ha le uscite Q0.6 o Q0.7. Di conseguenza, queste uscite non possono essere utilizzate nella CPU 1212C.

<sup>3</sup> Questa tabella si applica alle funzioni PTO/PWM della CPU 1211C, CPU 1212C, CPU 1214C, CPU 1215C e CPU 1217C.



## Facile creazione della configurazione dispositivi

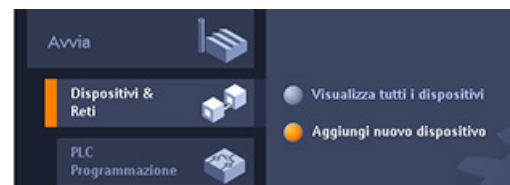
Per creare la configurazione dei dispositivi del PLC si devono inserire nel progetto una CPU e altre unità.



- 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 Unità di ingresso/uscita (SM) per I/O digitali e analogici: fino a 8, inseriti nei posti connettore da 2 a 9  
(la CPU 1214C, la CPU 1215C e la CPU 1217C ne consentono 8, la CPU 1212C 2 e la CPU 1211C nessuno)

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

- Selezionare "Dispositivi e reti" nella vista portale e cliccare "Inserisci dispositivo".
- Nella vista progetto cliccare due volte "Aggiungi nuovo dispositivo" sotto il nome del progetto.



## 5.1 Caricamento della configurazione di una CPU collegata

STEP 7 mette a disposizione due metodi per caricare la configurazione hardware di una CPU collegata:

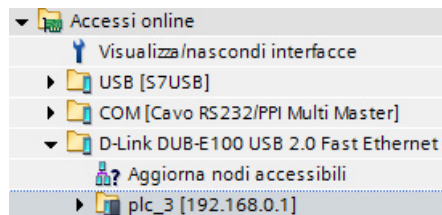
- Caricamento del dispositivo collegato come nuova stazione
- Configurazione di una CPU non specifica e rilevamento della configurazione hardware della CPU collegata

È importante considerare che il primo metodo carica sia la configurazione hardware che il software della CPU collegata.

### Caricamento di un dispositivo come nuova stazione

Per caricare un dispositivo collegato come "nuova stazione" procedere nel seguente modo:

1. Espandere l'interfaccia di comunicazione dal nodo "Accesso online" dell'albero del progetto.
2. Fare doppio clic su "Aggiorna nodi accessibili".
3. Selezionare il PLC tra i dispositivi rilevati.

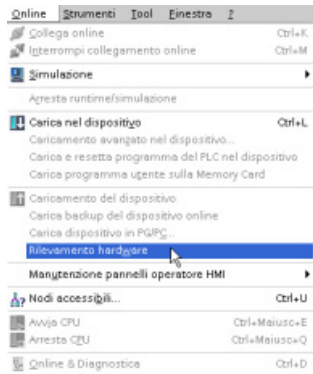


4. Selezionare il comando di menu "Carica il dispositivo come nuova stazione (hardware e software)" nel menu Online di STEP 7.

STEP 7 carica sia la configurazione hardware che i blocchi di programma.



### Rilevamento della configurazione hardware per una CPU non specificata



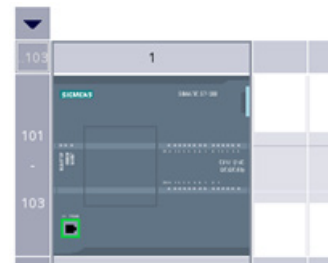
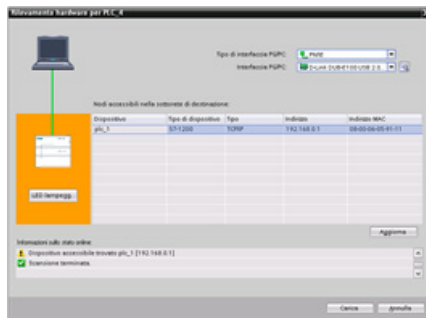
Se si è collegati a una CPU è possibile caricarne la configurazione, compresi tutti i moduli, nel proprio progetto. Basta creare un nuovo progetto e selezionare la "CPU non specificata" anziché una specifica. (È anche possibile saltare completamente la configurazione dei dispositivi selezionando "Crea 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".

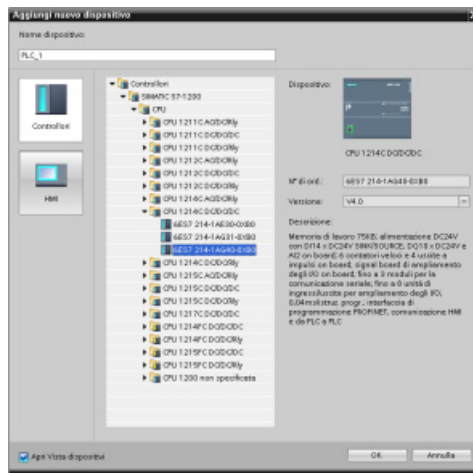
Dall'editor della configurazione dispositivi selezionare l'opzione per il rilevamento della configurazione del dispositivo collegato.



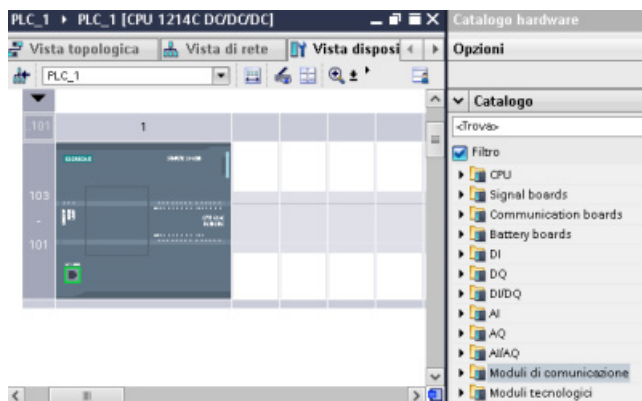
Dopo aver selezionato la CPU dalla finestra di dialogo online e aver fatto clic sul pulsante Carica???, STEP 7 carica la configurazione hardware dalla CPU, compresi gli eventuali moduli (SM, SB o CM). A questo punto è possibile configurare i parametri per la CPU e i moduli (Pagina 81).



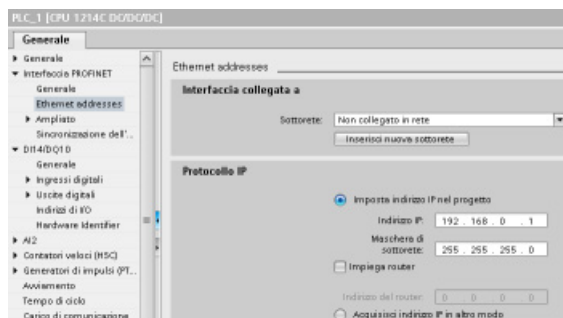
## 5.2 Inserimento di una CPU nella configurazione



Per creare la configurazione dei dispositivi si deve innanzitutto inserire una CPU nel progetto. Selezionare la CPU nella finestra di dialogo "Aggiungi nuovo dispositivo" e cliccare "OK" per inserire la CPU nel progetto.



La Vista dispositivi visualizza la CPU e il telaio di montaggio.



Se si seleziona la CPU nella Vista dispositivi la finestra di ispezione ne visualizza le proprietà. Utilizzare queste proprietà per configurare i parametri di esercizio della CPU (Pagina 81).

### 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.

## 5.3 Modifica di un dispositivo

Il tipo di dispositivo di una CPU o modulo configurato può essere modificato. Dalla Configurazione dispositivi fare clic con il tasto destro del mouse sul dispositivo e selezionare "Modifica dispositivo" nel menu di scelta rapida. Dalla finestra di dialogo navigare alla CPU o al modulo e selezionare quella/o da sostituire. La finestra di dialogo Sostituisci dispositivo visualizza le informazioni sulla compatibilità tra i due dispositivi.

---

### Nota

#### **Sostituzione di un dispositivo: sostituzione di una CPU V3.0 con una CPU V4.1**

È possibile aprire un progetto STEP 7 V12 in STEP 7 V13 e sostituire le CPU V3.0 con CPU V4.1. Non è possibile sostituire le CPU delle versioni precedenti alla V3.0. Se si sostituisce una CPU V3.0 con una CPU V4.1 si deve tener conto delle differenze (Pagina 445) tra le caratteristiche e il comportamento delle due versioni e adottare degli accorgimenti.

Se il progetto è stato creato per una CPU con versione precedente alla V3.0 si deve prima aggiornare la CPU alla V3.0 e quindi alla V4.1.

---

## 5.4 Inserimento di moduli nella configurazione

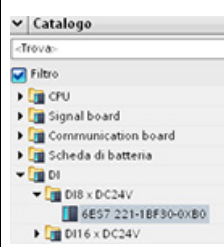


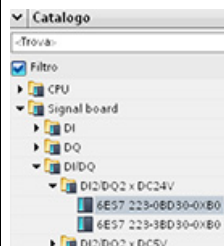


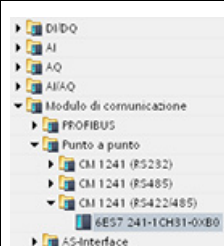


Per aggiungere unità alla CPU si utilizza il catalogo hardware:

- 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. Questi moduli vengono collegati a sinistra della CPU.

5.4 Inserimento di moduli nella configurazione

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	 <p>Il catalogo hardware mostra la gerarchia: Catalogo &gt; Filto &gt; CPU &gt; Signal board &gt; Communication board &gt; Scheda di batteria &gt; DI &gt; DI8 x DC24V. Il modulo 6ES7 221-1BF90-0xB0 è selezionato.</p>	 <p>Il modulo 6ES7 221-1BF90-0xB0 viene trascinato dal catalogo verso il connettore 1 della configurazione hardware.</p>	 <p>Il modulo 6ES7 221-1BF90-0xB0 è stato inserito correttamente nel connettore 1 della configurazione hardware.</p>
SB, BB o CB	 <p>Il catalogo hardware mostra la gerarchia: Catalogo &gt; Filto &gt; CPU &gt; Signal board &gt; DI &gt; DI2D-Q2 x DC24V. Il modulo 6ES7 223-0BD30-0xB0 è selezionato.</p>	 <p>Il modulo 6ES7 223-0BD30-0xB0 viene trascinato dal catalogo verso il connettore 1 della configurazione hardware.</p>	 <p>Il modulo 6ES7 223-0BD30-0xB0 è stato inserito correttamente nel connettore 1 della configurazione hardware.</p>
CM o CP	 <p>Il catalogo hardware mostra la gerarchia: Catalogo &gt; Filto &gt; Modulo di comunicazione &gt; Punto a punto &gt; CM 1241 (RS422/485). Il modulo 6ES7 241-1CH31-0xB0 è selezionato.</p>	 <p>Il modulo 6ES7 241-1CH31-0xB0 viene trascinato dal catalogo verso il connettore 1 della configurazione hardware.</p>	 <p>Il modulo 6ES7 241-1CH31-0xB0 è stato inserito correttamente nel connettore 1 della configurazione hardware.</p>

La funzione "Controllo di configurazione" (Pagina 81) consente di aggiungere alla propria configurazione alcuni moduli di I/O e signal board che potrebbero non corrispondere all'hardware effettivamente impiegato in una particolare applicazione, ma che verranno utilizzati in applicazioni simili che condividono lo stesso programma utente, il modello di CPU e probabilmente anche alcuni dei moduli configurati.

## 5.5 Controllo di configurazione

Il controllo di configurazione è utile quando si crea una soluzione di automazione (macchina) per poterla utilizzare in varianti diverse in più installazioni.

Il controllo di configurazione con STEP 7 e l'S7-1200 consente di effettuare la configurazione massima per una macchina di serie e di utilizzare versioni (opzioni) che ne impiegano solo una parte. Il manuale PROFINET con STEP 7 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/49948856>) definisce questi tipi di progetti come "progetti di macchine di serie".

È possibile caricare un programma utente e una configurazione dispositivi di STEP 7 su diverse configurazioni PLC installate. È sufficiente apportare qualche semplice modifica perché il progetto STEP 7 corrisponda all'installazione effettiva.

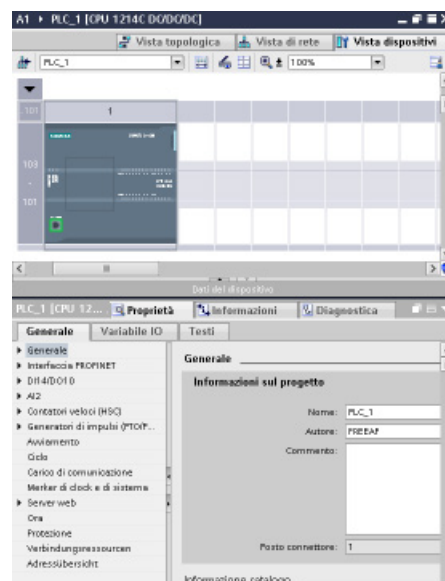
Un record di dati di comando programmato dall'utente nel blocco di programma di avvio segnala alla CPU i moduli mancanti nell'installazione reale rispetto alla configurazione oppure i moduli inseriti in posti connettore diversi rispetto alla configurazione. Il controllo di configurazione non influisce sull'assegnazione dei parametri dei moduli.

Il controllo di configurazione offre la flessibilità di variare l'installazione, a condizione che sia possibile ricavare la configurazione reale dalla configurazione massima del dispositivo in STEP 7.

Istruzioni ed esempi di controllo di configurazione sono disponibili nel *Manuale di sistema Sistema di automazione S7-1200*.

## 5.6 Configurazione del funzionamento della CPU e dei moduli

Per configurare i parametri di esercizio della CPU selezionare la CPU nella Vista dispositivi e aprire la scheda "Proprietà" della finestra di ispezione.



Si possono configurare le seguenti proprietà della CPU:

- Indirizzo PROFINET IP e sincronizzazione dell'ora della CPU
- Comportamento della CPU all'avviamento dopo una commutazione OFF-ON
- I/O digitali e analogici locali (onboard), contatori veloci (HSC) e generatori di impulsi
- Orologio di sistema (ora, fuso orario e ora legale)
- Protezione in lettura/scrittura e password per l'accesso alla CPU
- Tempo di controllo del ciclo o tempo di ciclo minimo fissato e caricamento di comunicazione
- Proprietà del Web server

### Configurazione della commutazione da STOP a RUN della CPU

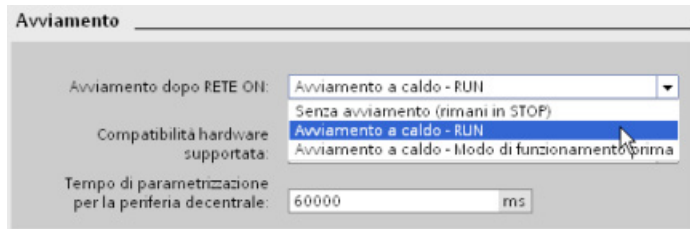
Quando lo stato di funzionamento passa da STOP a RUN, la CPU azzerava gli ingressi dell'immagine di processo, ne inizializza le uscite ed elabora gli OB di avvio (di conseguenza ogni volta che le istruzioni dell'OB di avvio accedono in lettura agli ingressi dell'immagine di processo, leggono uno zero invece del valore attuale degli ingressi fisici). Per leggere lo stato attuale di un ingresso fisico durante l'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.

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.

Per definire come la CPU si avvierà dopo un ciclo di spegnimento/riaccensione si utilizzano le proprietà della CPU.



- In stato STOP
- In stato RUN
- Nello stato precedente (prima del ciclo di spegnimento/riaccensione)

La CPU effettua un avviamento a caldo prima di passare a RUN. L'avviamento a caldo reimposta la memoria non a ritenzione sui valori iniziali di default, ma la CPU mantiene i valori presenti nella memoria a ritenzione.

---

#### Nota

##### Dopo un caricamento la CPU effettua sempre un avviamento

Quando si carica un elemento del progetto (ad es. un blocco di programma, un blocco dati o una configurazione hardware) la CPU effettua un avviamento al successivo passaggio in RUN. Oltre ad azzerare gli ingressi e a inizializzare le uscite e la memoria non a ritenzione, l'avviamento inizializza anche le aree di memoria a ritenzione.

Al termine dell'avviamento che segue un caricamento, tutti i successivi passaggi da STOP a RUN determinano un avviamento a caldo (che non inizializza la memoria a ritenzione).

---

### 5.6.1 Funzioni standard mediante i 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 della 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 "DiagStatusUpdate" finché non termina la prima esecuzione degli OB di ciclo, il programma utente non può rilevare se si è verificata una modifica della diagnostica né durante l'esecuzione degli OB di avvio, né durante la prima esecuzione degli OB di ciclo.
  - Sempre 1 (high): Il bit (nome di variabile "AlwaysTRUE") è sempre impostato a 1.
  - Sempre 0 (low): Il bit (nome di variabile "AlwaysFALSE") è sempre impostato a 0.
- 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

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

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 alle persone.

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 5-2 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"> <li>1: Cambiamento</li> <li>0: Nessun cambiamento</li> </ul>	Indicatore di prima scansione <ul style="list-style-type: none"> <li>1: Prima scansione dopo l'avviamento</li> <li>0: Nessuna prima scansione</li> </ul>

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:



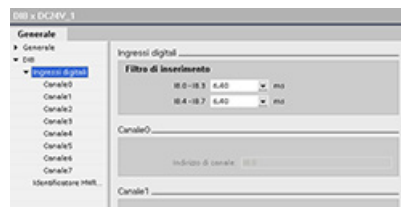
Tabella 5- 3 Merker di clock

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.

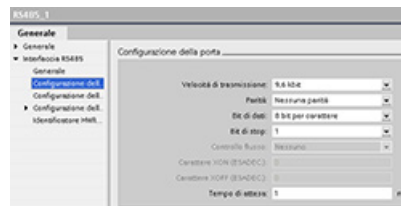
## Configurazione del funzionamento delle unità di I/O e di comunicazione

Per configurare i parametri di esercizio di un'unità di ingresso/uscita (SM), una signal board (SB) o un modulo di comunicazione (CM) selezionare il modulo nella Vista dispositivi e aprire la scheda "Proprietà" della finestra di ispezione.



### Unità di ingresso/uscita (SM) e Signal Board (SB)

- I/O digitali: configurare i singoli ingressi, ad es. per il rilevamento del fronte e la "misurazione impulsi" (in modo che dopo un impulso istantaneo high o low restino attivi o disattivati per un ciclo di scansione). configurare le uscite in modo che quando si verifica una commutazione da RUN a STOP utilizzino un valore di congelamento o un valore sostitutivo.
- I/O analogici: configurare i parametri dei singoli ingressi (ad esempio tensione o corrente, campo e livellamento) e attivare la diagnostica per il controllo dell'underflow o dell'overflow. configurare i parametri per le singole uscite analogiche e attivare la diagnostica, ad es. per il cortocircuito (nelle uscite in tensione) o i valori di overflow.
- Indirizzi degli I/O: configurare l'indirizzo iniziale del gruppo di ingressi e di uscite del modulo.



### Communication Module (CM) e Communication Board (CB)

- Configurazione della porta: configurare i parametri di comunicazione, quali velocità di trasmissione, parità, bit di dati, bit di stop e tempo di attesa.
- Trasferisci messaggio e Ricevi: configurare le opzioni relative alla trasmissione e alla ricezione dei dati (ad es. i parametri di inizio e di fine dei messaggi).

Questi parametri di configurazione possono anche essere modificati con il programma utente.

## 5.7 Configurazione dell'indirizzo IP della CPU

Poiché la CPU non è dotata di un indirizzo IP preconfigurato è necessario assegnarlo manualmente. La configurazione dell'indirizzo IP e degli altri parametri dell'interfaccia PROFINET viene eseguita durante la configurazione delle proprietà della CPU.

- 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. Ogni dispositivo deve avere anche un indirizzo IP.
- Una sottorete è un raggruppamento logico dei dispositivi collegati ad una rete. Una maschera (chiamata "maschera di sottorete" o "maschera di rete") definisce i limiti di una sottorete. Le diverse sottoreti sono collegate solo tramite router. I router costituiscono il collegamento tra le LAN e utilizzano gli indirizzi IP per trasmettere e ricevere pacchetti di dati.

Prima di poter caricare un indirizzo IP nella CPU occorre assicurarsi che l'indirizzo IP della CPU sia compatibile con l'indirizzo IP del dispositivo di programmazione.

STEP 7 permette di determinare l'indirizzo IP del dispositivo di programmazione:

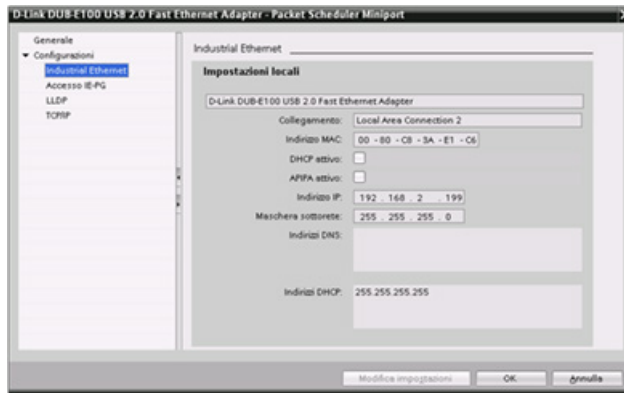
1. Ingrandire la cartella "Accesso Online" nell'albero del progetto per visualizzare le reti disponibili.
2. Selezionare la rete che collega alla CPU.
3. Fare clic con il tasto destro del mouse sulla rete in questione per visualizzarne il menu di scelta rapida.
4. Selezionare il comando "Proprietà".

---

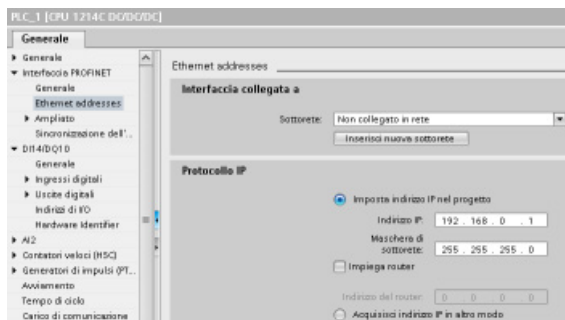
### Nota

L'indirizzo IP della CPU deve essere compatibile con l'indirizzo IP e la maschera di sottorete del dispositivo di programmazione. Rivolgersi al proprio esperto di rete per richiedere un indirizzo IP e una maschera di sottorete per la CPU adatti.

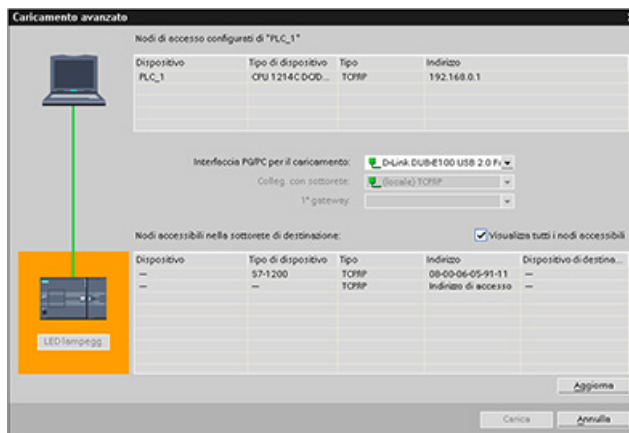
---



Nella finestra "Proprietà" vengono visualizzate le impostazioni per il dispositivo di programmazione.



Una volta ottenuti l'indirizzo IP e la maschera di sottorete della CPU inserire l'indirizzo IP della CPU e del router (se valido). Per maggiori informazioni consultare il *Manuale di sistema Sistema di automazione S71200*.



Una volta terminata la configurazione caricare il progetto nella CPU. Gli indirizzi IP della CPU e del router (se valido) vengono configurati quando si carica il progetto.

## 5.8 Proteggere l'accesso alla CPU o al blocco di codice è veramente facile

La CPU fornisce quattro 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.

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 del livello.

La comunicazione da PLC a PLC (mediante le istruzioni di comunicazione dei blocchi di codice) non viene limitata dal livello di sicurezza della CPU.

Tabella 5- 4 Livelli di sicurezza della CPU

Livello di sicurezza	Limitazioni dell'accesso
Accesso completo (senza protezione)	Consente l'accesso completo senza password.
Accesso in lettura	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).
Accesso HMI	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).
Nessun accesso (protezione completa)	Non consente l'accesso senza password. La password è necessaria per accedere all'HMI, leggere i dati dalla CPU e modificarla (scrivervi).

Nelle password la distinzione fra lettere maiuscole e minuscole è rilevante. Per configurare il livello di protezione e le 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 le password.

**Protezione**

**Protezione**

Seleziona il livello di accesso per il PLC.

Livello di accesso	Accesso			Autorizzazione di accesso	
	HMI	Letture	Scrittura	Password	Conferma
<input type="radio"/> Accesso completo (senza protezione)	✓	✓	✓	*****	*****
<input type="radio"/> Accesso in lettura	✓	✓		*****	*****
<input checked="" type="radio"/> Accesso HMI	✓				
<input type="radio"/> Nessun accesso (protezione completa)					

Caricando questa configurazione nella CPU l'utente ha l'accesso HMI e può accedere alle funzioni HMI senza una password. Per leggere i dati l'utente deve inserire la password configurata per "Accesso in lettura" o quella per "Accesso completo (senza protezione)". Per scrivere i dati l'utente deve inserire la password configurata per "Accesso completo (senza protezione)".

### AVVERTENZA

#### Accesso non autorizzato a una CPU protetta

Gli utenti con diritti di accesso completo alla CPU dispongono dei diritti per leggere e scrivere le variabili PLC. A prescindere dal livello di accesso alla CPU, gli utenti del Web server possono disporre dei diritti per leggere e scrivere le variabili PLC. 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.

Gli utenti autorizzati possono apportare modifiche del modo di funzionamento, scrivere nei dati del PLC e aggiornare il firmware. Siemens consiglia di attenersi alle seguenti norme di sicurezza:

- Livelli di accesso alla CPU protetti da password e ID utente Web server (Pagina 260) con password sicure. Le password con livello di sicurezza elevato contengono almeno dieci 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.
- Abilitare l'accesso al Web server solo con il protocollo HTTPS.
- Non ampliare i diritti minimi di default dell'utente del Web server "Ognuno".
- 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.

## Meccanismi di collegamento

Per accedere a partner del collegamento remoti con le istruzioni PUT/GET l'utente deve disporre anche dell'autorizzazione.

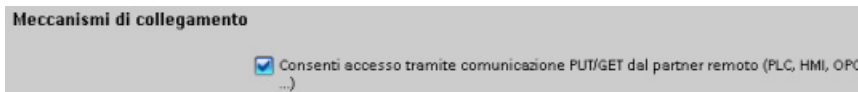
Per default, l'opzione "Consenti accesso tramite comunicazione PUT/GET" non è abilitata. In questo caso l'accesso in lettura e scrittura ai dati della CPU è possibile solo per i collegamenti di comunicazione che richiedono la configurazione e la programmazione sia per la CPU locale che per il partner di comunicazione. L'accesso tramite le istruzioni BSEND/BRCV, ad es., è possibile.

Pertanto i collegamenti per i quali la CPU locale è solo un server (vale a dire che nella CPU locale non esiste la configurazione/programmazione della comunicazione con il partner) non sono possibili durante il funzionamento della CPU, ad es:

- Accesso PUT/GET, FETCH/WRITE o FTP attraverso moduli di comunicazione
- Accesso PUT/GET da altre CPU S7
- Accesso HMI attraverso la comunicazione PUT/GET

Per consentire l'accesso ai dati della CPU dal lato client, vale a dire che non si intende limitare i servizi di comunicazione della CPU, occorre procedere nel modo seguente:

1. Per la protezione dell'accesso configurare un livello di protezione qualsiasi tranne "Nessun accesso (protezione completa)".
2. Selezionare la casella di controllo "Consenti accesso tramite comunicazione PUT/GET".



Caricando questa configurazione nella CPU, la CPU consente la comunicazione PUT/GET dai partner remoti.

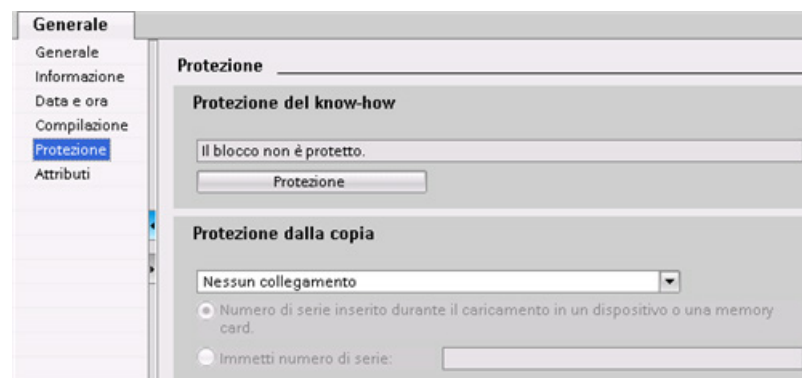
### 5.8.1 Protezione del know-how

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)

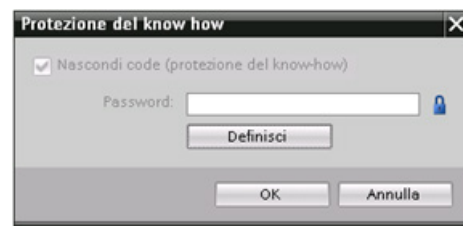
Se si imposta la protezione del "know-how" per un blocco, il codice che vi è contenuto diventa accessibile solo inserendo la password.

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".



## 5.8.2 Protezione dalla copia

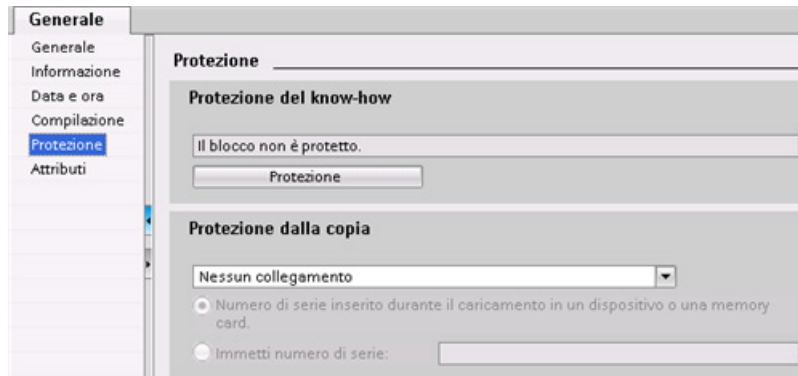
Una funzione di sicurezza aggiuntiva consente di assegnare i blocchi di programma per l'utilizzo con una memory card o una CPU specifica. Questa funzione è particolarmente utile per proteggere la proprietà intellettuale. Assegnando un blocco di programma a un dispositivo specifico si limita l'utilizzo del programma o del blocco di codice solo con una memory card o una CPU specifica. Questa funzione consente di distribuire un programma o un blocco di codice in forma elettronica (come via Internet o mediante e-mail) oppure inviando un modulo di memoria. La protezione dalla copia è disponibile per OB (Pagina 97), FB (Pagina 99) e FC (Pagina 99). La CPU S7-1200 supporta tre tipi di protezione dei blocchi:

- Assegnazione al numero di serie di una CPU
- Assegnazione al numero di serie di una memory card
- Assegnazione dinamica con password obbligatoria

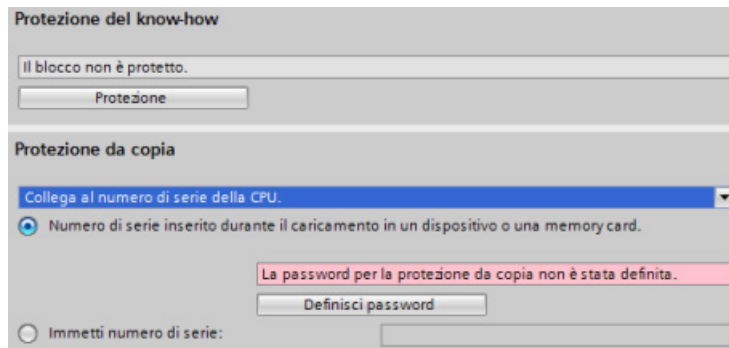


Assegnare il blocco di codice a una CPU o memory card specifica nella task card "Proprietà" del blocco.

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



2. Nell'elenco a discesa della task card "Protezione dalla copia" selezionare il tipo di protezione dalla copia che si desidera utilizzare.



3. Per impostare l'assegnazione al numero di serie di una CPU o una memory card, scegliere di inserire il numero di serie durante il caricamento o specificarlo direttamente.

---

### Nota

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

---

Per l'assegnazione dinamica con la password obbligatoria definire la password da utilizzare per il caricamento o copiare il blocco.

In seguito, per poter caricare un blocco con assegnazione dinamica si dovrà specificare la password. La password di protezione dalla copia è diversa da quella di protezione del know-how (Pagina 91).



## Facile programmazione

### 6.1 Facile progettazione del programma utente

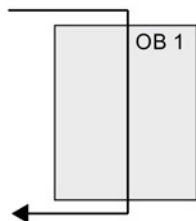
Quando si scrive il programma utente per un task di automazione si inseriscono le necessarie istruzioni in blocchi di codice (OB, FB o FC).

#### Scelta del tipo di struttura del programma utente

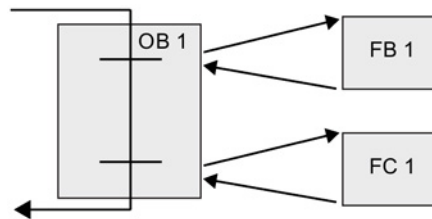
In funzione dei requisiti della propria applicazione si può decidere di creare il programma utente con una struttura lineare o modulare.

- I programmi lineari eseguono tutte le istruzioni per i task di automazione in successione, una dopo l'altra. Generalmente questo tipo di programmi inserisce tutte le istruzioni in un OB di ciclo del programma (ad es. un OB 1) per l'esecuzione ciclica del programma.
- 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 ai task funzionali 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:

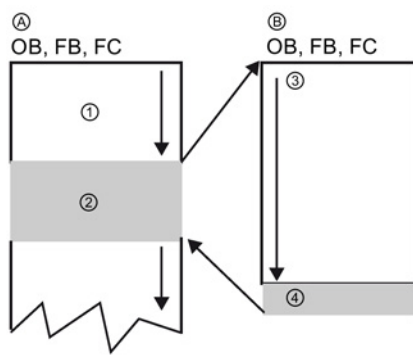


Struttura modulare:



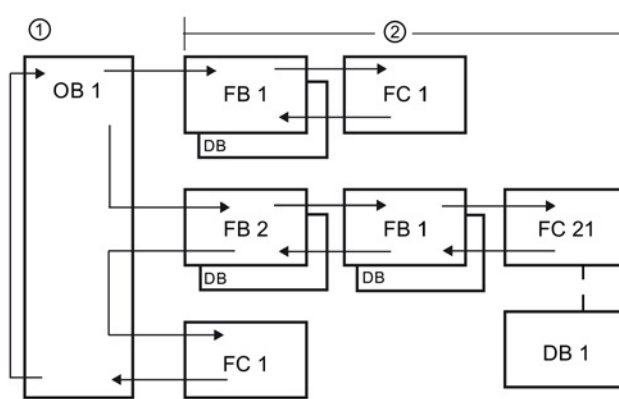
Progettando gli FB e le FC in modo che eseguano task generici si ottengono blocchi di codice modulari. Quindi si struttura il programma utente facendo in modo che tali blocchi riutilizzabili vengano richiamati da altri blocchi di codice. Il blocco richiamante passa i parametri specifici del dispositivo 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.

È anche possibile assegnare un OB a un evento di interruzione. Al verificarsi dell'evento la CPU esegue il codice di programma nell'OB assegnato. Al termine dell'esecuzione dell'OB, la CPU riprende l'esecuzione dal punto nel programma utente in cui si è verificato l'OB di interruzione, che potrebbe essere qualsiasi punto all'interno del ciclo di scansione.



- A Blocco richiamante (o blocco interrotto)
- B FB o BC richiamante (o OB di interruzione)
- ① Esecuzione del programma
- ② Istruzione (o evento di interruzione) che avvia l'esecuzione di un altro blocco
- ③ Esecuzione del programma
- ④ Fine del blocco (per tornare al blocco richiamante)

Per ottenere una struttura più modulare si possono annidare i richiami. Nell'esempio seguente la profondità di annidamento è 3: l'OB di ciclo del programma più 3 livelli di richiami dei blocchi di codice.



Creando blocchi di codice generici, che possono essere riutilizzati nel programma utente, si semplifica la struttura e l'implementazione del programma utente.

- 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 biblioteca 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.
- Utilizzando una struttura modulare collegata a specifici task funzionali si può ridurre il tempo richiesto per la messa in servizio dell'intera applicazione.

### 6.1.1 Utilizzo degli OB per l'organizzazione del programma utente

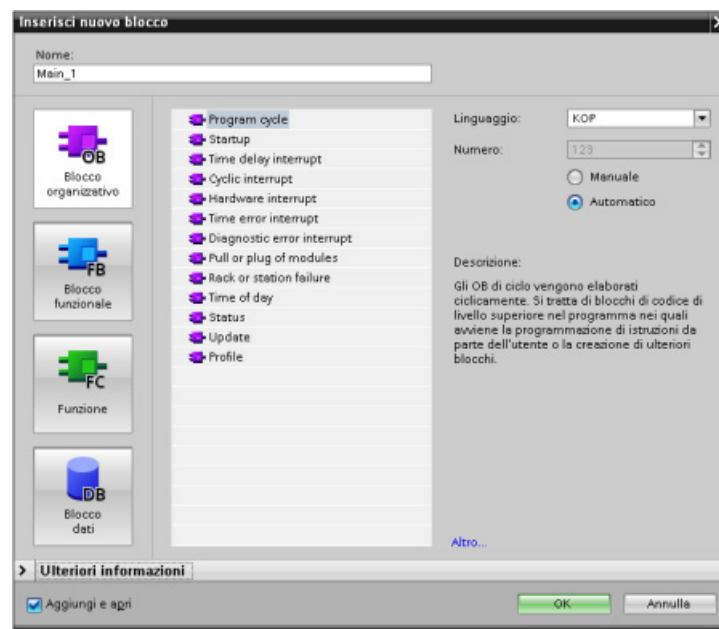
I blocchi organizzativi definiscono la struttura del programma e fungono da interfaccia tra il sistema operativo e il programma utente. Gli OB sono "comandati da eventi", ovvero vengono eseguiti dalla CPU quando si verifica un determinato evento, ad es. un allarme di diagnostica o un intervallo di tempo. 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 eventi. L'OB di avvio non interrompe l'OB di ciclo perché la CPU lo esegue prima di passare in RUN.

Una volta elaborati gli OB di ciclo, la CPU ne riavvia subito l'esecuzione. Questa elaborazione ciclica è quella "normale" dei controllori a logica programmabile. Per molte applicazioni l'intero programma utente è contenuto in un OB di ciclo.

È possibile creare altri OB che eseguono funzioni specifiche, ad es. per la gestione di allarmi ed errori o l'esecuzione di uno specifico codice di programma a particolari intervalli di tempo. Questi OB interrompono l'esecuzione degli OB di ciclo del programma.

Per creare nuovi OB per il programma utente si utilizza la finestra di dialogo "Inserisci nuovo blocco".



La gestione di queste interruzioni è sempre comandata da evento. Quando si verifica un evento la CPU interrompe l'esecuzione del programma utente e richiama l'OB configurato per elaborare l'evento. Una volta eseguito l'OB la CPU riprende l'esecuzione del programma utente dal punto in cui è stata interrotta.

La CPU determina l'ordine di gestione degli eventi di allarme in base alla priorità. È possibile assegnare più eventi di allarme alla stessa classe di priorità. Per maggiori informazioni consultare gli argomenti relativi ai blocchi organizzativi (Pagina 59) e all'esecuzione del programma utente (Pagina 58).

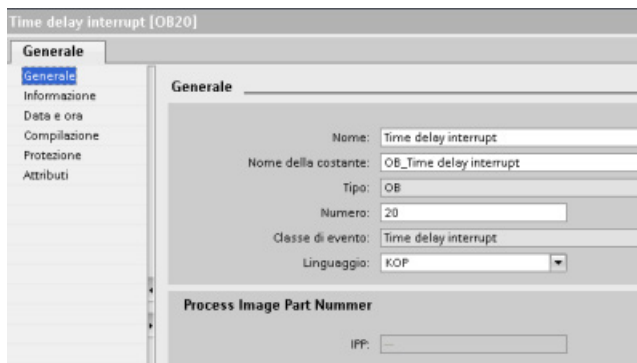
### Creazione di altri OB

È possibile creare più OB per il programma utente anche all'interno degli eventi degli OB di ciclo e di avvio. Creare un OB con la finestra di dialogo "Inserisci nuovo blocco" e specificarne il nome.

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 (OB1), la CPU esegue l'OB di ciclo con il numero successivo.

### Configurazione delle proprietà di un OB

Le proprietà di un OB possono essere modificate. Ad es. si può configurare il numero dell'OB o il linguaggio di programmazione.



### Nota

Tenere presente che è possibile assegnare ad un OB un numero per l'immagine di processo parziale come PIP0, PIP1, PIP2, PIP3 o PIP4. Inserendo un numero per l'immagine di processo parziale, la CPU crea la relativa immagine di processo parziale. Per una spiegazione più dettagliata sulle immagini di processo parziali consultare l'argomento "Esecuzione del programma utente (Pagina 58)".

## 6.1.2 Con gli FB e le FC la programmazione dei task modulari è veramente facile

**Una funzione (FC) è come un sottoprogramma.** Un'FC è un blocco di codice che generalmente esegue un'operazione specifica su un gruppo di valori di ingresso e ne memorizza i risultati in varie locazioni di memoria. Le FC consentono di eseguire i seguenti task:

- Operazioni standard riutilizzabili, ad es. per eseguire calcoli matematici
- Task funzionali, ad es. per comandi individuali tramite operazioni di combinazione logica di bit

Un'FC può essere richiamata anche più volte in punti diversi del programma. La possibilità di riutilizzarla facilita la programmazione dei task che ricorrono frequentemente.

A differenza dell'FB l'FC non è associata a un DB di istanza ma scrive nella sua memoria temporanea (L) i dati utilizzati per le operazioni di calcolo. I dati temporanei non vengono salvati, per memorizzarli in modo da poterli utilizzare al termine dell'esecuzione dell'FC, si deve assegnare il valore di uscita a una locazione di memoria globale, ad es. alla memoria M o a un DB globale.

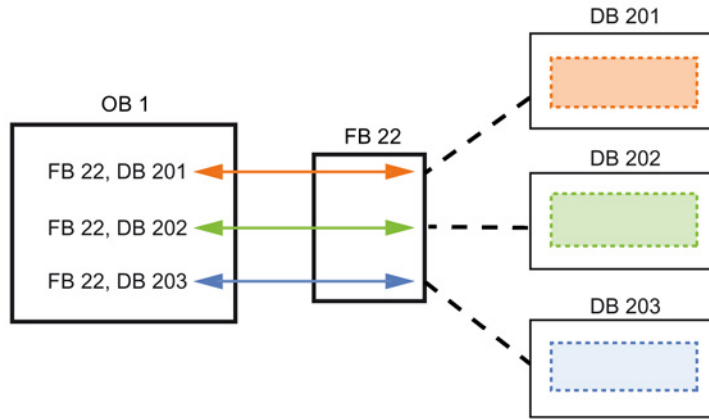
**Un blocco funzionale (FB) è come un sottoprogramma con memoria.** Un FB è un blocco di codice di cui si possono programmare i richiami mediante parametri di blocco. L'FB memorizza i parametri di ingresso (IN), di uscita (OUT) e di ingresso/uscita (IN\_OUT) nella memoria per le variabili che si trova 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.

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 viene richiamato un FB viene anche aperto un DB di istanza che memorizza i valori dei parametri del blocco e i dati locali statici per quel richiamo o "istanza" dell'FB. Questi valori vengono memorizzati nel DB di istanza al termine dell'esecuzione dell'FB.

Si possono assegnare ai parametri dell'interfaccia dell'FB dei valori di avvio che verranno trasferiti al DB di istanza associato. Se non si assegna alcun valore, vengono utilizzati quelli memorizzati nel DB di istanza. In alcuni casi l'assegnazione dei valori ai parametri è obbligatoria.

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. 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.

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.

### 6.1.3 Facile memorizzazione dei dati del programma mediante i blocchi dati

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.

Il programma utente può salvare i dati nelle aree di memoria specializzate della CPU, ad es. quelle degli ingressi (I), delle uscite (Q) e dei merker (M). Inoltre si può utilizzare un blocco dati (DB) per consentire un accesso rapido ai dati memorizzati nel programma stesso.

I dati salvati in un DB non vengono cancellati quando il blocco viene chiuso o 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.

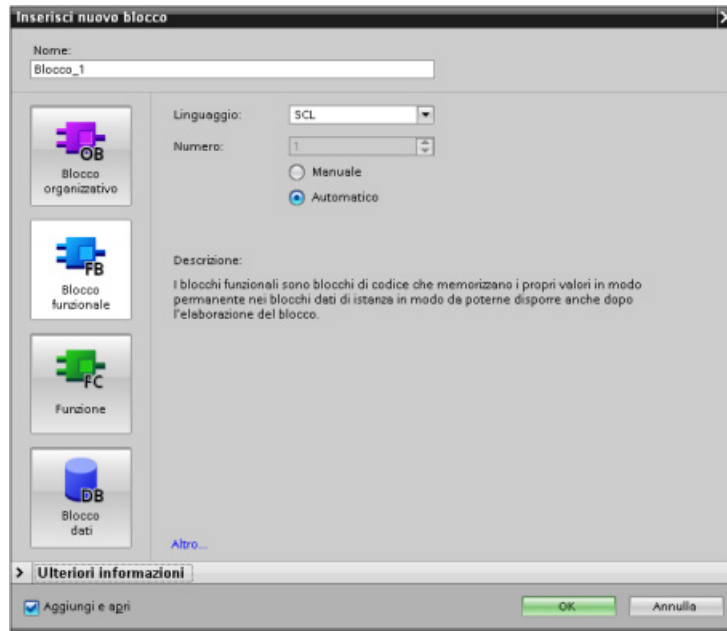
Nonostante il DB di istanza rispecchi i dati per un FB specifico, qualsiasi blocco di codice ha la possibilità di accedere ai suoi dati.



## 6.1.4 Creazione di un nuovo blocco di codice

Per aggiungere un nuovo blocco di codice al programma procedere nel seguente modo:

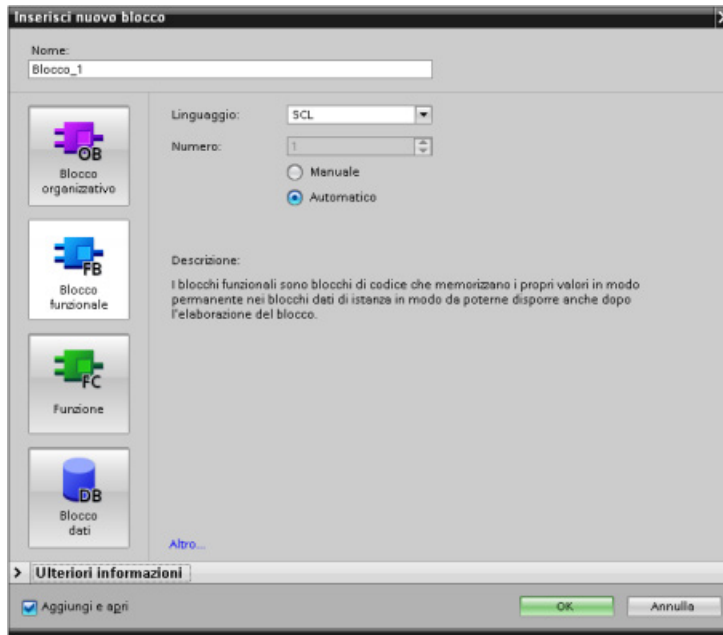
1. Aprire la cartella "Blocchi di programma".
2. Cliccare due volte "Inserisci nuovo blocco".
3. Nella finestra di dialogo "Inserisci nuovo blocco" fare clic sul tipo di blocco da inserire. Ad es. per aggiungere un'FC fare clic sul simbolo della "Funzione (FC)".
4. Selezionare il linguaggio di programmazione per il blocco di codice nel menu a discesa.



5. Cliccare "OK" per inserire il blocco nel progetto.

Selezionando l'opzione predefinita "Aggiungi e apri", STEP 7 apre nell'editor il blocco appena creato.

### 6.1.5 Creazione di blocchi di codice riutilizzabili



Gli OB, gli FB, le FC e i DB globali vengono creati nella finestra di dialogo "Inserisci nuovo blocco" di "Blocchi di programma" nella navigazione di progetto.

Quando si creano i blocchi di codice si deve selezionare il linguaggio di programmazione, mentre per i DB questa operazione non è necessaria perché svolgono solo una funzione di memorizzazione dei dati.

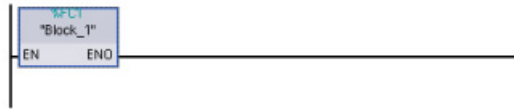
Selezionando la casella di controllo "Aggiungi nuovo e apri" (default), nella vista progetto si apre il blocco di codice.

Gli oggetti che si intende riutilizzare possono essere salvati in biblioteche. Per ogni progetto esiste una biblioteca ad esso collegata. Oltre alla biblioteca di progetto è possibile creare un'infinità di biblioteche globali utilizzabili in diversi progetti. Poiché le biblioteche sono compatibili tra di loro, i relativi elementi possono essere copiati e spostati da una biblioteca all'altra.

Le biblioteche vengono utilizzate ad es. per creare dei modelli per i blocchi che vengono dapprima inseriti nella biblioteca di progetto dove vengono successivamente sviluppati. Infine i blocchi vengono copiati dalla biblioteca di progetto a quella globale. In seguito la biblioteca globale viene resa accessibile agli altri colleghi che lavorano al progetto i quali utilizzano i blocchi e li sviluppano ulteriormente in base alle esigenze individuali, se necessario.

Per i dettagli sulle operazioni possibili con le biblioteche consultare gli argomenti sulla biblioteca nella Guida in linea di STEP 7.

## 6.1.6 Richiamo di un blocco di codice da un altro blocco di codice



Ogni blocco di codice (OB, FB o FC) nel programma utente può richiamare un FB o un'FC nella CPU.

1. Aprire il blocco di codice che dovrà richiamare l'altro blocco.
2. Nell'albero del progetto selezionare il blocco di codice da richiamare.
3. Trascinare il blocco nel segmento selezionato per creare un richiamo al blocco di codice.

---

### Nota

Il programma utente non può richiamare un OB perché gli OB sono comandati da eventi (Pagina 60). La CPU avvia l'esecuzione dell'OB in risposta alla ricezione di un evento.

---

## 6.2 Facile utilizzo dei linguaggi di programmazione

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

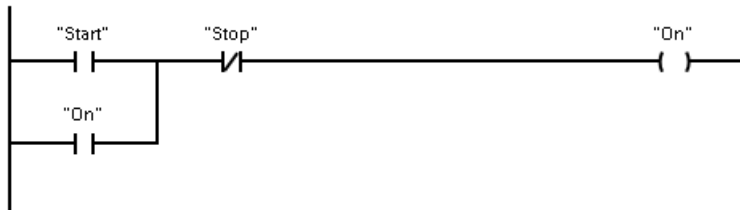
- KOP (schema a contatti) è un linguaggio di programmazione grafico che consente di rappresentare il programma sotto forma di circuiti elettrici (Pagina 104).
- FUP (schema logico) è un linguaggio di programmazione basato sui simboli grafici dell'algebra booleana (Pagina 105).
- SCL (structured control language) è un linguaggio di programmazione evoluto basato sul testo (Pagina 106).

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.

### 6.2.1 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.

---

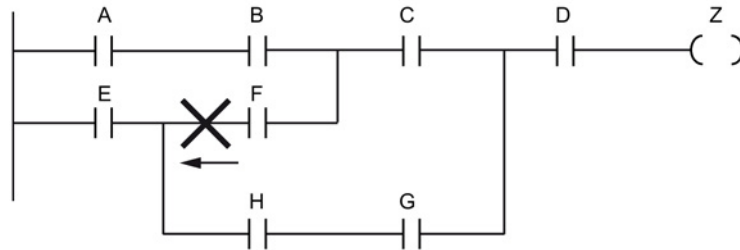
#### Nota

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

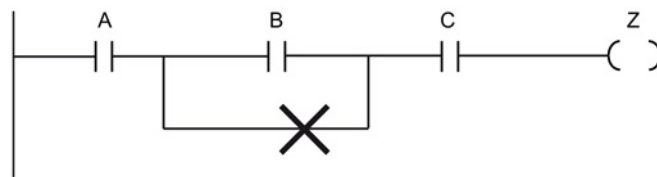
---

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.

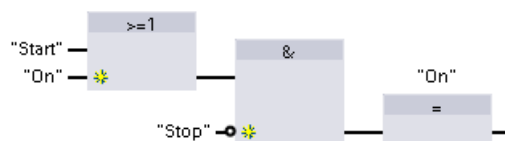


- Non è consentito creare rami che possono provocare un cortocircuito.



## 6.2.2 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.

### 6.2.3 Panoramica di SCL

Structured Control Language (SCL) è un linguaggio di programmazione evoluto basato su PASCAL per le CPU SIMATIC S7. SCL supporta la struttura di blocco di STEP 7. 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 operazioni standard di controllo del programma in PASCAL, quali IF-THEN-ELSE, CASE, REPEAT-UNTIL, GOTO e RETURN. Per gli elementi sintattici del linguaggio di programmazione SCL si può utilizzare quasiassi riferimento in PASCAL. Molte delle altre istruzioni per SCL, come temporizzatori e contatori, corrispondono alle istruzioni KOP e FUP.

Poiché SCL, come PASCAL, mette a disposizione strutture per il controllo dell'elaborazione, dei loop e degli annidamenti, è più semplice implementare algoritmi complessi con SCL che in KOP o FUP.

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

<code>"C" := #A+#B;</code>	Assegnazione di due variabili locali a una variabile
<code>"Data_block_1".Tag := #A;</code>	Assegnazione a una variabile di blocco dati
<code>IF #A &gt; #B THEN "C" := #A;</code>	Condizione per l'istruzione IF-THEN
<code>"C" := SQRT (SQR (#A) + SQR (#B));</code>	Parametri per l'istruzione SQRT

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 "#")
- Indirizzamento assoluto: %<indirizzo assoluto>, ad esempio %I0.0 o %MW10

Le applicazioni matematiche 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 da come risultato un valore REAL.

## 6.2.4 Editor di programma SCL

Quando si crea un blocco, indipendentemente dal tipo (OB, FB o FC), lo si può impostare in modo che utilizzi il linguaggio di programmazione SCL. STEP 7 è dotato di un editor di programma SCL che include i seguenti elementi:

- Un campo per l'interfaccia per la definizione dei parametri del blocco di codice
- Un campo per il codice di programma
- Un albero delle istruzioni contenente le istruzioni SCL supportate dalla CPU

Il codice SCL per l'istruzione va inserito direttamente nell'apposito campo. L'editor contiene i pulsanti per le istruzioni di codice più comuni e i commenti. Per istruzioni più complesse basta trascinare le istruzioni SCL dal relativo albero al programma. Per creare un programma SCL si può utilizzare anche un qualsiasi editor di testo e importare successivamente il file in STEP 7.

The screenshot shows the SCL editor interface. At the top, there is a table titled "Function\_1" with columns for "Nome", "Tipo di dati", and "Commento". The table lists various parameters and their types:

	Nome	Tipo di dati	Commento
1	Input		
2	StartStopSwitch	Bool	
3	Output		
4	RunYesNo	Bool	
5	InOut		
6	<Add new>		
7	Temp		
8	<Add new>		
9	Constant		
10	<Add new>		
11	Return		
12	Function_1	Void	

Below the table, there is a code editor window showing the following SCL code:

```

1 IF condition THEN
2     // Statement section IF
3     ;
4 END_IF;

```

Nella sezione Interfaccia del blocco di codice SCL si possono dichiarare i seguenti tipi di parametri:

- Input, Output, InOut e Ret\_Val: questi parametri definiscono le variabili di ingresso e di uscita e il valore di ritorno del blocco di codice. Il nome della variabile che viene inserito qui viene utilizzato localmente durante l'esecuzione del blocco di codice. In genere non si utilizza il nome della variabile globale nella tabella delle variabili.
- Static (solo FB, lo screenshot più sopra si riferisce a un FC): Il blocco di codice utilizza le variabili statiche per memorizzare i risultati intermedi statici nel blocco dati di istanza. Il blocco mantiene i dati statici finché non vengono sovrascritti, ovvero anche per diversi cicli. Anche i nomi dei blocchi richiamati dal blocco di codice come multiistanze vengono salvati nei dati locali statici.

- Temp: questi parametri sono le variabili temporanee utilizzate durante l'esecuzione del blocco di codice.
- Constant: così sono denominati i valori costanti del blocco di codice.

Se si richiama il blocco di codice SCL da un altro blocco di codice, i relativi parametri appaiono come ingressi o uscite.



In questo esempio le variabili per "Start" e "On" (dalla tabella delle variabili del progetto) corrispondono a "StartStopSwitch" e "RunYesNo" nella tabella delle dichiarazioni del programma SCL.



## 6.3 Potenti istruzioni che semplificano la programmazione

### 6.3.1 Istruzioni di base

La CPU dell'S7-1200 supporta numerose istruzioni, disponibili nell'albero delle istruzioni di STEP 7 in base ai gruppi seguenti:

- Istruzioni di base
- Istruzioni avanzate
- Tecnologia
- Istruzioni di comunicazione

Un riepilogo completo di tutte le istruzioni è disponibile nel *Manuale di sistema Sistema di automazione S7-1200*, che illustra la maggior parte delle istruzioni più comuni.

### Operazioni di combinazione logica di bit



La base delle operazioni di combinazione logica di bit sono i contatti e le bobine. I contatti leggono lo stato di un bit mentre le bobine scrivono lo stato dell'operazione in un bit.



I contatti verificano lo stato binario del bit il cui risultato sarà "flusso di corrente" se ON (1) o "nessun flusso di corrente" se OFF (0).

Lo stato della bobina riflette lo stato della logica precedente.

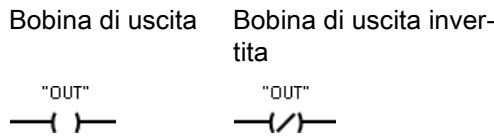
Se si utilizza una bobina con lo stesso indirizzo in più di un punto nel programma, il risultato dell'ultimo calcolo nel programma utente determina lo stato del valore scritto nell'uscita fisica nel corso dell'aggiornamento delle uscite.

Contatto normalmente aperto	Contatto normalmente chiuso	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.
"IN"	"IN"	

La struttura di base di un'operazione di combinazione logica di bit è una combinazione logica AND oppure OR. I contatti collegati in serie creano segmenti logici AND. I contatti collegati in parallelo creano segmenti logici OR.

È possibile collegare contatti con altri contatti e realizzare delle nuove 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 di ingresso del PLC. La CPU scansiona i segnali degli ingressi collegati e ne aggiorna i valori di stato nel registro di ingresso dell'immagine di processo.

Inserendo ":P" dopo la variabile di un ingresso (ad es. "Motor\_Start:P" o "I3.4:P") è possibile specificare che un dato ingresso fisico deve essere letto direttamente. In caso di lettura diretta, i valori di dati di bit vengono letti direttamente dall'ingresso fisico invece che dall'immagine di processo. La lettura diretta non implica l'aggiornamento dell'immagine di processo.



Tenere presente i seguenti risultati di uscita per il flusso di corrente attraverso bobine di uscita e bobine di uscita invertita:

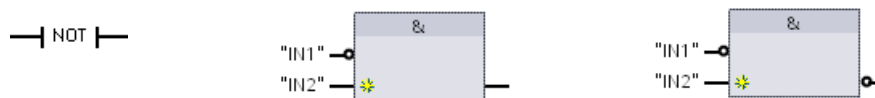
- Se la bobina di uscita è attraversata dal flusso di corrente il bit di uscita viene impostato a 1.
- Se la bobina di uscita non è attraversata dal flusso di corrente il bit di uscita viene impostato a 0.
- Se una bobina di uscita invertita è attraversata dal flusso di corrente il bit di uscita viene impostato a 0.
- Se una bobina di uscita invertita non è attraversata dal flusso di corrente il bit di uscita viene impostato a 1.

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 di uscita sul PLC. In RUN la CPU scansiona 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.

Inserendo ":P" dopo la variabile di un'uscita (ad es. "Motor\_On:P" o "Q3.4:P") è possibile specificare che una data uscita fisica deve essere scritta direttamente. In caso di scrittura diretta i valori di dati di bit vengono scritti nell'uscita dell'immagine di processo e direttamente nell'uscita fisica.

Le bobine non devono essere utilizzate limitatamente alla fine di un segmento, ma possono essere inserite al centro di un piolo nel segmento KOP, tra contatti o altre istruzioni.

Contatto NOT di inversione (KOP)	Box AND con un ingresso logico invertito (FUP)	Box AND con ingresso e uscita logici invertiti (FUP)
----------------------------------	--	--



Il contatto NOT KOP inverte lo stato logico dell'ingresso del flusso di corrente.

- 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.

Nella programmazione in FUP si può selezionare il tool "Inverti RLO" nella barra degli strumenti "Preferiti" o nell'albero delle istruzioni e trascinarlo su un ingresso o un'uscita per crearvi un invertitore logico.

Box AND (FUP)



Box OR (FUP)



Box XOR (FUP)



- Perché l'uscita di un box AND sia vera devono essere veri tutti gli ingressi.
- Perché l'uscita di un box OR sia vera deve essere vero un ingresso qualsiasi.
- Perché l'uscita di un box XOR sia vera deve essere vero un numero dispari di ingressi.

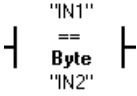

Nella programmazione in FUP i contatti KOP vengono rappresentati da segmenti costituiti da box AND (&), OR (>=1) e OR ESCLUSIVO (x), nei quali l'utente può specificare i valori di bit per gli ingressi e le uscite. Collegando i box logici con altri box si possono creare le proprie combinazioni logiche. 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 cliccare con il mouse destro il connettore di ingresso del box e selezionare "Inserisci ingresso".

Gli ingressi e l'uscita del box possono essere collegati a un altro box logico oppure, se l'ingresso non è collegato, si può indicare l'indirizzo o il nome simbolico di un 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.

## 6.3.2 Istruzioni di confronto e di trasferimento

Le operazioni di confronto consentono di confrontare due valori con lo stesso tipo di dati.

Tabella 6- 1 Operazioni di confronto

Istruzione	SCL	Descrizione
KOP: 	<pre>out := in1 = in2; out := in1 &lt;&gt; in2; out := in1 &gt;= in2; out := in1 &lt;= in2; out := in1 &gt; in2; out := in1 &lt; in2;</pre>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uguale (==): il confronto è vero se IN1 è uguale a IN2</li> <li>• Diverso (&lt;&gt;): il confronto è vero se IN1 è diverso da IN2</li> <li>• Maggiore o uguale a (&gt;=): il confronto è vero se IN1 è maggiore o uguale a IN2</li> <li>• Minore o uguale a (&lt;=): il confronto è vero se IN1 è inferiore o uguale a IN2</li> <li>• Maggiore (&gt;): il confronto è vero se IN1 è maggiore di IN2</li> <li>• Minore (&lt;): il confronto è vero se IN1 è minore di IN2</li> </ul>
FUP: 		

<sup>1</sup> Per KOP e FUP: se il confronto è vero il contatto è attivato (KOP) o l'uscita del box è vera (FUP).

Per maggiori informazioni sulle operazioni di confronto consultare il *Manuale di sistema Sistema di automazione S71200*.

Le operazioni 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.

- MOVE copia in un nuovo indirizzo un elemento di dati memorizzato in un indirizzo specificato. Per inserire un'altra uscita fare clic sul simbolo accanto al parametro OUT1.
- MOVE\_BLK (trasferimento con interruzione) e UMOVE\_BLK (trasferimento senza interruzione) copia un blocco di elementi di dati in un nuovo indirizzo. 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.

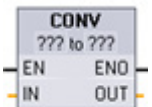
Tabella 6-2 Istruzioni MOVE, MOVE\_BLK e UMOVE\_BLK

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>out1 := in;</pre>	<p>Copia in un nuovo indirizzo o in più indirizzi un elemento di dati memorizzato in un indirizzo specificato. Per inserire un'altra uscita in KOP e FUP fare clic sul simbolo accanto al parametro di uscita. Per SCL utilizzare varie istruzioni di assegnazione. È anche possibile utilizzare una delle costruzioni di loop.</p>
	<pre>MOVE_BLK(in:=_variant_in, count:=_uint_in, out=&gt;_variant_out);</pre>	<p>Trasferimento con interruzione che copia un blocco di elementi di dati in un nuovo indirizzo.</p>
	<pre>UMOVE_BLK(in:=_variant_in, count:=_uint_in out=&gt;_variant_out);</pre>	<p>Trasferimento senza interruzione che copia un blocco di elementi di dati in un nuovo indirizzo.</p>

Per maggiori informazioni sulle operazioni di trasferimento consultare il *Manuale di sistema dell'S71200*.



### 6.3.3 Operazioni di conversione

Tabella 6- 3 Operazioni di conversione

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>out := &lt;data type in&gt;_TO_&lt;data type out&gt;(in);</pre>	Converte un elemento di dati da un tipo di dati in un altro.

- 1 Per KOP e FUP: fare clic sotto il nome del box e selezionare i tipi di dati nel menu a discesa. 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.
- 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 6- 4 Istruzioni Round e Truncate

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>out := ROUND (in);</pre>	Converte un numero reale (Real o LReal) in numero intero. L'istruzione arrotonda il numero reale 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), l'istruzione arrotonda il numero all'intero pari. Ad esempio: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ROUND (10.5) = 10</li> <li>• ROUND (11.5) = 12</li> </ul> Per KOP/FUP cliccare "???" nell'istruzione a box per selezionare il tipo di dati per l'uscita, ad esempio, "DInt". Per SCL il tipo di dati di default per l'uscita è DINT. Per arrotondare a un altro tipo di dati, inserire il nome dell'istruzione con il nome esplicito del tipo di dati, ad esempio, ROUND_REAL o ROUND_LREAL.
	<pre>out := TRUNC(in);</pre>	Converte un numero reale (Real o LReal) in numero intero. La parte frazionaria del numero reale viene troncata a zero (IEEE - round to zero).

6.3 Potenti istruzioni che semplificano la programmazione

Tabella 6-5 Istruzioni CEIL e Floor

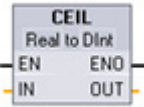

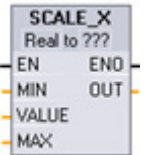
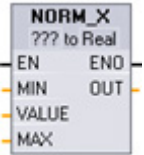
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>out := CEIL(in);</pre>	Converta un numero reale (Real o LReal) nel più vicino numero intero maggiore o uguale al numero reale selezionato (IEEE "round to +infinity").
	<pre>out := FLOOR(in);</pre>	Converta un numero reale (Real o LReal) nel più vicino numero intero minore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

Tabella 6-6 Istruzioni SCALE\_X e NORM\_X

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>out := SCALE_X(     min:=_in_,     value:=_in_,     max:=_in_);</pre>	Riporta in scala il parametro VALUE, costituito da un numero reale normalizzato, dove ( 0,0 <= VALUE <= 1,0 ) nel tipo di dati e nel campo di valori specificati dai parametri MIN e MAX: $OUT = VALUE (MAX - MIN) + MIN$
	<pre>out := NORM_X(     min:=_in_,     value:=_in_,     max:=_in_);</pre>	Normalizza il parametro VALUE entro il campo di valori specificato dai parametri MIN e MAX: $OUT = (VALUE - MIN) / (MAX - MIN)$ , dove ( 0.0 <= OUT <= 1.0 )

<sup>1</sup> Equivalente SCL:  $out := value (max-min) + min;$  <sup>2</sup> Equivalente SCL:  $out := (value-min)/(max-min);$

### 6.3.4 Facili calcoli matematici grazie all'istruzione Calculate

Tabella 6- 7 Istruzione CALCULATE

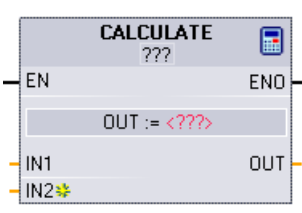
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<p>per creare l'equazione utilizzando l'espressione matematica SCL standard.</p>	<p>L'istruzione CALCULATE consente di creare una funzione matematica che agisce sugli ingressi (IN1, IN2, .. INn) ed emette il risultato in OUT sulla base dell'equazione definita.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Selezionare innanzitutto un tipo di dati. Tutti gli ingressi e le uscite devono avere lo stesso tipo di dati.</li> <li>Per inserire un altro ingresso, fare clic sul simbolo sull'ultimo ingresso.</li> </ul>

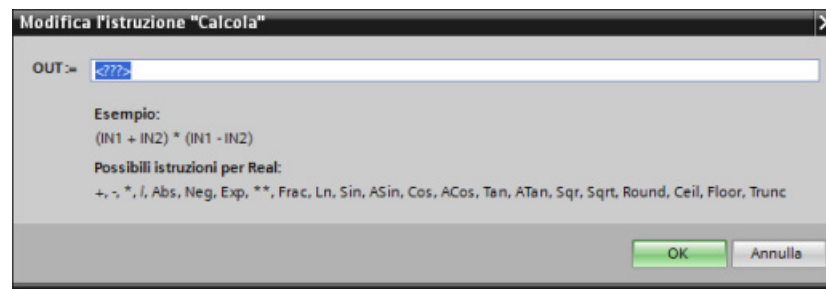
Tabella 6- 8 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati <sup>1</sup>
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

<sup>1</sup> I parametri IN e OUT devono avere lo stesso tipo di dati (con conversioni implicite dei parametri di ingresso). Ad esempio: il valore SINT di un ingresso verrebbe convertito in un valore INT o REAL se OUT è un valore INT o REAL.

Fare clic sul simbolo della calcolatrice per aprire la finestra in cui definire la funzione matematica. Inserire l'espressione sotto forma di ingressi (ad es. IN1 e IN2) e operazioni. Facendo clic su "OK" per salvare la funzione, la finestra di dialogo crea automaticamente gli ingressi per l'istruzione CALCULATE.

La finestra di dialogo mostra un esempio e un elenco di istruzioni che è possibile inserire in base al tipo di dati del parametro OUT.



#### Nota

Anche per ogni costante nella funzione deve essere creato un ingresso. Il valore costante verrebbe quindi inserito nell'ingresso collegato per l'istruzione CALCULATE.

L'inserimento delle costanti sottoforma di ingressi permette di copiare l'istruzione CALCULATE in altre posizioni all'interno del programma senza dover modificare la funzione. I valori o le variabili degli ingressi per l'istruzione possono quindi essere modificati senza conseguenze sulla funzione.

Se CALCULATE è stata eseguita e tutte le singole operazioni di calcolo sono concluse correttamente, ENO = 1. In caso contrario, ENO = 0.

Per un esempio dell'istruzione CALCULATE vedere il paragrafo "Utilizzo dell'istruzione CALCULATE per un'espressione matematica complessa (Pagina 48)".

### 6.3.5 Temporizzatori

#### L'S7-1200 supporta i seguenti temporizzatori

- Il temporizzatore TP genera un impulso con una durata preimpostata.
- Il temporizzatore TON imposta l'uscita (Q) su ON al termine di un tempo di ritardo preimpostato.
- Il temporizzatore TOF imposta l'uscita (Q) su ON e la resetta su OFF al termine di un tempo di ritardo preimpostato.
- 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).
- La bobina PT (Carica tempo) carica un nuovo valore temporale preimpostato nel temporizzatore specificato.
- La bobina RT (Resetta temporizzatore) resetta il temporizzatore specificato.

Per KOP e FUP queste istruzioni sono disponibili come istruzione a box o bobina di uscita.

Il numero di temporizzatori utilizzabili nel programma utente è limitato unicamente dalla quantità di memoria disponibile nella CPU. Ogni temporizzatore utilizza 16 byte di memoria.

Per salvare i propri dati ciascun temporizzatore utilizza una struttura memorizzata in un blocco dati, Per SCL è necessario creare innanzitutto il DB per la singola istruzione di temporizzazione prima di poterlo referenziare. Per KOP e FUP STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.



Quando si crea il DB è anche possibile utilizzare un DB di multiistanza. Poiché i dati di temporizzazione sono contenuti in un singolo DB e non richiedono un DB separato per ogni temporizzatore, il tempo di elaborazione del temporizzatore viene ridotto. Le strutture dei dati del temporizzatore contenute nel DB di multiistanza condiviso non interagiscono tra loro.

Tabella 6- 9 TP (Temporizzatore come impulso)

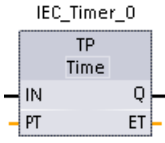
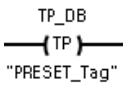
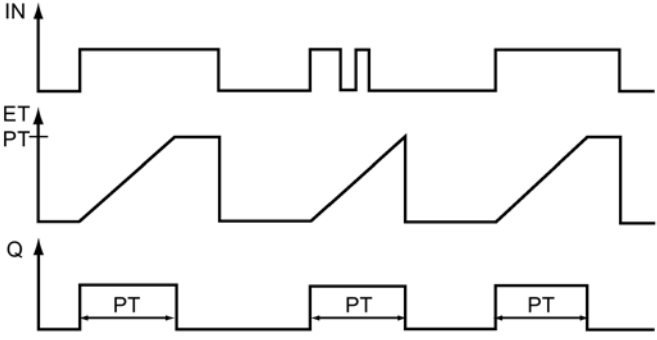
KOP / FUP	SCL	Diagramma di temporizzazione
 	<pre>"timer_db".TP(   IN:=_bool_in_,   PT:=_time_in_,   Q=&gt;_bool_out_,   ET=&gt;_time_out_);</pre>	

Tabella 6- 10 TON (Temporizzatore come ritardo all'inserzione)

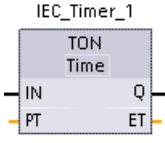
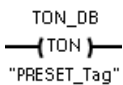
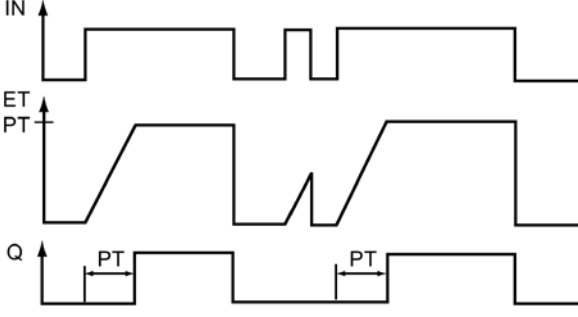
KOP / FUP	SCL	Diagramma di temporizzazione
 	<pre>"timer_db".TON(   IN:=_bool_in_,   PT:=_time_in_,   Q=&gt;_bool_out_,   ET=&gt;_time_out_);</pre>	

Tabella 6- 11 TOF (Temporizzatore come ritardo alla disinserzione)

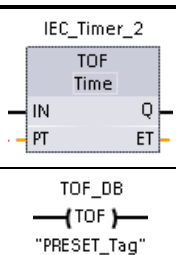
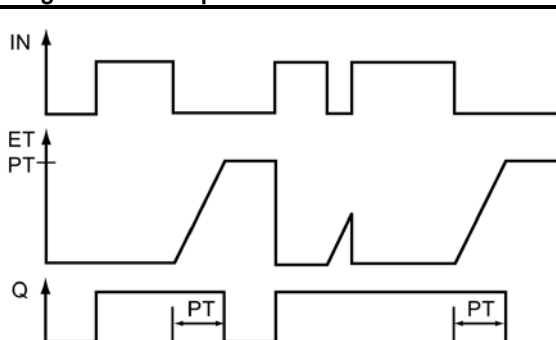
KOP / FUP	SCL	Diagramma di temporizzazione
 <p>IEC_Timer_2</p> <p>TOF Time</p> <p>IN Q</p> <p>PT ET</p> <p>TONR_DB</p> <p>(TOF)</p> <p>"PRESET_Tag"</p>	<pre>"timer_db".TOF(   IN:=_bool_in_,   PT:=_time_in_,   Q=&gt;_bool_out_,   ET=&gt;_time_out_);</pre>	 <p>IN</p> <p>ET</p> <p>PT</p> <p>Q</p> <p>PT</p>

Tabella 6- 12 TONR (Temporizzatore come ritardo all'inserzione con memoria)

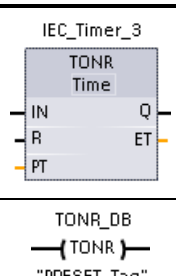
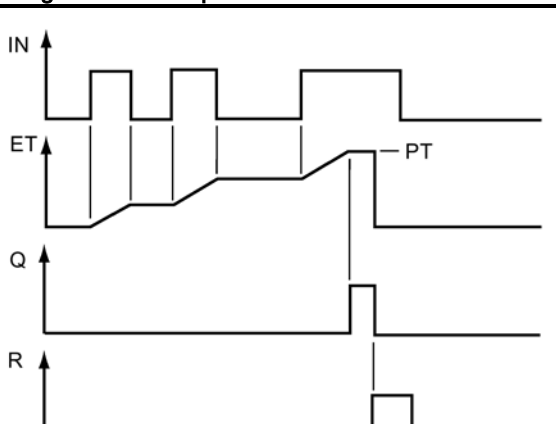
KOP / FUP	SCL	Diagramma di temporizzazione
 <p>IEC_Timer_3</p> <p>TONR Time</p> <p>IN Q</p> <p>R ET</p> <p>PT</p> <p>TONR_DB</p> <p>(TONR)</p> <p>"PRESET_Tag"</p>	<pre>"timer_db".TONR(   IN:=_bool_in_,   R:=_bool_in_,   PT:=_time_in_,   Q=&gt;_bool_out_,   ET=&gt;_time_out_);</pre>	 <p>IN</p> <p>ET</p> <p>PT</p> <p>Q</p> <p>R</p>

Tabella 6- 13 Istruzioni della bobina Carica tempo -(PT)- e Resetta temporizzatore -(RT)-

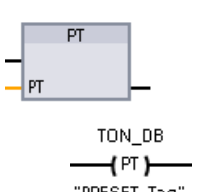
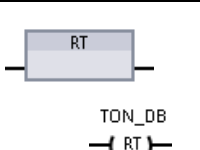
KOP / FUP	SCL	Descrizione
 <p>PT</p> <p>TON_DB</p> <p>(PT)</p> <p>"PRESET_Tag"</p>	<pre>PRESET_TIMER(   PT:=_time_in_,   TIMER:=_iec_timer_in_) ;</pre>	<p>Utilizzare le istruzioni della bobina Carica tempo -(PT)- e Resetta temporizzatore -(RT)- con box o temporizzatori bobina. Queste istruzioni della bobina possono essere collocate in una posizione mediana. Lo stato del flusso di corrente nell'uscita della bobina è sempre lo stesso dell'ingresso.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se la bobina -(PT)- è attivata, l'elemento di temporizzazione PRESET dei dati del DB IEC_Timer specificati viene impostato alla durata "PRESET_Tag".</li> <li>• Se la bobina -(RT)- è attivata, l'elemento di temporizzazione ELAPSED dei dati del DB IEC_Timer specificati viene resettato a 0.</li> </ul>
 <p>RT</p> <p>TON_DB</p> <p>(RT)</p>	<pre>RESET_TIMER(   _iec_timer_in_);</pre>	

Tabella 6- 14 Tipi di dati per i parametri

Parametro	Tipo di dati	Descrizione
Box: IN Bobina: Flusso di corrente	Bool	TP, TON e TONR: Box: 0=disabilita temporizzatore, 1=abilita temporizzatore Bobina: Nessun flusso di corrente=disabilita temporizzatore, Flusso di corrente=abilita temporizzatore TOF: Box: 0=abilita temporizzatore, 1=disabilita temporizzatore Bobina: Nessun flusso di corrente=abilita temporizzatore, Flusso di corrente=disabilita temporizzatore
R	Bool	Solo box TONR: 0=nessun reset 1=resetta tempo trascorso e bit Q a 0
Box: PT Bobina: "PRESET_Tag"	Time	Box o bobina del temporizzatore: ingresso tempo preimpostato
Box: Q Bobina: DBdata.Q	Bool	Box del temporizzatore: uscita del box Q o bit Q nei dati DB del temporizzatore Bobina del temporizzatore: nei dati DB del temporizzatore è possibile indirizzare solo il bit Q
Box: ET Bobina: DBdata.ET	Time	Box del temporizzatore: l'uscita del box ET (tempo trascorso) 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 6- 15 Conseguenze delle variazioni del valore dei parametri PT e IN

Temporizzatore	Variazioni nei parametri dei box PT e IN e nei corrispondenti parametri della bobina
TP	<ul style="list-style-type: none"> <li>La variazione di PT non ha alcuna conseguenza durante l'esecuzione del temporizzatore.</li> <li>La variazione di IN non ha alcuna conseguenza durante l'esecuzione del temporizzatore.</li> </ul>
TON	<ul style="list-style-type: none"> <li>La variazione di PT non ha alcuna conseguenza durante l'esecuzione del temporizzatore.</li> <li>Se IN diventa falso durante l'esecuzione del temporizzatore, il temporizzatore viene resettato e arrestato.</li> </ul>
TOF	<ul style="list-style-type: none"> <li>La variazione di PT non ha alcuna conseguenza durante l'esecuzione del temporizzatore.</li> <li>Se IN diventa vero durante l'esecuzione del temporizzatore, il temporizzatore viene resettato e arrestato.</li> </ul>
TONR	<ul style="list-style-type: none"> <li>La variazione di PT non ha alcuna conseguenza durante l'esecuzione del temporizzatore, ma ne ha quando l'esecuzione riprende.</li> <li>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.</li> </ul>

I valori di PT (tempo preimpostato) e ET (tempo trascorso) vengono salvati nei dati del DB IEC\_TIMER specificati come numeri interi a 32 bit con segno che rappresentano i millisecondi. I dati TIME utilizzano l'ID T# e possono essere specificati come unità di tempo semplice (T#200ms o 200) o composta (T#2s\_200ms).

Tabella 6- 16 Dimensione e campo del tipo di dati TIME

Tipo di dati	Dimensione	Campi numerici validi <sup>1</sup>
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

<sup>1</sup> 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 trascorso) è sempre un valore positivo.

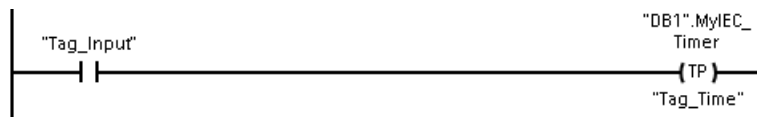
### Programmazione del temporizzatore

Quando si programma e si crea un programma utente occorre tener conto delle seguenti conseguenze del funzionamento del temporizzatore:

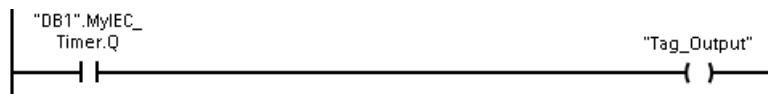
- Nella stessa scansione è possibile avere più aggiornamenti di un temporizzatore. Il temporizzatore si aggiorna ogni volta che viene eseguita un'istruzione di temporizzazione (TP, TON, TOF, TONR) e ogni volta che l'elemento ELAPSED o Q della struttura del temporizzatore viene utilizzato come parametro 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.

Le bobine del temporizzatore -(TP)-, -(TON)-, -(TOF)- e -(TONR)- devono essere l'ultima istruzione del segmento. 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.

### 6.3.6 Contatori

Le istruzioni di conteggio consentono di contare gli eventi interni del programma e quelli esterni del processo.

- Il contatore "conteggio in avanti" (CTU) conta in avanti di 1 quando il valore del parametro di ingresso CU passa da 0 a 1.
- Il contatore "conteggio all'indietro" (CTD) conta all'indietro di 1 quando il valore del parametro di ingresso CD passa da 0 a 1.
- Il contatore "conteggio in avanti e all'indietro" (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.

L'S7-1200 mette anche a disposizione contatori veloci (Pagina 132) (HSC) per il conteggio degli eventi che si verificano più rapidamente della velocità di esecuzione dell'OB.

Le istruzioni CU, CD e CTUD utilizzano contatori software la cui velocità massima di conteggio è limitata dalla velocità di esecuzione dell'OB in cui sono stati inseriti.

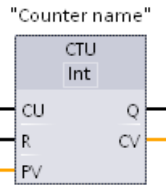
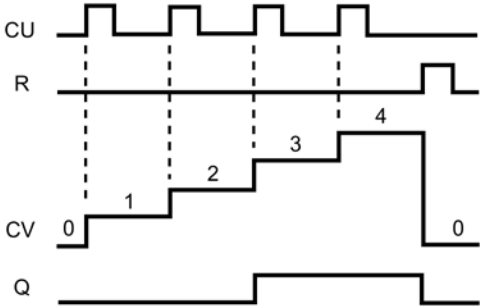
**Nota**

Se gli eventi da contare si verificano ad una velocità minore o uguale a quella di esecuzione dell'OB, 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.

Per salvare i propri dati ciascun contatore utilizza una struttura memorizzata in un blocco dati. Per SCL è necessario creare innanzitutto il DB per la singola istruzione di conteggio prima di poterlo referenziare. Per KOP e FUP STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

Il numero di contatori utilizzabili nel programma utente è limitato unicamente dalla quantità di memoria disponibile nella CPU. I singoli contatori utilizzano 3 byte (per SInt o USInt), 6 byte (per Int o UInt) o 12 byte (per DInt o UInt).

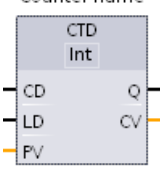
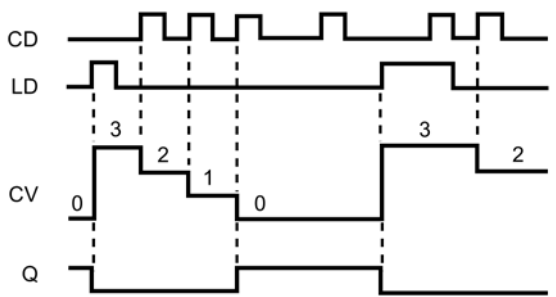
Tabella 6- 17 Contatore CTU (Conteggio in avanti)

KOP / FUP	SCL	Funzionamento
<p>"Counter name"</p> 	<pre>"ctu_db".CTU(   CU:=_bool_in,   R:=_bool_in,   PV:=_in_,   Q=&gt;_bool_out,   CV=&gt;_out_);</pre>	

Il diagramma di temporizzazione seguente mostra il funzionamento di un contatore CTU con un valore di conteggio costituito da un numero intero senza segno (dove PV = 3).

- 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, CV viene resettato a 0.

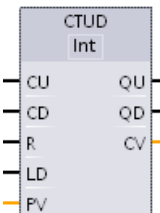
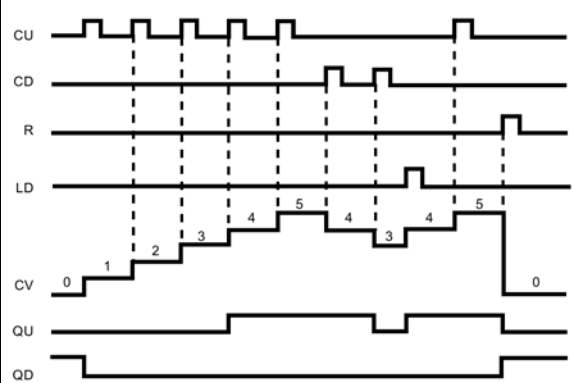
Tabella 6- 18 Contatore CTD (Conteggio all'indietro)

KOP / FUP	SCL	Funzionamento
<p>"Counter name"</p> 	<pre>"ctd_db".CTD(   CD:=_bool_in,   LD:=_bool_in,   PV:=_in_,   Q=&gt;_bool_out,   CV=&gt;_out_);</pre>	

Il diagramma di temporizzazione mostra il funzionamento di un contatore CTD con un valore di conteggio costituito da un numero intero senza segno (dove PV = 3).

- Se il valore del parametro CV (valore di conteggio attuale) è minore o uguale a 0 il parametro di uscita del contatore Q = 1.
- Se il valore del parametro LD cambia da 0 a 1, il valore del parametro PV (valore preimpostato) viene caricato nel contatore come nuovo CV.

Tabella 6- 19 Contatore CTUD (Conteggio in avanti e all'indietro)

KOP / FUP	SCL	Funzionamento
<p>"Counter name"</p> 	<pre>"ctud_db".CTUD(   CU:=_bool_in,   CD:=_bool_in,   R:=_bool_in,   LD:=_bool_in,   PV:=_in_,   QU=&gt;_bool_out,   QD=&gt;_bool_out,   CV=&gt;_out_);</pre>	

Il diagramma di temporizzazione mostra il funzionamento di un contatore CTUD con un valore di conteggio costituito da un numero intero senza segno (dove PV = 4).

- 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 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 LD 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, CV viene resettato a 0.

### 6.3.7 Modulazione ampiezza impulsi (PWM)

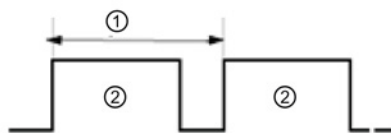
L'istruzione CTRL\_PWM è disponibile nel gruppo Impulso delle Istruzioni avanzate.

Tabella 6- 20 Istruzione CTRL\_PWM

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"ctrl_pwm_db" (     PWM:=W#16#0,     ENABLE:=False,     BUSY=&gt;_bool_out_,     STATUS=&gt;_word_out_);</pre>	<p>L'istruzione CTRL_PWM 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.</p>

Quando si inserisce l'istruzione CTRL\_PWM nel blocco di codice si crea il DB dell'istruzione dalla finestra di dialogo "Opzioni di richiamo". L'istruzione CTRL\_PWM memorizza nel DB le informazioni del parametro e controlla i parametri del blocco dati.

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 uscita di parola (Q specificato in Configurazione dispositivi ("Indirizzi di uscita" / "Indirizzo iniziale"). Per scrivere la durata degli impulsi specifica nell'uscita di parola (Q) appropriata usare un'istruzione (ad es. Move, Convert, un calcolo matematico o PID). rispettando il campo valido (percentuale, migliaia, decine di migliaia o formato analogico S7).



- ① Tempo di ciclo
- ② Durata degli impulsi

Il duty cycle può essere espresso come percentuale del tempo di ciclo o come una quantità relativa (ad es. da 0 a 1000 o da 0 a 10000). 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.

## 6.4 Facile creazione di log 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 di log possono essere aperti, modificati, salvati, rinominati e cancellati dalla pagina del browser dei file del Web server. Per visualizzare il browser dei file servono diritti di lettura mentre per modificare, cancellare o rinominare i file di log sono necessari diritti di modifica.

Utilizzare le istruzioni DataLog per salvare, a livello di programma, i dati di processo runtime nella memoria flash della CPU. I record di dati sono organizzati come un file di log circolare di una dimensione predefinita. Vengono aggiunti nuovi record al file di log di dati. Dopo che il file dei log di dati ha salvato il numero massimo di record, con il successivo salvataggio di un record viene sovrascritto il record meno recente. Per evitare di sovrascrivere i record di dati, utilizzare l'istruzione DataLogNewFile. I nuovi record di dati vengono salvati nel nuovo file di log di dati, mentre il vecchio file di log di dati rimane nella CPU.

Tabella 6- 21 Istruzione DataLogWrite

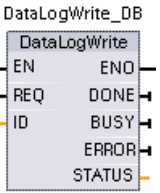
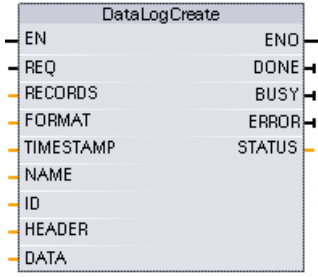
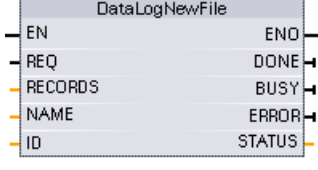
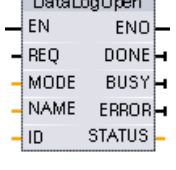
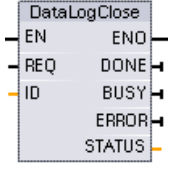
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"DataLogWrite_DB" (     req:=FALSE,     done=&gt;_bool_out_,     busy=&gt;_bool_out_,     error=&gt;_bool_out_,     status=&gt;_word_out_,     ID:=_dword_inout_);</pre>	<p>DataLogWrite scrive un record di dati nel log di dati specificato. Il log di dati di destinazione esistente deve essere aperto.</p> <p>A livello di programma è necessario caricare i valori dei dati runtime attuali nel buffer di record ed eseguire quindi l'istruzione DataLogWrite per spostare i nuovi dati del record dal buffer nel log di dati.</p> <p>In caso di caduta di corrente durante l'esecuzione dell'istruzione DataLogWrite il record di dati da trasferire nel log di dati potrebbe andare perso.</p>

Tabella 6- 22 Istruzioni DataLogCreate e DataLogNewFile

KOP / FUP	SCL	Descrizione
<p>DataLogCreate_DB</p> 	<pre>"DataLogCreate_DB" (     req:=FALSE,     records:=1,     format:=1,     timestamp:=1,     done=&gt;_bool_out_,     busy=&gt;_bool_out_,     error=&gt;_bool_out_,     status=&gt;_word_out_,     name:=_variant_in_,     ID:=_dword_inout_,     header:=_variant_inout_,     data:=_variant_inout_);</pre>	<p>DataLogCreate<sup>1</sup> crea e inizializza un file di log di dati salvato nella directory \DataLogs della CPU. Il file di log di dati viene creato in una dimensione fissa predefinita.</p>
<p>DataLogNewFile_DB</p> 	<pre>"DataLogNewFile_DB" (     req:=FALSE,     records:=1,     done=&gt;_bool_out_,     busy=&gt;_bool_out_,     error=&gt;_bool_out_,     status=&gt;_word_out_,     name:=_variant_in_,     ID:=_dword_inout_);</pre>	<p>DataLogNewFile<sup>1</sup> consente al programma di creare un nuovo file di log di dati basato su uno esistente. Viene creato un nuovo log di dati e aperto implicitamente sulla base del NAME specificato. Il record di intestazione viene duplicato dal log di dati originale con le relative proprietà. Il file di log di dati originale viene implicitamente chiuso.</p>

<sup>1</sup> Le istruzioni DataLogCreate e DataLogNewFile si protraggono 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. Prima che il nuovo log di dati possa essere utilizzato per altre istruzioni dei log di dati, la logica del programma deve monitorare la transizione del bit DONE a TRUE.

Tabella 6- 23 Istruzioni DataLogOpen e DataLogClose

KOP / FUP	SCL	Descrizione
<p>DataLogOpen_DB</p> 	<pre>"DataLogOpen_DB" (     req:=FALSE,     mode:=0,     name:=_variant_in_,     done=&gt;_bool_out_,     busy=&gt;_bool_out_,     error=&gt;_bool_out_,     status=&gt;_word_out_,     ID:=_dword_inout_);</pre>	<p>L'istruzione DataLogOpen apre un file di log di dati esistente. Un log di dati deve essere aperto prima di potervi scrivere nuovi record. È possibile aprire e chiudere i log di dati individualmente e anche aprire otto log di dati contemporaneamente.</p>
<p>DataLogClose_DB</p> 	<pre>"DataLogClose_DB" (     req:=FALSE,     done=&gt;_bool_out_,     busy=&gt;_bool_out_,     error=&gt;_bool_out_,     status=&gt;_word_out_,     ID:=_dword_inout_);</pre>	<p>L'istruzione DataLogClose chiude un file di log di dati aperto. Se si utilizza DataLogWrite per un log di dati aperto si verifica un errore. Non è consentito eseguire operazioni di scrittura nel log di dati finché non viene eseguita un'altra istruzione DataLogOpen.</p> <p>Una commutazione in STOP chiude tutti i file di log di dati aperti.</p>

## 6.5 Facile controllo e test del programma utente

### 6.5.1 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 348) nel capitolo "Online e diagnostica".

---

#### Nota

I valori forzati sono memorizzati nella CPU e non nella tabella di controllo.

Non è possibile forzare un ingresso (o un indirizzo "I"). Tuttavia, è possibile forzare un ingresso della periferia. Per forzare un ingresso della periferia aggiungere una :P all'indirizzo (ad esempio: "On:P").

---

STEP 7 consente inoltre di tracciare e registrare le variabili del programma in base a delle condizioni di trigger (Pagina 363).

## 6.5.2 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- 24 Elementi del riferimento incrociato

Colonna	Descrizione
Oggetto	Nome dell'oggetto che utilizza gli oggetti di livello subordinato o che viene utilizzato da essi.
Numero	Numero di utilizzi
Punto di applicazione	Ogni punto di utilizzo, ad es. la rete
Proprietà	Proprietà particolari degli oggetti indirizzati, ad es. i nomi delle variabili nelle dichiarazioni di multistanza.
Come	Mostra informazioni aggiuntive sull'oggetto, ad es. se un DB di istanza è utilizzato come modello o come un'istanza multipla.
Accesso	Tipo di accesso, se l'accesso all'operando è in lettura (R) e/o in scrittura (W).
Indirizzo	Indirizzo dell'operando
Tipo	Informazione sul tipo e sul linguaggio utilizzati per la creazione dell'oggetto
Percorso	Percorso dell'oggetto nell'albero del progetto

A seconda dei prodotti installati, la tabella dei riferimenti incrociati visualizza colonne diverse o in più.

### 6.5.3 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.

## 6.5.4 Istruzioni di diagnostica per il controllo dell'hardware

### 6.5.4.1 Lettura degli stati dei LED nella CPU

L'istruzione LED consente al programma utente di determinare lo stato dei LED nella CPU. Queste informazioni possono essere utilizzate per programmare le variabili per il proprio dispositivo HMI.

Tabella 6- 25 Istruzione LED

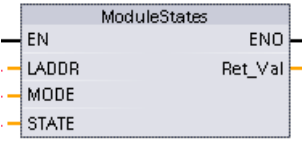
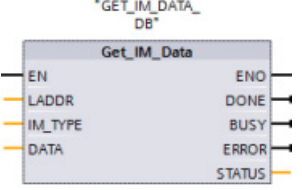
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := LED(     laddr:=_word_in_,     LED:=_uint_in_);</pre>	RET_VAL restituisce i seguenti stati dei LED nella CPU <ul style="list-style-type: none"> <li>• RUN/STOP: verde o giallo</li> <li>• Errore: rosso</li> <li>• MAINT (manutenzione): giallo</li> <li>• Collegamento: verde</li> <li>• Tx/Rx (trasmissione/ricezione): giallo</li> </ul>

### 6.5.4.2 Istruzioni per la lettura dello stato di diagnostica dei dispositivi

STEP 7 contiene anche istruzioni per la lettura delle informazioni di stato fornite dai dispositivi hardware nella rete.

Tabella 6- 26 Istruzioni di diagnostica

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := GET_DIAG(     mode:=_uint_in_,     laddr:=_word_in_,     cnt_diag=&gt;_uint_out_,     diag:=_variant_inout_,     de-     tail:=_variant_inout_);</pre>	L'istruzione GET_DIAG legge le informazioni di diagnostica da un determinato dispositivo hardware.
	<pre>ret_val := DeviceStates(     laddr:=_word_in_,     mode:=_uint_in_,     state:=_variant_inout_);</pre>	L'istruzione DeviceStates legge lo stato dei dispositivi PROFINET o PROFIBUS.

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := ModuleStates(   laddr:=_word_in_,   mode:=_uint_in_,   state:=_variant_inout);</pre>	<p>L'istruzione ModuleStates legge lo stato dei moduli PROFINET o PROFIBUS.</p>
	<pre>"GET_IM_DATA_DB" (LADDR:=16#0,   IM_TYPE:=0,   DONE=&gt;_bool_out_,   BUSY=&gt;_bool_out_,   ERROR=&gt;_bool_out_,   STATUS=&gt;_word_out_,   DATA:=_variant_inout );</pre>	<p>Utilizzare l'istruzione Get_IM_Data per verificare i dati di identificazione e manutenzione (I&amp;M) del modulo o del sottomodulo specificato.</p>

## 6.6 Contatore veloce (HSC)

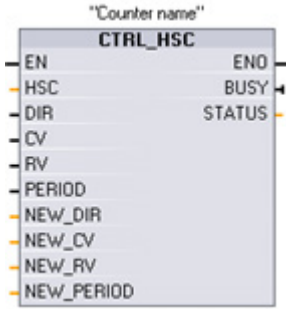
L'unità utilizza contatori veloci (HSC) per il conteggio degli eventi che si verificano più rapidamente della velocità di esecuzione dell'OB. Le istruzioni di conteggio si trovano nella sezione Tecnologia dell'albero delle istruzioni. L'istruzione CTRL\_HSC comanda il funzionamento dell'HSC.

### Nota

Se gli eventi da contare si verificano ad una velocità minore o uguale a quella di esecuzione dell'OB, 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.

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 o della durata degli impulsi.

Tabella 6- 27 Istruzione CTRL\_HSC

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"counter_name" (     HSC:=W#16#0,     DIR:=FALSE,     CV:=FALSE,     RV:=FALSE,     Period:=FALSE,     New_DIR:=0,     New_CV:=L#0,     New_RV:=L#0,     New_Period:=0,     Busy=&gt;_bool_out_,     Status=&gt;_word_out_);</pre>	<p>Per salvare i dati di conteggio ogni istruzione CTRL_HSC utilizza una struttura memorizzata in un blocco dati.</p> <p>Per SCL è necessario creare innanzitutto il DB per la singola istruzione di conteggio prima di poterlo referenziare. Per KOP e FUP STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.</p>

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 blocco di codice dell'OB di interrupt di processo esegue l'istruzione CTRL\_HSC e può modificare il valore di riferimento caricando un valore NEW\_RV.

### Nota

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.



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 dell'istruzione 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. L'impostazione dei seguenti valori di merker booleani a 0 non determina alcuna modifica.

- L'impostazione DIR = 1 carica il valore NEW\_DIR.
- L'impostazione CV = 1 carica il valore NEW\_CV.
- L'impostazione RV = 1 carica il valore NEW\_RV.
- L'impostazione PERIOD = 1 carica il valore NEW\_PERIOD.

### **Istruzione CTRL\_HSC\_EXT (Comanda contatori veloci (avanzata))**

STEP 7 e la CPU S7-1200 supportano anche un'istruzione di comando dei contatori veloci avanzata, CTRL\_HSC\_EXT, che consente al programma di misurare con esattezza la durata degli impulsi di ingresso di un determinato HSC. Per maggiori informazioni consultare il *Manuale di sistema Sistema di automazione S71200*.

### 6.6.1 Funzionamento del contatore veloce

I contatori veloci (HSC) sono in grado di contare gli eventi che si verificano più rapidamente della velocità di esecuzione dell'OB di ciclo. Se gli eventi da contare si verificano ad una velocità inferiore a quella di esecuzione dell'OB, si possono utilizzare le istruzioni di conteggio standard CTU, CTD o CTUD. Se invece gli eventi si verificano ad una velocità maggiore di quella di esecuzione dell'OB si consiglia di utilizzare i contatori veloci. L'istruzione CTRL\_HSC consente al programma 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.

#### Selezione del canale di ingresso per gli HSC

Verificare, con l'aiuto della tabella seguente, che i canali di ingresso della CPU e della SB collegate supportino le frequenze di impulso massime nei segnali di processo.

---

#### Nota

#### **I canali di ingresso della CPU e della SB (firmware V4 o superiore) hanno tempi di filtraggio per gli ingressi configurabili**

Le versioni precedenti avevano canali di ingresso per gli HSC e tempi di filtraggio fissi che non potevano essere modificati.

Le versioni a partire dalla V4 consentono invece l'assegnazione dei canali di ingresso e dei tempi di filtraggio. L'impostazione di default per il filtraggio degli ingressi di 6,4 ms potrebbe essere troppo lenta per i segnali di processo. È necessario ottimizzare i tempi di filtraggio degli ingressi digitali relativi agli ingressi dell'HSC per la rispettiva applicazione HSC.

---

Tabella 6- 28 Ingresso CPU: frequenza massima

CPU	Canale di ingresso CPU	Modo fase 1 o 2	Modo fasi A/B in quadratura
1211C	la.0 ... la.5	100 kHz	80 kHz
1212C	la.0 ... la.5	100 kHz	80 kHz
	la.6, la.7	30 kHz	20 kHz
1214C e 1215C	la.0 ... la.5	100 kHz	80 kHz
	la.6 ... lb.5	30 kHz	20 kHz
1217C	la.0 ... la.5	100 kHz	80 kHz
	la.6 ... lb.1	30 kHz	20 kHz
	lb.2 ... lb.5 (da .2+, .2- a .5+, .5-)	1 MHz	1 MHz

Tabella 6- 29 Ingresso SB: frequenza massima (scheda opzionale)

Signal board SB	Canale di ingresso SB	Modo fase 1 o 2	Modo fasi A/B in quadratura
SB 1221, 200 kHz	da le.0 a le.3	200 kHz	160 kHz
SB 1223, 200 kHz	le.0, le.1	200 kHz	160 kHz
SB 1223	le.0, le.1	30 kHz	20 kHz

## Selezione delle funzioni per l'HSC

In un dato modo di conteggio tutti gli HSC operano nella stessa maniera. Il modo di conteggio, il controllo della direzione e la direzione iniziale sono assegnati nella configurazione dispositivi della CPU per le proprietà delle funzioni dell'HSC.

I modi operativi di base sono quattro:

- 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.
- Funzione di misura del periodo: Viene fornita la misura del periodo relativamente all'intervallo di misura configurato (10 ms, 100 ms o 1000 ms). L'SDT di HSC\_Period restituisce le misure del periodo esprimendole come due valori: ElapsedTime e EdgeCount. Le misure del periodo non influiscono sugli ingressi dell'HSC compresi tra ID1000 e ID1020.
  - ElapsedTime è un numero intero doppio senza segno espresso in nanosecondi che rappresenta il tempo trascorso tra il primo evento contatore e l'ultimo evento contatore dell'intervallo di misura. Se EdgeCount = 0, allora ElapsedTime indica il tempo trascorso dall'ultimo evento contatore nel corso di un intervallo precedente. ElapsedTime ha un valore compreso tra 0 e 4,294,967,280 ns (da 0x0000 0000 a 0xFFFF FFF0). L'overflow è indicato dal valore 4.294.967.295 (0xFFFF FFFF). I valori compresi tra 0xFFFF FFF1 e 0xFFFF FFFE sono riservati.
  - EdgeCount è un numero intero doppio senza segno che corrisponde al numero di eventi di conteggio rilevati nell'intervallo di misura.

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 due ingressi integrati ma non il terzo ingresso di reset esterno (per default I0.3), I0.3 può essere impiegato per allarmi di fronte o per HSC 2.

Tabella 6- 30 Modi di conteggio per l'HSC

Tipo	Ingresso 1	Ingresso 2	Ingresso 3	Funzione
Contatore a una fase con controllo interno della direzione	Clock	-	-	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 <sup>1</sup>	Impulso

<sup>1</sup> Per un encoder: Fase Z, indirizzamento

## Indirizzi di ingresso per l'HSC

Durante la configurazione della CPU si ha la possibilità di attivare e configurare gli "Ingressi hardware" per ogni HSC.

Tutti gli ingressi dell'HSC devono essere collegati ai morsetti sulla CPU o sulla signal board opzionale che viene inserita nella parte anteriore della CPU.

### Nota

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.

Per le CPU della versione V4 o successiva si possono riassegnare gli ingressi dell'HSC durante la configurazione della CPU. Non è necessario utilizzare le assegnazioni di default degli ingressi.

Assicurarsi sempre di aver configurato l'HSC in modo che ogni singolo ingresso **non** venga utilizzato da due HSC.

Le tabelle seguenti mostrano le assegnazioni di default degli ingressi dell'HSC per gli I/O onboard delle CPU e di una SB opzionale. (Se il modello di SB selezionato ha solo 2 ingressi, sono disponibili soltanto gli ingressi 4.0 e 4.1.)

### Definizioni della tabella degli ingressi dell'HSC

- **Monofase:** **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 6- 31 CPU 1211C: assegnazioni di default degli indirizzi dell'HSC

Modo di conteggio HSC		Ingresso onboard CPU (default 0..x)						Ingresso SB opzionale (default 4..x) <sup>1</sup>			
		0	1	2	3	4	5	0	1	2	3
HSC 1	A una fase	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	A una fase		[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	A una fase					C	[d]	C	[d]		[R]
	A due fasi										
	Con fase AB										
HSC4	A una fase					C	[d]	C	[d]		[R]
	A due fasi					CU	CD				
	Con fase AB					A	B				
HSC 5	A una fase							C	[d]		[R]
	A due fasi							CU	CD		[R]
	Con fase AB							A	B		[R]
HSC 6	A una fase								[R]	C	[d]
	A due fasi								[R]	CU	CD
	Con fase AB								[R]	A	B

<sup>1</sup> Una SB con 2 soli ingressi digitali fornisce solo gli ingressi 4.0 e 4.1.

Tabella 6- 32 CPU 1212C: assegnazioni di default degli indirizzi dell'HSC

Modo di conteggio HSC		Ingresso onboard CPU (default 0.x)								Ingresso SB opzionale (default 4.x) <sup>1</sup>			
		0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3
HSC 1	A una fase	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	A una fase		[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	A una fase					C	[d]		[R]	C	[d]		[R]
	A due fasi					CU	CD		[R]				
	Con fase AB					A	B		[R]				
HSC 4	A una fase						[R]	C	[d]	C	[d]		[R]
	A due fasi						[R]	CU	CD				
	Con fase AB						[R]	A	B				
HSC 5	A una fase									C	[d]		[R]
	A due fasi									CU	CD		[R]
	Con fase AB									A	B		[R]
HSC 6	A una fase										[R]	C	[d]
	A due fasi										[R]	CU	CD
	Con fase AB										[R]	A	B

<sup>1</sup> Una SB con 2 soli ingressi digitali fornisce solo gli ingressi 4.0 e 4.1.

Tabella 6- 33 CPU 1214C, CPU 1215C e CPU1217C:  
 assegnazioni di default degli indirizzi dell'HSC  
 (solo ingressi onboard, per gli indirizzi SB opzionali vedere la tabella seguente)

Modo di conteggio HSC		Ingresso digitale byte 0 (default: 0.x)							Ingresso digitale byte 1 (default: 1.x)						
		0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5
HSC 1	A una fase	C	[d]		[R]										
	A due fasi	CU	CD		[R]										
	Con fase AB	A	B		[R]										
HSC 2	A una fase		[R]	C	[d]										
	A due fasi		[R]	CU	CD										
	Con fase AB		[R]	A	B										
HSC 3	A una fase					C	[d]		[R]						
	A due fasi					CU	CD		[R]						
	Con fase AB					A	B		[R]						
HSC 4	A una fase						[R]	C	[d]						
	A due fasi						[R]	CU	CD						
	Con fase AB						[R]	A	B						
HSC 5	A una fase									C	[d]	[R]			
	A due fasi									CU	CD	[R]			
	Con fase AB									A	B	[R]			
HSC 6	A una fase												C	[d]	[R]
	A due fasi												CU	CD	[R]
	Con fase AB												A	B	[R]



Tabella 6- 34 SB opzionale nelle CPU nella tabella precedente: assegnazioni di default degli indirizzi dell'HSC

HSC		Ingressi SB opzionale (default: 4.x) <sup>1</sup>			
		0	1	2	3
HSC 1	A una fase	C	[d]		[R]
	A due fasi	CU	CD		[R]
	Con fase AB	A	B		[R]
HSC 2	A una fase		[R]	C	[d]
	A due fasi		[R]	CU	CD
	Con fase AB		[R]	A	B
HSC 5	A una fase	C	[d]		[R]
	A due fasi	CU	CD		[R]
	Con fase AB	A	B		[R]
HSC 6	A una fase		[R]	C	[d]
	A due fasi		[R]	CU	CD
	Con fase AB		[R]	A	B

<sup>1</sup> Una SB con 2 soli ingressi digitali fornisce solo gli ingressi 4.0 e 4.1.

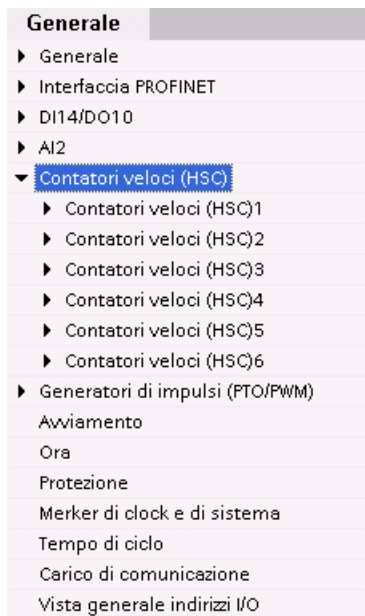
---

#### **Nota**

Gli I/O digitali utilizzati dai dispositivi HSC vengono assegnati durante la configurazione dei dispositivi della CPU. Quando gli indirizzi degli I/O digitali vengono assegnati ai dispositivi HSC, i rispettivi valori non possono essere modificati mediante la funzione di forzamento in una tabella di controllo.

---

## 6.6.2 Configurazione dell'HSC




È possibile configurare fino a 6 contatori veloci. Modificare la configurazione del dispositivo della CPU e assegnare le proprietà HSC ai singoli HSC.

Abilitare un HSC selezionando l'opzione "Abilita".

Utilizzare le istruzioni CTRL\_HSC e/o CTRL\_HSC\_EXT nel programma utente per comandare il funzionamento dell'HSC.



 **AVVERTENZA**

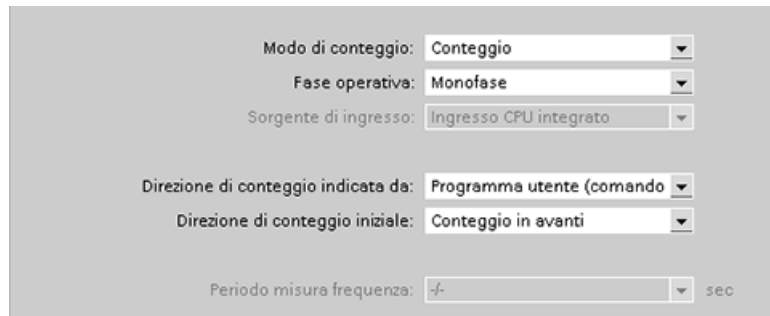
**Rischi in caso di modifica dell'impostazione del tempo di filtraggio dei canali di ingresso digitali**

Se il tempo di filtraggio 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 accertarsi che il nuovo tempo di filtraggio venga applicato immediatamente spegnere e riaccendere 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 image shows a configuration window for the HSC (High-Speed Counter) 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 maggiori informazioni sulla configurazione dell'HSC vedere il paragrafo relativo alla configurazione della CPU (Pagina 81).

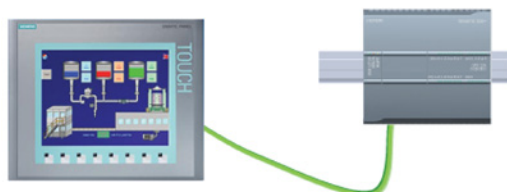


## Facile comunicazione tra dispositivi



Per il collegamento diretto tra un dispositivo di programmazione e una CPU:

- Il progetto deve includere la CPU.
- Il dispositivo di programmazione non è parte integrante del progetto ma deve eseguire STEP 7.



Per un collegamento diretto tra un pannello HMI e una CPU, il progetto deve includere entrambi.



Per il collegamento diretto tra due CPU:

- Il progetto deve includere entrambe le CPU.
- È necessario configurare un collegamento di rete tra le due CPU.

La CPU S7-1200 è un PROFINET IO Controller e comunica con STEP 7 su un dispositivo di programmazione, con dispositivi HMI e con altre CPU o dispositivi non Siemens. Per il collegamento diretto tra un dispositivo di programmazione o un HMI e una CPU non è necessario uno switch Ethernet, che è invece indispensabile per una rete con più di due CPU o dispositivi HMI.

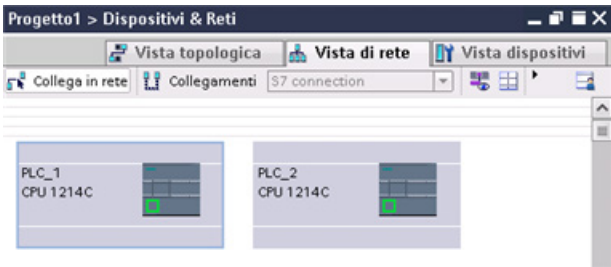
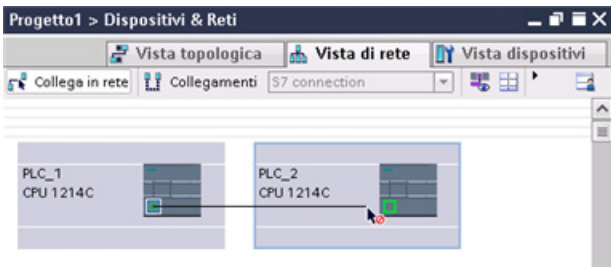

Inserendo un CM PROFIBUS la CPU può funzionare come master o come slave in una rete PROFIBUS.

Altre interfacce di comunicazione (CM, CP o CB) supportano protocolli diversi, ad es. Point-to-Point (PTP), Modbus, USS e GPRS (modem), CP per la sicurezza e CP per il controllo remoto.

## 7.1 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 7- 1 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.	

## 7.2 Opzioni di comunicazione

L'S7-1200 offre diversi tipi di comunicazione tra le CPU e i dispositivi di programmazione, gli HMI e le altre CPU:

### AVVERTENZA

**Se un attaccante riesce ad accedere fisicamente alle reti ha la possibilità di leggere e scrivere i dati.**

Il TIA Portal, la CPU e le HMI (tranne le HMI che utilizzano GET/PUT) utilizzano la comunicazione sicura che protegge dagli attacchi "replay" e "man-in-the-middle". Una volta attivata la comunicazione i messaggi firmati vengono scambiati con testo in chiaro per cui l'attaccante ha la possibilità di leggere i dati, ma non di scriverli. Il TIA Portal (non il processo di comunicazione) codifica i dati dei blocchi con protezione del know-how.

Tutti gli altri tipi di comunicazione (scambio di I/O tramite PROFIBUS, PROFINET, AS-i o altri moduli di bus I/O, GET/PUT, T-Block e di comunicazione (CM) non dispongono di funzioni di sicurezza. In questi casi per proteggere la comunicazione si deve limitare l'accesso fisico. Se un attaccante riesce ad accedere fisicamente alle reti utilizzando questi tipi di comunicazione ha la possibilità di leggere e scrivere i dati.

Per informazioni e consigli sulla sicurezza consultare il documento "Operational Guidelines for Industrial Security" ([http://www.industry.siemens.com/topics/global/en/industrial-security/Documents/operational\\_guidelines\\_industrial\\_security\\_en.pdf](http://www.industry.siemens.com/topics/global/en/industrial-security/Documents/operational_guidelines_industrial_security_en.pdf)) nella pagina Web Siemens Service & Support:

## PROFINET

PROFINET è utilizzato per lo scambio di dati dal programma utente con altri partner di comunicazione mediante Ethernet:

- Nel sistema S7-1200, PROFINET supporta 16 IO Device con max. 256 sottomoduli, mentre PROFIBUS consente 3 master PROFIBUS DP indipendenti che supportano 32 slave per master DP con max. 512 moduli ciascuno.
- Comunicazione S7
- Protocollo UDP (User Datagram Protocol)
- ISO on TCP (RFC 1006)
- Protocollo TCP (Transport Control Protocol)

## PROFINET IO Controller

Come IO Controller che utilizza PROFINET IO, la CPU comunica con un massimo di 16 dispositivi PN nella rete PN locale o tramite un PN/PN coupler (collegamento). Per maggiori informazioni vedere PROFIBUS e PROFINET International, PI ([www.profinet.com](http://www.profinet.com)).

## 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.
- Gli slave PROFIBUS DP, i master PROFIBUS DP e AS-i (i 3 moduli di comunicazione sulla sinistra) e PROFINET sono reti di comunicazione separate che non si limitano reciprocamente.

## AS-i

Il modulo master AS-i CM 1243-2 S7-1200 consente di collegare una rete AS-i a una CPU S7-1200.

## Comunicazione da CPU a CPU S7

È possibile creare una comunicazione con una stazione partner e utilizzare le istruzioni GET e PUT per comunicare con le CPU S7.

## Comunicazione TeleService

In TeleService 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.

## IO-Link

Il master S7-1200 SM 1278 4xIO-Link consente ai dispositivi IO-Link di collegarsi con un'S7-1200 CPU.



## 7.3 Collegamenti di comunicazione asincroni V4.1

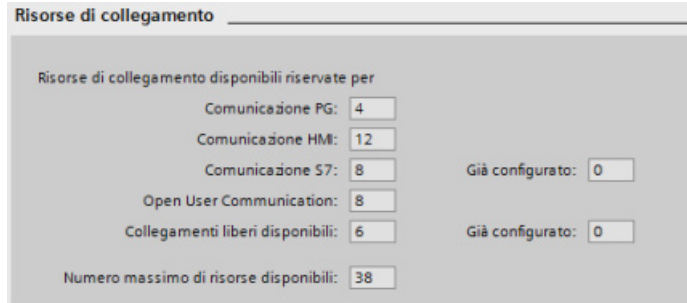
### Panoramica dei servizi di comunicazione

La CPU supporta i seguenti servizi di comunicazione:

Servizio di comunicazione	Funzionalità	Tramite PROFIBUS DP		Tramite Ethernet
		Modulo master DP CM 1243-5	Modulo slave DP CM 1242-5	
Comunicazione PG	Messa in servizio, test, diagnostica	Sì	No	Sì
Comunicazione HMI	Comando e controllo dell'operatore	Sì	No	Sì
Comunicazione S7	Scambio di dati tramite collegamenti configurati	Sì	No	Sì
Routing delle funzioni PG	Ad esempio, test e diagnostica oltre i limiti della rete	No	No	No
PROFIBUS DP	Scambio di dati tra master e slave	Sì	Sì	No
PROFINET IO	Scambio di dati tra IO Controller e IO Device	No	No	Sì
Web server	Diagnostica	No	No	Sì
SNMP (Simple Network Management Protocol)	Protocollo standard per la diagnostica e la parametrizzazione della rete	No	No	Sì
Comunicazione aperta tramite TCP/IP	Scambio di dati tramite Industrial Ethernet con protocollo TCP/IP (con FB caricabili)	No	No	Sì
Comunicazione aperta tramite ISO on TCP	Scambio di dati tramite Industrial Ethernet con protocollo ISO on TCP (con FB caricabili)	No	No	Sì
Comunicazione aperta tramite UDP	Scambio di dati tramite Industrial Ethernet con protocollo UDP (con FB caricabili)	No	No	Sì

### Collegamenti disponibili

La CPU supporta al massimo il seguente numero di collegamenti di comunicazione asincroni paralleli per PROFINET e PROFIBUS. Il numero massimo di risorse di collegamento assegnato ad ogni categoria è fisso, non è quindi possibile modificare i valori. Si possono tuttavia configurare i 6 collegamenti liberi disponibili per aumentare il numero di qualsiasi categoria in base alle esigenze della propria applicazione.



In funzione delle risorse di collegamento assegnate, per ogni dispositivo è disponibile il seguente numero di collegamenti:

	Dispositivo di programmazione (PG)	Human Machine Interface (HMI)	Client/server GET/PUT	Open User Communications	Browser Web
Numero massimo di risorse di collegamento	3 (supporto di 1 dispositivo PG garantito)	12 (supporto di 4 dispositivi HMI garantito)	8	8	30 (supporto di 3 browser Web garantito)

Ad esempio, un PG ha 3 risorse di collegamento disponibili. A seconda delle funzioni del PG attualmente in uso, il PG potrebbe utilizzare una, due o tre delle sue risorse di collegamento disponibili. Nel sistema ST-1200 è sempre garantito almeno 1 PG, ma non è comunque consentito più di 1 PG.

Un altro esempio riguarda il numero di HMI, come riportato nella figura sottostante. I dispositivi HMI hanno 12 risorse di collegamento disponibili. A seconda del tipo o del modello di HMI e delle funzioni HMI utilizzate, ogni HMI può utilizzare una, due o tre delle sue risorse di collegamento disponibili. Considerato il numero di risorse di collegamento disponibili in uso, può essere possibile utilizzare più di quattro HMI contemporaneamente. In ogni caso vengono comunque garantiti almeno quattro HMI. Un HMI può utilizzare le proprie risorse di collegamento disponibili (1 ciascuno fino a un massimo di 3) per le seguenti funzioni:

- Lettura
- Scrittura
- Allarme più diagnostica

---

Esempio	HMI 1	HMI 2	HMI 3	HMI 4	HMI 5	Risorse di collegamento complessive disponibili
Risorse di collegamento utilizzate	2	2	2	3	3	12

---

**Nota**

Collegamenti per il server Web (HTTP): la CPU dispone di collegamenti per diversi browser Web. Il numero dei browser che la CPU è in grado di supportare contemporaneamente dipende da quanti collegamenti un determinato browser Web richiede/utilizza.

---

---

**Nota**

I collegamenti di comunicazione OUC, per l'S7, l'HMI, il dispositivo di programmazione e il server Web (HTTP) possono utilizzare più risorse di collegamento a seconda delle funzioni attualmente in uso.

---

## 7.4 Istruzioni PROFINET e PROFIBUS

### Istruzioni PROFINET

Le istruzioni TSEND\_C e TRCV\_C semplificano le comunicazioni PROFINET in quanto uniscono le funzioni delle istruzioni TCON e TDISCON con quelle dell'istruzione TSEND o TRCV.

- 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. TSEND\_C combina le funzioni delle istruzioni TCON, TDISCON e TSEND in un'unica istruzione.
- 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. L'istruzione TRCV\_C combina le funzioni delle istruzioni TCON, TDISCON e TRCV in un'unica istruzione.

Le istruzioni TCON, TDISCON, TSEND e TRCV non vengono supportate.

Le istruzioni TUSEND e TURCV sono utilizzate per trasmettere o ricevere dati tramite UDP. TUSEND e TURCV (come TSEND, TRCV, TCON, TDISCON) funzionano in modo asincrono, per cui l'ordine viene elaborato nel corso di più richiami dell'istruzione.

Per modificare i parametri di configurazione IP dal programma utente utilizzare l'istruzione IP\_CONF. IP\_CONF funziona in modo asincrono. L'ordine viene elaborato nel corso di più richiami.

### Istruzioni PROFIBUS

L'istruzione DPNRM\_DG (Leggi diagnostica) legge i dati di diagnostica attuali di uno slave DP nel formato specificato dalla norma EN 50 170, volume 2, PROFIBUS.

### Istruzioni per la periferia decentrata per PROFINET, PROFIBUS e AS-i

Le seguenti istruzioni possono essere utilizzate con PROFINET, PROFIBUS e GPRS.

- Utilizzare le istruzioni RDREC (leggi record) e WRREC (scrivi record) per trasferire un record di dati specifico tra un componente, come un modulo in un telaio di montaggio centrale, o un componente distribuito (PROFIBUS DP o PROFINET IO).
- Utilizzare l'istruzione RALRM (leggi allarme) per leggere un allarme e le relative informazioni da uno slave DP o PROFINET IO Device. Le informazioni nei parametri di uscita contengono le informazioni di avvio dell'OB richiamato nonché le informazioni della sorgente di allarme.
- Le istruzioni DPRD\_DAT (leggi dati coerenti) e DPWR\_DAT (scrivi dati coerenti) sono utilizzate per trasferire aree di dati coerenti maggiori di 64 byte da o a uno slave DP standard.
- Solo per PROFIBUS 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.

## 7.5 PROFINET

### 7.5.1 Open User Communication

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 7- 2 Protocolli e relative istruzioni di comunicazione

Protocollo	Esempi di utilizzo	Immissione dei dati nell'area di ricezione	Istruzioni di comunicazione	Tipo di indirizzamento
TCP	Comunicazione da CPU a CPU Trasporto di frame	Modo Ad hoc	Solo TRCV_C e TRCV (V4.1 e istruzioni legacy)	Assegna numeri di porta ai dispositivi locali (attivi) e partner (passivi)
		Ricezione di dati con lunghezza specificata	TSEND_C, TRCV_C, TCON, TDISCON, TSEND e TRCV (V4.1 e istruzioni legacy)	
ISO on TCP	Comunicazione da CPU a CPU Frammentazione e ricomposizione dei messaggi	Modo Ad hoc	Solo TRCV_C e TRCV (V4.1 e istruzioni legacy)	Assegna TSAP ai dispositivi locali (attivi) e partner (passivi)
		Comandata da protocollo	TSEND_C, TRCV_C, TCON, TDISCON, TSEND e TRCV (V4.1 e istruzioni legacy)	
UDP	Comunicazione da CPU a CPU Comunicazioni del programma utente	User Datagram Protocol	TUSEND e TURCV	Assegna numeri di porta ai dispositivi locali (attivi) e partner (passivi) ma non è un collegamento dedicato
Comunicazione S7	Comunicazione da CPU a CPU Lettura/scrittura di dati da/in una CPU	Trasmissione e ricezione di dati con lunghezza specificata	GET e PUT	Assegna TSAP ai dispositivi locali (attivi) e partner (passivi)
PROFINET IO	Comunicazione da CPU a PROFINET IO Device	Trasmissione e ricezione di dati con lunghezza specificata	Integrato	Integrato

### 7.5.1.1 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, impostarne il parametro di ingresso ADHOC.

Se non si richiama spesso l'istruzione TRCV\_C o TRCV nel modo Ad hoc, è possibile ricevere più di un pacchetto in un unico richiamo. Ad esempio: Ponendo che si debbano ricevere cinque pacchetti di 100 byte in un richiamo, TCP li trasmetterebbe in un unico pacchetto di 500 byte mentre ISO on TCP li ristrutturerebbe in pacchetti di 100 byte.

### 7.5.1.2 ID di collegamento per le istruzioni OUC

Quando si inseriscono le istruzioni PROFINET TSEND\_C, TRCV\_C o TCON nel programma utente, STEP 7 crea un DB di istanza per configurare il canale delle comunicazioni (o collegamento) tra i dispositivi. Per configurare i parametri di collegamento utilizzare le "Proprietà" (Pagina 158) dell'istruzione. Tra i parametri figura l'ID del collegamento.

- L'ID del collegamento deve essere univoco per la CPU. Ogni collegamento creato deve avere un diverso DB e ID di collegamento.
- La CPU locale e quella partner possono (ma non devono obbligatoriamente) utilizzare lo stesso numero di ID per lo stesso collegamento. Questo ID è rilevante solo per le istruzioni PROFINET all'interno del programma utente della CPU.
- Per l'ID di collegamento della CPU è consentito utilizzare qualsiasi numero. Tuttavia se si configurano gli ID di collegamento in successione partendo da "1" risulta facile rilevare il numero dei collegamenti utilizzati per una determinata CPU.

---

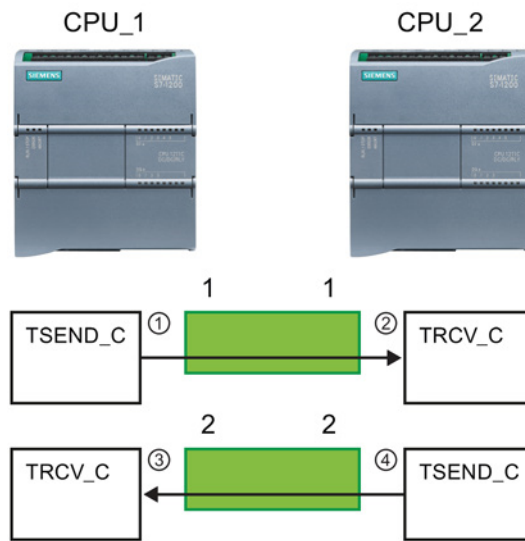
#### Nota

Ogni istruzione TSEND\_C, TRCV\_C o TCON nel programma utente crea un nuovo collegamento. È importante utilizzare per ogni collegamento l'ID corretto.

---

L'esempio che segue descrive la comunicazione tra due CPU che utilizzano due collegamenti separati per inviare e ricevere i dati.

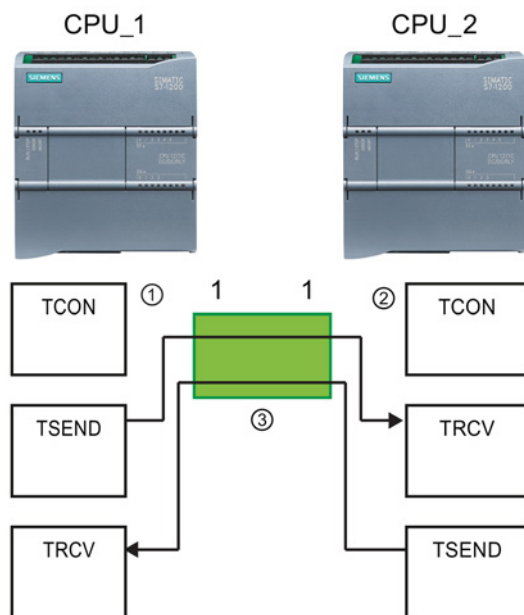
- L'istruzione TSEND\_C nella CPU\_1 collega all'istruzione TRCV\_C nella CPU\_2 tramite il primo collegamento ("ID di collegamento 1" su entrambe CPU, la CPU\_1 e la CPU\_2).
- L'istruzione TRCV\_C nella CPU\_1 collega all'istruzione TSEND\_C nella CPU\_2 tramite il secondo collegamento ("ID di collegamento 2" su entrambe CPU, la CPU\_1 e la CPU\_2).



- ① TSEND\_C sulla CPU\_1 crea un collegamento al quale assegna un ID (ID di collegamento 1 per la CPU\_1).
- ② TRCV\_C sulla CPU\_2 crea il collegamento per la CPU\_2 al quale assegna un ID (ID di collegamento 1 per la CPU\_2).
- ③ TRCV\_C sulla CPU\_1 crea un secondo collegamento per CPU\_1, al quale assegna un diverso ID (ID di collegamento 2 per la CPU\_1).
- ④ TSEND\_C sulla CPU\_2 crea un secondo collegamento al quale assegna un diverso ID (ID di collegamento 2 per la CPU\_2).

L'esempio seguente mostra la comunicazione tra due CPU che utilizzano uno stesso collegamento per inviare e ricevere i dati.

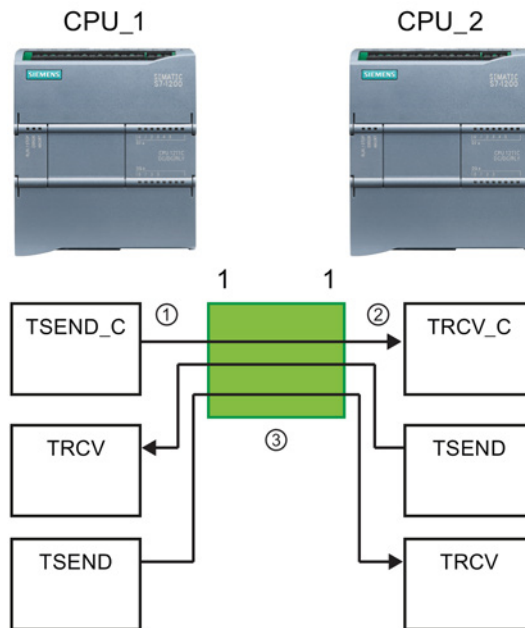
- Ogni CPU utilizza un'istruzione TCON per configurare il collegamento tra due CPU.
- L'istruzione TSEND nella CPU\_1 collega all'istruzione TRCV nella CPU\_2 tramite l'ID del collegamento ("ID di collegamento 1") configurato con l'istruzione TCON nella CPU\_1. L'istruzione TRCV nella CPU\_2 collega all'istruzione TSEND nella CPU\_1 tramite l'ID del collegamento ("ID di collegamento 1") configurato con l'istruzione TCON nella CPU\_2.
- L'istruzione TSEND nella CPU\_2 collega all'istruzione TRCV nella CPU\_1 tramite l'ID del collegamento ("ID di collegamento 1") configurato con l'istruzione TCON nella CPU\_2. L'istruzione TRCV nella CPU\_1 collega all'istruzione TSEND nella CPU\_2 tramite l'ID del collegamento ("ID di collegamento 1") configurato con l'istruzione TCON nella CPU\_1.



- ① TCON sulla CPU\_1 crea un collegamento al quale assegna un ID sulla CPU\_1 (ID=1).
- ② TCON sulla CPU\_2 crea un collegamento al quale assegna un ID sulla CPU\_2 (ID=1).
- ③ TSEND e TRCV sulla CPU\_1 utilizzano l'ID di collegamento creato con l'istruzione TCON sulla CPU\_1 (ID=1). TSEND e TRCV sulla CPU\_2 utilizzano l'ID di collegamento creato con l'istruzione TCON sulla CPU\_2 (ID=1).



Come illustrato nell'esempio seguente è anche possibile utilizzare una singola istruzione TSEND e TRCV per comunicare mediante un collegamento creato con un'istruzione TSEND\_C o TRCV\_C. Le istruzioni TSEND e TRCV non creano un nuovo collegamento, è quindi necessario utilizzare il DB e l'ID di collegamento creato con un'istruzione TSEND\_C, TRCV\_C o TCON.



- ① TSEND\_C sulla CPU\_1 crea un collegamento al quale assegna un ID (ID=1).
- ② TRCV\_C sulla CPU\_2 crea un collegamento al quale assegna un ID sulla CPU\_2 (ID=1).
- ③ TSEND e TRCV sulla CPU\_1 utilizzano l'ID di collegamento creato con l'istruzione TSEND\_C sulla CPU\_1 (ID=1).  
TSEND e TRCV sulla CPU\_2 utilizzano l'ID di collegamento creato con l'istruzione TRCV\_C sulla CPU\_2 (ID=1).

### 7.5.1.3 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 assegnati 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.

## TCON\_Param

Tabella 7-3 Struttura della descrizione del collegamento (TCON\_Param)

Byte	Parametro e tipo di dati		Descrizione
0 ... 1	block_length	UInt	Lunghezza: 64 byte (fissi)
2 ... 3	id	CONN_OUC (Word)	Riferimento a questo collegamento: Campo di valori: 1 (default) ... 4095. Indicare il valore di questo parametro per l'istruzione TSEND_C, TRCV_C o TCON alla voce ID.
4	connection_type	USInt	Tipo di collegamento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 17: TCP (default)</li> <li>• 18: ISO on TCP</li> <li>• 19: UDP</li> </ul>
5	active_est	Bool	ID del tipo di collegamento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• TCP e ISO on TCP: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Falso: collegamento passivo</li> <li>– Vero: collegamento attivo (default)</li> </ul> </li> <li>• UDP: falso</li> </ul>
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"> <li>• TCP: 0 (attivo, default) o 2 (passivo)</li> <li>• ISO on TCP: 2 ... 16</li> <li>• UDP: 2</li> </ul>
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"> <li>• 0: non specificata (il parametro rem_staddr non è rilevante)</li> <li>• 4 (default): indirizzo IP del parametro rem_staddr valido (solo per TCP e ISO on TCP)</li> </ul>
10	rem_tsap_id_len	USInt	Lunghezza del parametro rem_tsap_id utilizzato, in byte; valori possibili: <ul style="list-style-type: none"> <li>• TCP: 0 (passivo) o 2 (attivo, default)</li> <li>• ISO on TCP: 2 ... 16</li> <li>• UDP: 0</li> </ul>
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"> <li>• TCP e ISO on TCP: n° della porta locale (valori possibili: 1 ... 49151; valori consigliati: 2000...5000): <ul style="list-style-type: none"> <li>– local_tsap_id[1] = byte high del numero di porta in notazione esadecimale;</li> <li>– local_tsap_id[2] = byte low del numero di porta in notazione esadecimale;</li> <li>– local_tsap_id[3-16] = non rilevante</li> </ul> </li> <li>• ISO on TCP: ID del TSAP locale: <ul style="list-style-type: none"> <li>– local_tsap_id[1] = B#16#E0;</li> <li>– 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);</li> <li>– local_tsap_id[3-16] = estensione TSAP, opzionale</li> </ul> </li> <li>• UDP: Questo parametro non viene utilizzato.</li> </ul> <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> <pre>rem_staddr[1] = 192 rem_staddr[2] = 168 rem_staddr[3] = 002 rem_staddr[4] = 003 rem_staddr[5-6]= non rilevante</pre>
40 ... 55	rem_tsap_id	Array [1..16] of Byte	<p>Componente dell'indirizzo partner del collegamento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TCP: numero della porta partner. Campo: 1 ... 49151; valori consigliati: 2000 ... 5000): <ul style="list-style-type: none"> <li>– rem_tsap_id[1] = byte high del numero di porta in notazione esadecimale;</li> <li>– rem_tsap_id[2] = byte low del numero di porta in notazione esadecimale;</li> <li>– rem_tsap_id[3-16] = non rilevante</li> </ul> </li> <li>• ISO on TCP: ID del TSAP partner: <ul style="list-style-type: none"> <li>– rem_tsap_id[1] = B#16#E0</li> <li>– 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)</li> <li>– rem_tsap_id[3-16] = estensione TSAP, opzionale</li> </ul> </li> <li>• UDP: Questo parametro non viene utilizzato.</li> </ul>
56 ... 61	next_staddr	Array [1..6] of Byte	Questo parametro non viene utilizzato.
62 ... 63	spare	Word	Riservato: W#16#0000

### 7.5.2 Configurazione del percorso di collegamento locale/partner

Un collegamento locale / partner (remoto) definisce un'assegnazione logica di due partner di comunicazione per stabilire servizi di comunicazione. Un collegamento presuppone quanto segue:

- Partner di comunicazione coinvolti (uno attivo e uno passivo)
- Il tipo di collegamento (ad es. a un PLC, HMI o dispositivo)
- Il percorso del collegamento

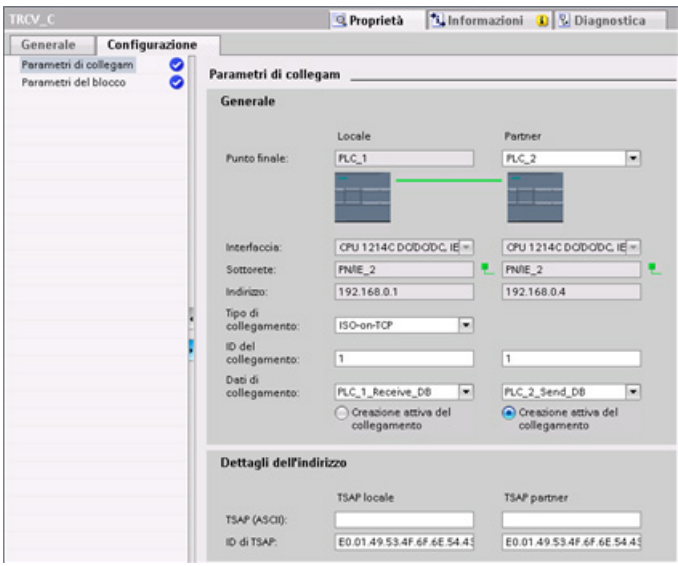
I partner di comunicazione eseguono le istruzioni per impostare e stabilire il collegamento. I parametri consentono di specificare i partner attivi e passivi del punto finale della comunicazione. Una volta impostato e stabilito, il collegamento viene mantenuto e controllato automaticamente dalla CPU.

Se il collegamento termina (ad es. in seguito a un'interruzione della linea) il partner attivo cerca di ristabilirlo. Non è necessario eseguire nuovamente l'istruzione di comunicazione.

#### Percorsi di collegamento

Dopo che è stata inserita un'istruzione TSEND\_C, TRCV\_C o TCON nel programma utente, quando si seleziona una parte dell'istruzione la finestra di ispezione visualizza le proprietà del collegamento. I parametri per l'istruzione di comunicazione devono essere specificati nella scheda "Configurazione" delle "Proprietà".

Tabella 7- 4 Configurazione del percorso di collegamento (utilizzando le proprietà dell'istruzione)

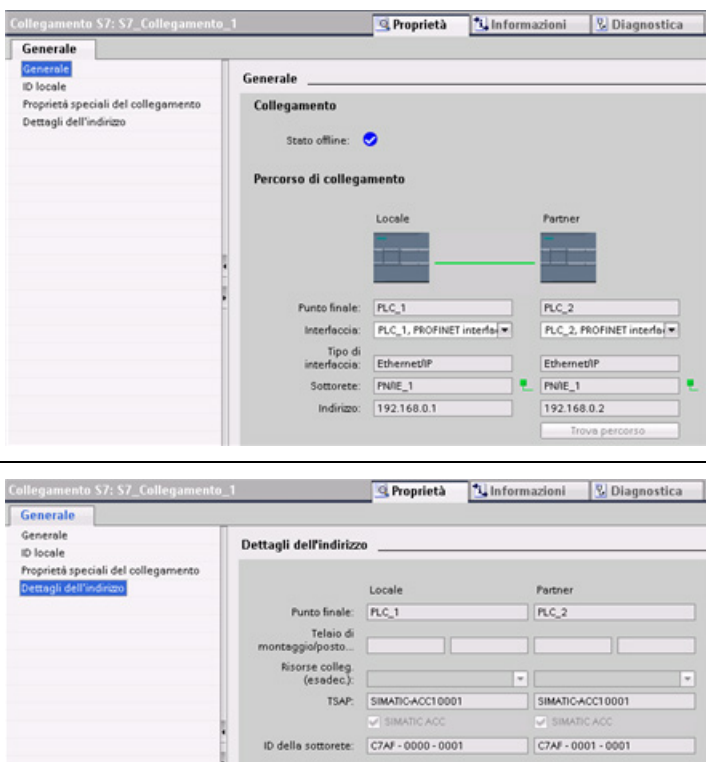
TCP, ISO on TCP e UDP	Proprietà del collegamento
<p>Per i protocolli Ethernet TCP, ISO on TCP e UDP utilizzare le "Proprietà" dell'istruzione (TSEND_C, TRCV_C o TCON) per configurare i collegamenti "Locale/Partner".</p> <p>La figura mostra le "Proprietà del collegamento" della scheda "Configurazione" 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 7- 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"> <li>• "Generale" (vedi figura)</li> <li>• "ID locale"</li> <li>• "Proprietà speciali del collegamento"</li> <li>• "Dettagli dell'indirizzo" (vedi figura)</li> </ul>	

Per maggiori informazioni e per ottenere un elenco delle istruzioni di comunicazione disponibili consultare il paragrafo "Protocolli" (Pagina 153) nel capitolo "PROFINET" oppure il paragrafo "Creazione di un collegamento S7" (Pagina 174) nel capitolo "Comunicazione S7".

Tabella 7-6 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
	ID di TSAP <sup>1</sup> e sottorete:	ISO su TCP (RFC 1006) e comunicazione S7: TSAP della CPU locale e partner in formato ASCII ed esadecimale

<sup>1</sup> 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 UDP, la configurazione dei parametri di collegamento della CPU locale (attiva) deve specificare l'indirizzo IP remoto e il numero di porta della CPU partner (passiva).

Nella sezione "Dettagli dell'indirizzo" della finestra Parametri di collegamento è possibile definire le porte da utilizzare. Nel campo "Porta locale" si inserisce la porta di un collegamento nella CPU. La porta assegnata per il collegamento nella CPU partner viene invece inserita nel campo "Porta del partner".

## 7.6 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. Per configurare il modulo in un sistema di un altro produttore utilizzare il file GSD per il CM 1242-5 (slave DP) disponibile nel CD fornito insieme al modulo e in Internet alle pagine del Siemens Automation Customer Support (<http://support.automation.siemens.com/WW/llisapi.dll?func=cslib.csinfo&lang=en&objid=6GK72425DX300XE0&caller=view>).

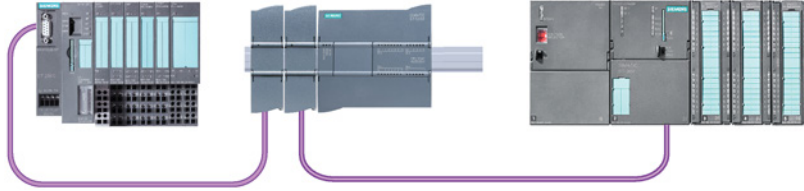
Nella figura seguente l'S7-1200 è uno slave DP di un controllore S7-300:



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 slave DP di livello inferiore:



Per V4.0 si possono configurare al massimo tre CM PROFIBUS per stazione nei quali si può avere una combinazione qualsiasi di CM master DP o slave DP. I master DP di un'implementazione con firmware della CPU della V3.0 o superiore possono comandare ciascuno al massimo 32 slave.

I dati di configurazione dei CM PROFIBUS vengono salvati nella CPU locale. Ciò consente, all'occorrenza, una rapida sostituzione dei moduli di comunicazione.

### 7.6.1 Servizi di comunicazione dei CM PROFIBUS

I CM PROFIBUS utilizzano il protocollo PROFIBUS DP-V1.

#### Tipi di comunicazione con DP-V1

I DP-V1 mettono a disposizione i seguenti tipi di comunicazione:

- Comunicazione ciclica (CM 1242-5 e CM 1243-5)

Entrambi i moduli PROFIBUS supportano la comunicazione ciclica per il trasferimento dei dati di processo tra slave DP e master DP.

La comunicazione ciclica è gestita dal sistema operativo della CPU e non richiede blocchi software. I dati di I/O vengono letti o scritti direttamente dalla/nell'immagine di processo della CPU.

- Comunicazione aciclica (solo CM 1243-5)

Il modulo master DP supporta anche la comunicazione aciclica mediante blocchi software:

- Per la gestione degli allarmi è disponibile l'istruzione "RALRM".
- Per il trasferimento della configurazione e dei dati di diagnostica sono disponibili le istruzioni "RDREC" e "WRREC".

Funzioni non supportate dal CM 1243-5: SYNC/FREEZE e Get\_Master\_Diag



## Altri servizi di comunicazione del CM 1243-5

Il modulo master DP CM 1243-5 supporta anche i seguenti servizi di comunicazione:

- Comunicazione S7

- Servizi PUT/GET

Il master DP funge da client e server per le interrogazioni da altri controllori S7 o PC tramite PROFIBUS.

- Comunicazione PG/OP

Le funzioni per il PG consentono di scaricare i dati di configurazione e i programmi utente da un PG e di trasferire i dati di diagnostica in un PG.

I possibili partner della comunicazione OP sono i pannelli HMI, i PC SIMATIC panel con WinCC flexible o sistemi SCADA che supportano la comunicazione S7.

## 7.6.2 Riferimento ai manuali utente dei CM PROFIBUS

### Maggiori informazioni

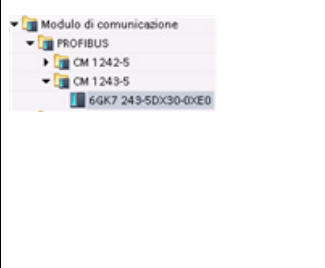
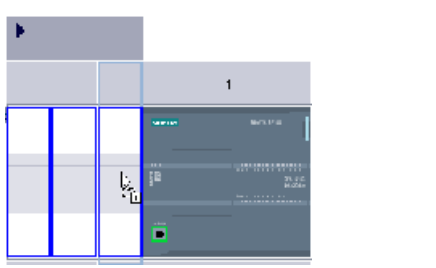
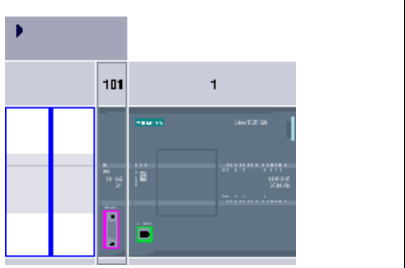
Per maggiori informazioni sui CM PROFIBUS consultare i manuali dei dispositivi, che sono disponibili nelle pagine Internet del servizio clienti di Siemens Industrial Automation ai seguenti link:

- CM 1242-5 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/49852105>)
- CM 1243-5 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/49851842>)

### 7.6.3 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 7-7 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 7-8 Aggiunta di uno slave ET200 S DP alla configurazione dei dispositivi

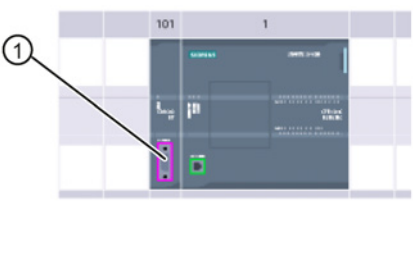
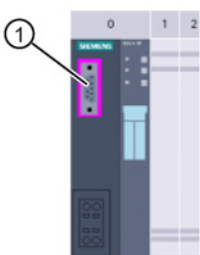
Inserimento dello slave DP	Risultato
	

## 7.6.4 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 l'interfaccia PROFIBUS dello slave DP procedere nello stesso modo.

Tabella 7-9 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
 <p>The screenshot shows the configuration window for the CM 1243-5 module. A purple box highlights the 'PROFIBUS' option, which is indicated by a circled '1' and an arrow.</p>	 <p>The screenshot shows the configuration window for the Slave ET200 S DP module. A purple box highlights the 'PROFIBUS' option, which is indicated by a circled '1' and an arrow.</p>

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.

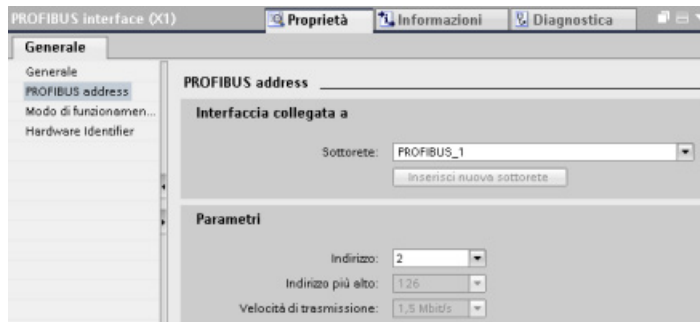


Tabella 7- 10 Parametri dell'indirizzo PROFIBUS

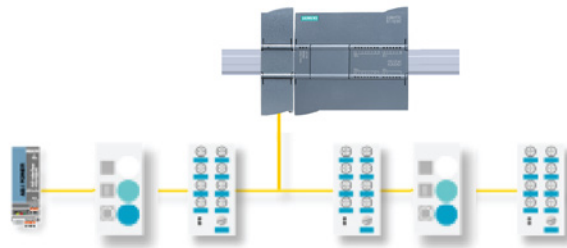
Parametro	Descrizione	
Sottorete	<p>Nome della sottorete a cui è collegato il dispositivo. Per creare una nuova sottorete fare clic sul pulsante "Inserisci nuova sottorete". L'impostazione di default è "Non collegato in rete" Sono possibili due tipi di collegamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'opzione "Non collegato in rete" impostata per default consente di realizzare un collegamento locale.</li> <li>• La sottorete è necessaria se la rete contiene almeno due dispositivi.</li> </ul>	
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	<p>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.</p> <p>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).</p>

## 7.7 ASi

Il master AS-i CM 1243-2 dell'S7-1200 consente di collegare una rete AS-i ad una CPU dell'S7-1200.

L'AS-i, ovvero "interfaccia per attuatori/sensori", è un sistema di collegamento di rete a un master per il livello più basso dei sistemi di automazione. Il CM 1243-2 funge da master AS-i della rete. Utilizzando un solo cavo AS-i, i sensori e gli attuatori (dispositivi slave AS-i) possono essere collegati alla CPU attraverso il CM 1243-2 che gestisce tutti i dati di coordinamento e relè della rete AS-i e le informazioni di stato provenienti da attuatori e sensori alla CPU attraverso gli indirizzi di I/O assegnati al CM 1243-2. A seconda del tipo di slave è possibile accedere a valori binari o analogici. Gli slave AS-i sono i canali di ingresso e uscita del sistema AS-i e sono attivi solo quando vengono richiamati dal CM 1243-2.

Nella figura sotto riportata l'S7-1200 è un master AS-i che controlla il modulo AS-i e i moduli I/O slave digitali/analogici.



### 7.7.1 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 7- 11 Aggiunta di un modulo master AS-i CM 1243-2 alla configurazione dei dispositivi

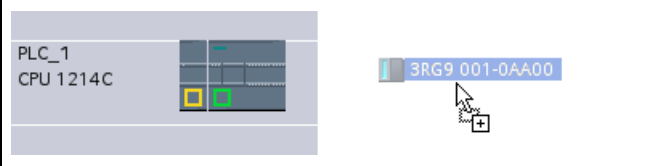
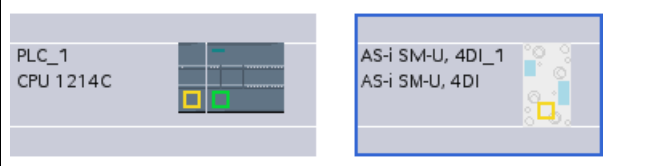
Modulo	Selezione del modulo	Inserimento del modulo	Risultato
Master AS-i CM 1243-2			

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.

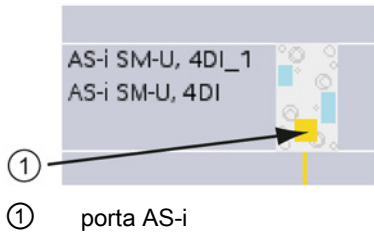
Tabella 7- 12 Aggiunta di uno slave AS-i alla configurazione dei dispositivi

Inserire lo slave AS-i	Risultato
 <p>PLC_1 CPU 1214C</p> <p>3RG9 001-0AA00</p>	 <p>PLC_1 CPU 1214C</p> <p>AS-i SM-U, 4DI_1 AS-i SM-U, 4DI</p>

### 7.7.2 Assegnazione di un indirizzo AS-i ad uno slave AS-i

#### Configurazione dell'interfaccia dello slave AS-i

Per configurare i parametri per l'interfaccia AS-i, cliccare sulla casella gialla AS-i sullo slave AS-i e nella scheda "Proprietà" della finestra di ispezione viene visualizzata l'interfaccia AS-i.



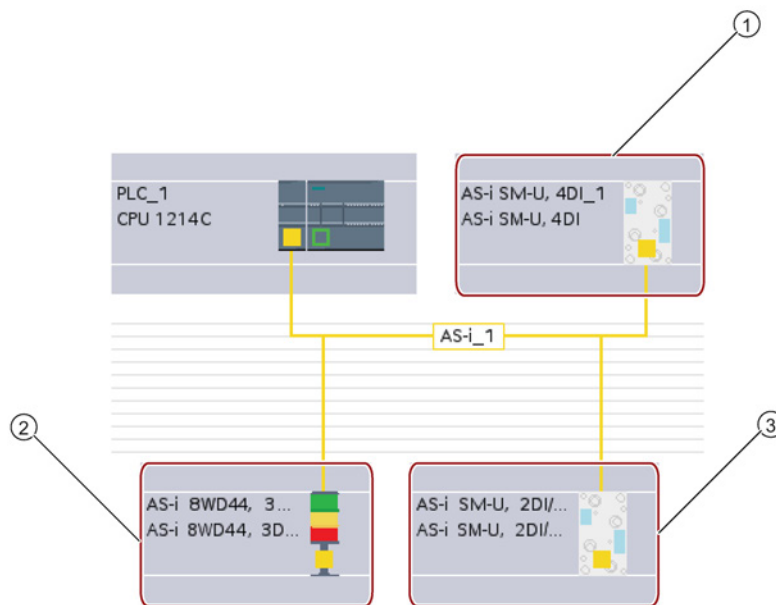
## Assegnazione di un indirizzo slave AS-i

In una rete AS-i a ciascun dispositivo viene assegnato un indirizzo slave AS-i. L'indirizzo può essere compreso tra 0 e 31, ma lo 0 è riservato solo ai nuovi dispositivi slave. Gli indirizzi slave vanno da 1(A o B) a 31(A o B) per un totale di 62 slave.

I dispositivi AS-i "Standard" utilizzano l'indirizzo completo che è un indirizzo numerico senza la designazione A o B. I dispositivi AS-i con "nodo A/B" utilizzano la parte A o B di ogni indirizzo consentendo così di utilizzare due volte ciascuno dei 31 indirizzi. Il campo di indirizzi va da 1A a 31A e da 1B a 31B.

Gli slave AS-i possono avere qualsiasi indirizzo da 1 a 31, in altre parole non è rilevante se iniziano dall'indirizzo 21 o se si assegna l'indirizzo 1 proprio al primo slave.

Nell'esempio seguente a tre dispositivi AS-i sono stati assegnati rispettivamente l'indirizzo "1" (dispositivo standard), "2A" (dispositivo con nodo A/B) e "3" (dispositivo standard):



- ① Indirizzo slave AS-i 1; dispositivo: AS-i SM-U, 4DI; numero di articolo: 3RG9 001-0AA00
- ② Indirizzo slave AS-i 2A; dispositivo: AS-i 8WD44, 3DO, A/B; numero di articolo: 8WD4 428-0BD
- ③ Indirizzo slave AS-i 3; dispositivo: AS-i SM-U, 2DI/2DO; numero di articolo: 3RG9 001-0AC00

Inserire qui l'indirizzo slave AS-i:

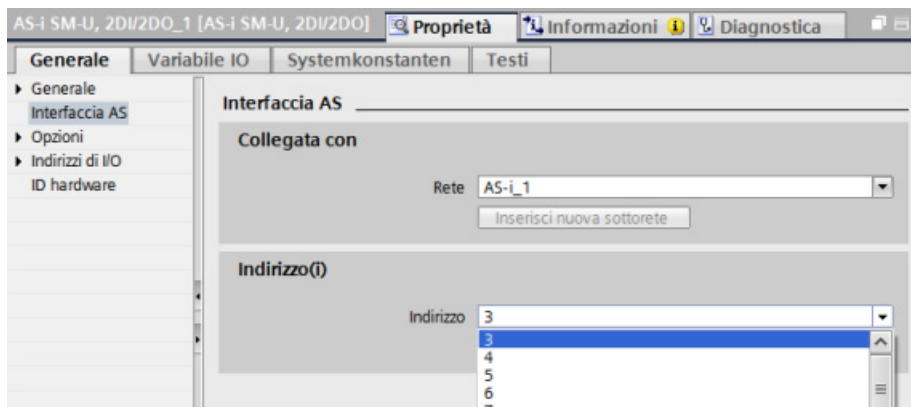
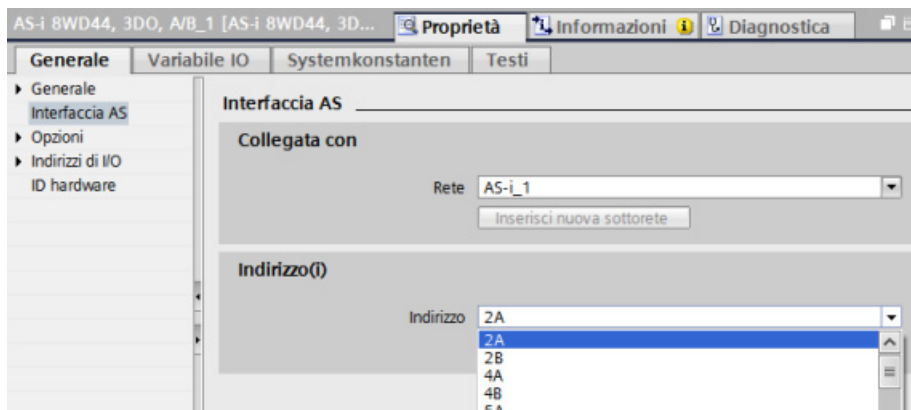
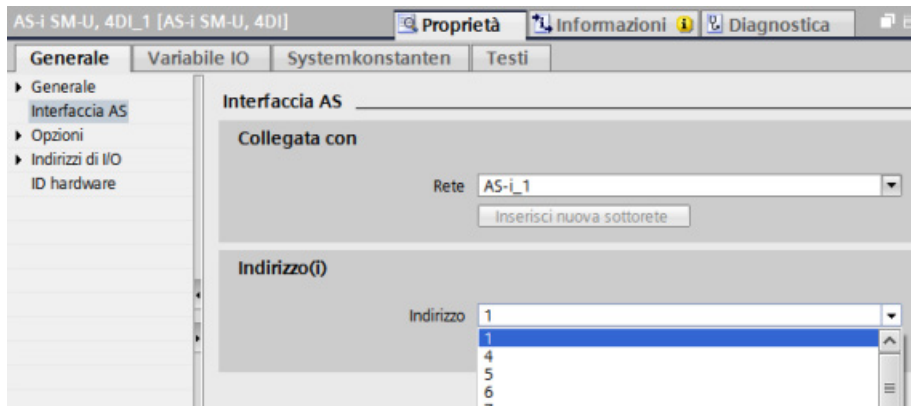


Tabella 7- 13 Parametri per l'interfaccia AS-i

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.



## 7.8 Comunicazione S7

### 7.8.1 Istruzioni GET e PUT

Le istruzioni GET e PUT consentono di comunicare con le CPU S7 attraverso i collegamenti PROFINET e PROFIBUS. Questo è possibile solo se, nella voce "Protezione" delle proprietà della CPU locale, è stata attivata la funzione "Consenti accesso tramite la comunicazione PUT/GET":

- Accesso ai dati in una CPU remota: una CPU dell'S7-1200 può utilizzare solo indirizzi assoluti nel campo di ingresso ADDR\_x per indirizzare le variabili delle CPU remote (S7-200/300/400/1200).
- Accesso ai dati in un DB standard: una CPU dell'S7-1200 può utilizzare solo indirizzi assoluti nel campo di ingresso ADDR\_x per indirizzare le variabili di DB in un DB standard di una CPU S7 remota.
- Accesso ai dati in un DB ottimizzato: una CPU dell'S7-1200 non può accedere alle variabili di DB in un DB ottimizzato di una CPU dell'S7-1200 remota.
- Accesso ai dati in una CPU locale: Una CPU dell'S7-1200 può utilizzare indirizzi assoluti o simbolici rispettivamente come ingressi ai campi di ingresso RD\_x o SD\_x dell'istruzione GET o PUT.

STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

---

#### 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.

---

#### Nota

#### **L'operazione GET/PUT del programma della CPU V4.0 non viene abilitata automaticamente**

Le operazioni GET/PUT dei programmi delle CPU V3.0 vengono abilitate automaticamente nelle CPU V4.0.

Le operazioni GET/PUT dei programmi delle CPU V4.0 non vengono abilitate automaticamente nelle CPU V4.0. Per abilitare l'accesso a GET/PUT (Pagina 88) si deve andare nella "Configurazione dispositivi" della CPU e impostare la proprietà "Protezione" della scheda "Proprietà" della finestra di ispezione.

---

## 7.8.2 Creazione di un collegamento S7

### Meccanismi di collegamento

Anche per accedere ai partner di collegamento remoti mediante le istruzioni PUT/GET si deve disporre di un permesso.

Per default è attiva l'opzione "Consenti accesso tramite la comunicazione PUT/GET". In questo caso l'accesso in lettura e in scrittura ai dati della CPU è possibile solo per i collegamenti che richiedono la configurazione o la programmazione della CPU locale e del partner della comunicazione. È ad esempio possibile effettuare l'accesso con le istruzioni BSEND/BRCV.

I collegamenti per cui la CPU locale funge solo da server (e quindi non dispone di una configurazione/programmazione della comunicazione con un partner) non sono quindi possibili mentre la CPU è in funzione, ad esempio:

- l'accesso PUT/GET, FETCH/WRITE o FTP attraverso i moduli di comunicazione
- l'accesso PUT/GET da altre CPU S7
- l'accesso HMI attraverso la comunicazione PUT/GET

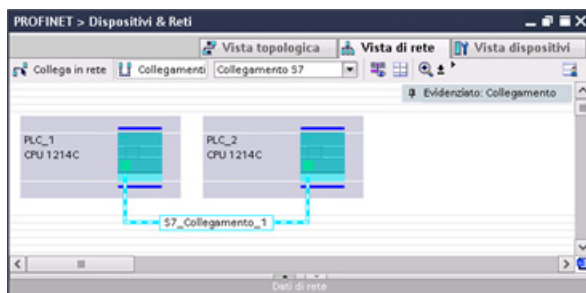
Per informazioni su come consentire l'accesso ai dati della CPU dal client, nel caso non si vogliano limitare i servizi di comunicazione della CPU, configurare la protezione dell'accesso alla CPU S7-1200 (Pagina 88) per questo livello di sicurezza.

### Tipi di collegamenti

Il tipo di collegamento selezionato crea un collegamento di comunicazione ad una stazione partner. Il collegamento viene attivato, stabilito e controllato automaticamente.

Nel portale Dispositivi e reti, utilizzare la "Vista di rete" per creare i collegamenti di rete 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 146).

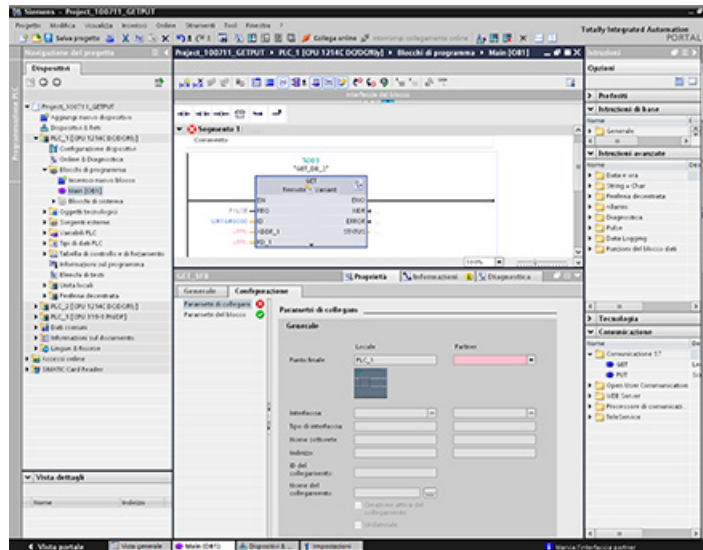


Fare clic sul pulsante "Evidenziato: Collegamento" per accedere alla finestra di configurazione "Proprietà" dell'istruzione di comunicazione.

### 7.8.3 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".

Quando si inserisce un blocco GET o PUT si apre automaticamente la scheda "Configurazione" e compare la pagina "Parametri di collegamento". Questa pagina consente all'utente di configurare il collegamento S7 e il parametro "ID del collegamento" a cui fa riferimento il parametro di blocco "ID". La pagina "Parametri del blocco" consente di configurare ulteriori parametri di blocco.

#### Nota

**L'operazione GET/PUT del programma della CPU V4.0 non viene abilitata automaticamente**

Le operazioni GET/PUT dei programmi delle CPU V3.0 vengono abilitate automaticamente nelle CPU V4.0.

Le operazioni GET/PUT dei programmi delle CPU V4.0 non vengono abilitate automaticamente nelle CPU V4.0. Per abilitare l'accesso a GET/PUT (Pagina 88) si deve andare nella "Configurazione dispositivi" della CPU e impostare la proprietà "Protezione" della scheda "Proprietà" della finestra di ispezione.

## 7.9 GPRS

### 7.9.1 Collegamento a una rete GSM

#### Comunicazione WAN basata su IP tramite GPRS

L'S7-1200 può essere collegato alle reti GSM con il processore di comunicazione CP 1242-7. Il CP 1242-7 consente la comunicazione WAN tra le stazioni remote e un centro di controllo e tra le stazioni.

La comunicazione tra le stazioni è possibile solo tramite rete GSM. Per la comunicazione tra una stazione remota e una sala di controllo è necessario installare nel centro di controllo un PC con accesso Internet.

Il CP 1242-7 supporta i seguenti servizi per la comunicazione tramite rete GSM:

- GPRS (General Packet Radio Service)

Il servizio "GPRS" per la trasmissione a pacchetto dei dati viene gestito tramite rete GSM.

- SMS (Short Message Service)

Il CP 1242-7 può ricevere e trasmettere messaggi SMS. Il partner della comunicazione può essere un telefono cellulare o un'S7-1200.

Il CP 1242-7 può essere utilizzato in ambiente industriale ovunque nel mondo e supporta le seguenti bande di frequenza:

- 850 MHz
- 900 MHz
- 1.800 MHz
- 1.900 MHz

## Requisiti

Le apparecchiature utilizzate nelle stazioni o nel centro di controllo variano in funzione dell'applicazione specifica.

- Per la comunicazione con o tramite la sala di controllo centrale è necessario installare nel centro di controllo un PC con accesso Internet.
- Indipendentemente dalle apparecchiature della stazione, la stazione S7-1200 remota con il CP 1242-7 deve presentare i seguenti requisiti per poter comunicare tramite rete GSM:
  - Un contratto con un gestore di rete GSM adeguato  
Se si usa il GPRS il contratto deve consentire questo servizio.  
Se si vuole che le stazioni comunichino direttamente solo tramite rete GSM, il gestore della rete deve assegnare ai CP un indirizzo IP fisso. In questo caso la comunicazione tra le stazioni non si appoggia al centro di controllo.
  - La scheda SIM prevista nel contratto  
La scheda SIM viene inserita nel CP 1242-7.
  - Disponibilità locale di una rete GSM entro il campo della stazione

## 7.9.2 Applicazioni del CP 1242-7

Il CP 1242-7 può essere utilizzato per le seguenti applicazioni:

### Applicazioni di telecontrollo

- Invio di messaggi tramite SMS

Attraverso il CP 1242-7, la CPU di una stazione S7-1200 remota può ricevere messaggi SMS dalla rete GSM o inviarli a un telefono cellulare o un'S7-1200 configurati.

- Comunicazione con un centro di controllo

Le stazioni S7-1200 remote comunicano tramite rete GSM e Internet con un server di telecontrollo che si trova nella stazione master. Nel server di telecontrollo della stazione master è installata l'applicazione "TELECONTROL SERVER BASIC" per il trasferimento dei dati tramite GPRS. Il server di telecontrollo comunica con un sistema di controllo centrale di livello superiore mediante la funzione OPC server integrata.

- Comunicazione tra le stazioni S7-1200 tramite rete GSM

La comunicazione tra le stazioni remote che dispongono di CP 1242-7 può essere gestita in due modi:

- Comunicazione tra le stazioni tramite una stazione master

In questa configurazione viene stabilito nella stazione master un collegamento stabile tra le stazioni S7-1200 che comunicano tra loro e il server di telecontrollo. Le stazioni comunicano mediante il server di telecontrollo. Il CP 1242-7 funziona in modalità "Telecontrol".

- Comunicazione diretta tra le stazioni

Per la comunicazione diretta tra le stazioni senza passare attraverso la stazione master si utilizzano schede SIM con un indirizzo IP fisso che consentono alle stazioni di scambiarsi i dati direttamente. I servizi di comunicazione e le funzioni di sicurezza (ad esempio VPN) disponibili dipendono dal gestore della rete. Il CP 1242-7 funziona nella modalità di trasmissione GPRS diretta.

### TeleService tramite GPRS

Per stabilire un collegamento TeleService tra una stazione di engineering con STEP 7 e una stazione S7-1200 remota con CP 1242-7 si utilizzano la rete GSM e Internet. Il collegamento parte dalla stazione di engineering mediante un server di telecontrollo o un gateway TeleService che funge da intermediario per la trasmissione dei frame e il rilevamento dell'autorizzazione. Questi PC utilizzano le funzioni dell'applicazione "TELECONTROL SERVER BASIC".

Il collegamento TeleService può essere utilizzato per i seguenti scopi:

- Caricamento dei dati della configurazione o del programma dal progetto STEP 7 nella stazione
- Interrogazione dei dati di diagnostica della stazione

### 7.9.3 Altre proprietà del CP-1242-7

#### Altri servizi e funzioni del CP 1242-7

- Sincronizzazione dell'ora del CP tramite Internet

L'ora del CP può essere impostata nel seguente modo:

- Nel modo "Telecontrol" l'ora viene trasferita dal server di telecontrollo. Il CP la utilizza per impostare il proprio orario.
- Nel modo GPRS diretto il CP può richiedere l'ora tramite SNTP.

Per sincronizzare l'ora della CPU si legge l'ora attuale del CP con un blocco.

- Bufferizzazione provvisoria dei messaggi da inviare in caso di problemi di collegamento
- Maggiore disponibilità grazie all'opzione che consente il collegamento a un server di telecontrollo sostitutivo
- Ottimizzazione del volume dei dati (collegamento temporaneo)

Il CP può essere configurato in STEP 7 con un collegamento temporaneo al server di telecontrollo, invece che con un collegamento stabile. In questo caso il collegamento al server di telecontrollo viene stabilito solo quando è necessario.

- Registrazione del volume dei dati

I volumi dei dati trasferiti vengono registrati e possono essere valutati per scopi specifici.

### 7.9.4 Configurazione e collegamenti elettrici

#### Configurazione e sostituzione dei moduli

Per configurare il modulo è richiesto il seguente tool:

STEP 7 versione V11.0 SP1 o superiore.

STEP 7 V11.0 SP1 richiede anche il pacchetto di supporto "CP 1242-7" (HSP0003001).

Per il trasferimento dei dati tramite GPRS si inseriscono nel programma utente della stazione le istruzioni di comunicazione per il telecontrollo.

I dati di configurazione del CP 1242-7 vengono salvati nella CPU locale. Ciò consente, all'occorrenza, di sostituire rapidamente il CP.

Si possono inserire fino a tre moduli CP 1242-7 per S7-1200. Questo consente, ad esempio, di stabilire percorsi di comunicazione ridondanti.

### Collegamenti elettrici

- Alimentazione del CP 1242-7  
Il CP dispone di un collegamento separato per l'alimentazione esterna a 24 VDC.
- Interfaccia wireless per la rete GSM  
Per la comunicazione GSM è necessaria un'antenna specifica che va collegata al connettore SMA del CP.

## 7.9.5 Maggiori informazioni

### Maggiori informazioni

Il manuale del CP 1242-7 contiene informazioni dettagliate e può essere visualizzato o scaricato dalle pagine Internet del servizio clienti di Siemens Industrial Automation specificando il seguente ID:

45605894 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/45605894>)

## 7.9.6 Accessori

### Antenna GSM/GPRS ANT794-4MR

Sono disponibili le seguenti antenne per le reti GSM/GPRS adatte all'installazione negli ambienti interni ed esterni:

- Antenna quad-band ANT794-4MR





Sigla	N. di ordinazione	Spiegazione
ANT794-4MR	6NH9 860-1AA00	Antenna quad-band (900, 1800/1900 MHz, UMTS); resistente agli agenti atmosferici per gli ambienti interni ed esterni; cavo di connessione di 5 m collegato stabilmente all'antenna; connettore SMA, staffa di montaggio, viti, prese a muro incluse

- Antenna piatta ANT794-3M



Sigla	N. di ordinazione	Spiegazione
ANT794-3M	6NH9 870-1AA00	Antenna piatta (900, 1800/1900 MHz); resistente agli agenti atmosferici per gli ambienti interni ed esterni; cavo di connessione di 1,2 m collegato stabilmente all'antenna; connettore SMA, completo di adesivo, possibilità di montaggio a vite

Le antenne devono essere ordinate a parte.

## 7.9.7 Riferimento al manuale dell'antenna GSM

### Maggiori informazioni

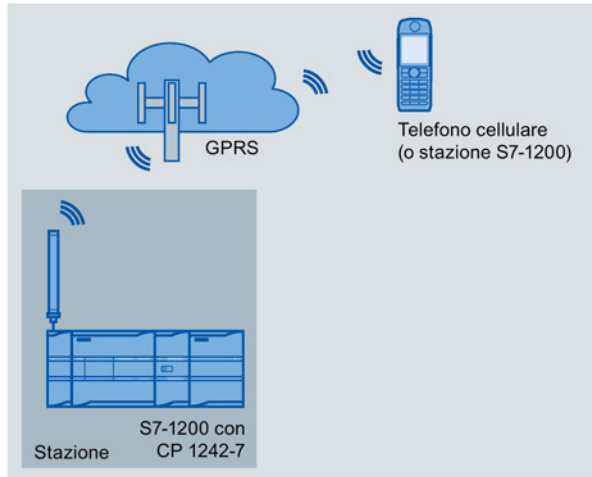
Il manuale del dispositivo contiene informazioni dettagliate e può essere visualizzato o scaricato dalle pagine Internet del servizio clienti di Siemens Industrial Automation specificando il seguente ID:

23119005 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/23119005>)

### 7.9.8 Esempi di configurazione per il telecontrollo

Di seguito sono riportati alcuni esempi di configurazione per le stazioni che dispongono di un CP 1242-7.

#### Invio di messaggi tramite SMS



Un SIMATIC S7-1200 con CP 1242-7 può trasmettere messaggi tramite SMS a un telefono cellulare o una stazione S7-1200 configurata.

## Telecontrollo da un centro di controllo

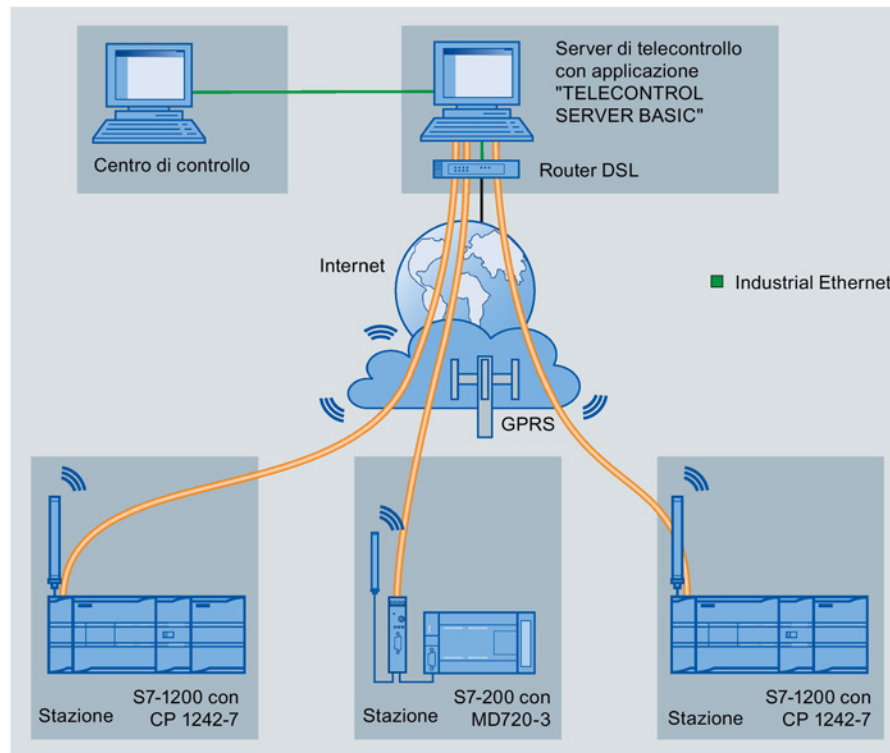


Figura 7-1 Comunicazione tra le stazioni S7-1200 e il centro di controllo

Nelle applicazioni di telecontrollo, le stazioni SIMATIC S7-1200 che dispongono di CP 1242-7 comunicano con un centro di controllo tramite rete GSM e Internet. L'applicazione "TELECONTROL SERVER BASIC" (TCSB) viene installata nel server di telecontrollo della stazione master. Si possono avere i seguenti casi applicativi:

- Comunicazione per il telecontrollo tra la stazione e il centro di controllo  
 In questo caso applicativo i dati provenienti dal campo vengono trasmessi dalle stazioni al server di telecontrollo della stazione master tramite rete GSM e Internet. Il server di telecontrollo effettua il monitoraggio delle stazioni remote.
- Comunicazione tra una stazione e una sala di controllo con OPC client  
 Come nel primo caso le stazioni comunicano con il server di telecontrollo. Utilizzando l'OPC server integrato, il server di telecontrollo scambia i dati con l'OPC client della sala di controllo.  
 L'OPC client e il server di telecontrollo possono essere installati nello stesso computer, ad esempio se TCSB è installato in un computer del centro di controllo che dispone di WinCC.
- Comunicazione tra le stazioni tramite un centro di controllo  
 Le stazioni S7 dotate di CP 1242-7 possono comunicare tra loro.  
 In questo tipo di comunicazione il server di telecontrollo trasmette i messaggi della stazione trasmittente alla stazione ricevente.

## Comunicazione diretta tra stazioni

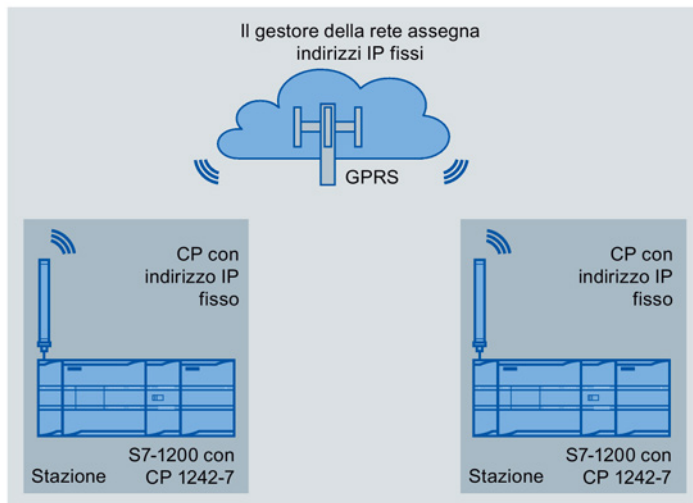


Figura 7-2 Comunicazione diretta tra due stazioni S7-1200

In questa configurazione due stazioni SIMATIC S7-1200 comunicano direttamente l'una con l'altra attraverso il CP 1242-7 e la rete GSM. Ciascun CP 1242-7 ha un proprio indirizzo IP fisso. Il servizio del gestore della rete GSM deve includere questa possibilità.

## TeleService tramite GPRS

Nel TeleService tramite GPRS una stazione di engineering su cui è installato STEP 7 comunica tramite rete GSM e Internet con il CP 1242-7 dell'S7-1200.

Poiché generalmente il firewall non fa passare le richieste di collegamento provenienti dall'esterno, è necessaria una stazione di commutazione tra la stazione remota e la stazione di engineering. La stazione di commutazione può essere costituita da un server di telecontrollo oppure, se questo non è presente nella configurazione, da un gateway TeleService.

## TeleService con server di telecontrollo

Il collegamento viene stabilito tramite il server di telecontrollo.

- La stazione di engineering e il server di telecontrollo sono collegati tramite Intranet (LAN) o Internet.
- Il server di telecontrollo e la stazione remota sono collegati tramite Internet e rete GSM.

La stazione di engineering e il server di telecontrollo, ovvero STEP 7 e TCSB, possono essere anche installati nello stesso computer.

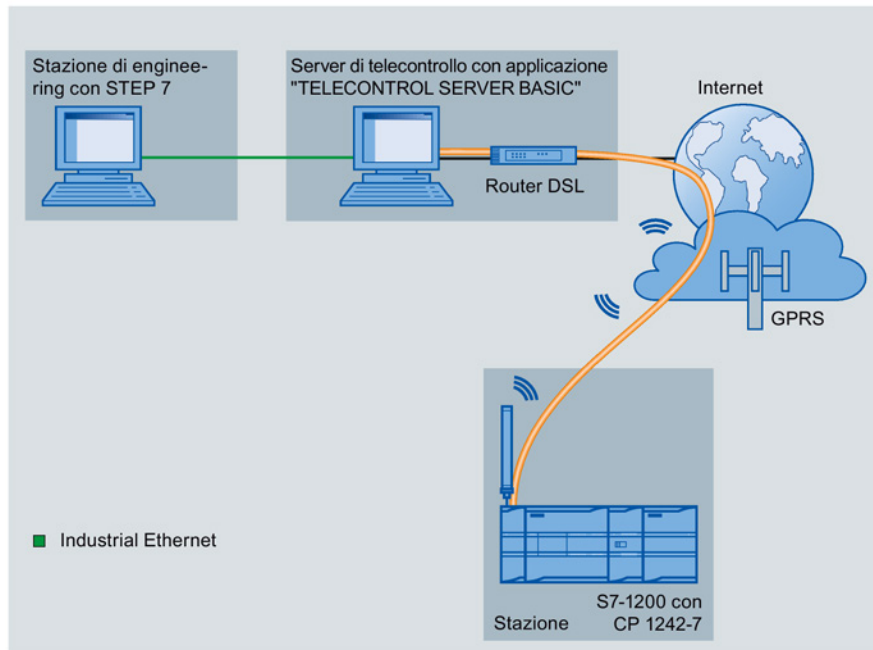


Figura 7-3 TeleService tramite GPRS in una configurazione con server di telecontrollo

### TeleService senza server di telecontrollo

Il collegamento viene stabilito tramite il gateway TeleService.

Il collegamento tra la stazione di engineering e il gateway TeleService può essere stabilito tramite rete LAN locale o tramite Internet.

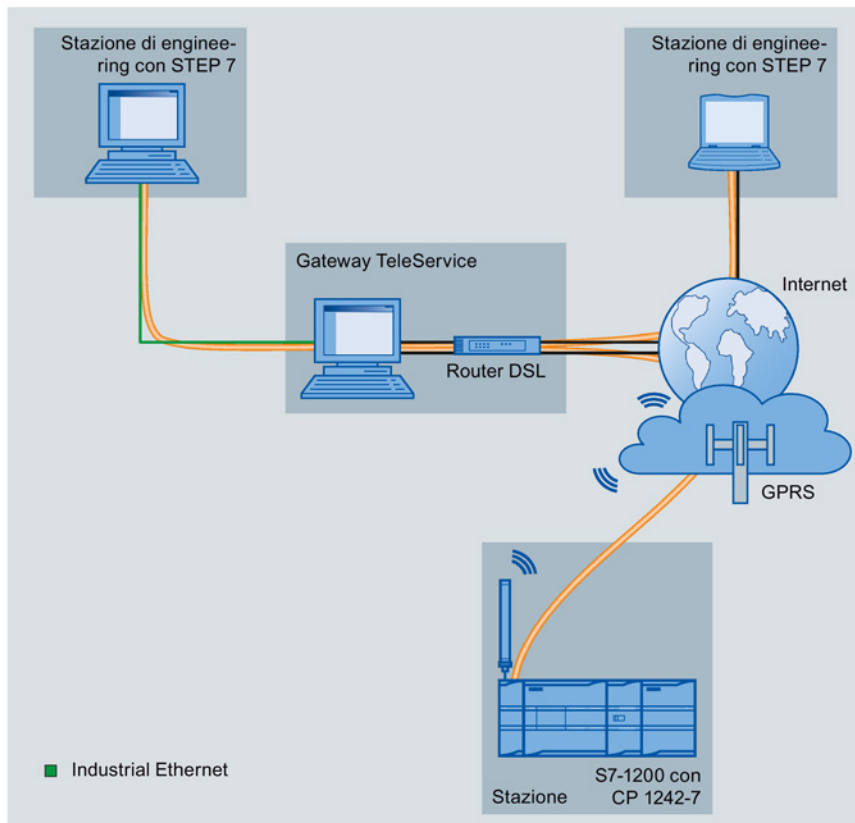


Figura 7-4 TeleService tramite GPRS in una configurazione con gateway TeleService

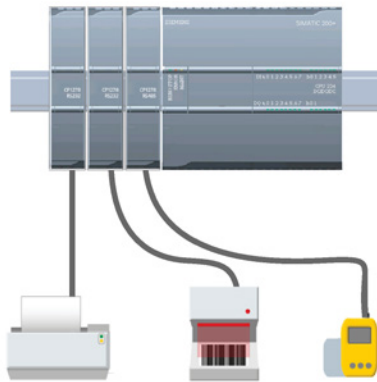
## 7.10 Protocolli di comunicazione PtP, USS e Modbus

### 7.10.1 Comunicazione punto a punto

La CPU supporta la seguente comunicazione punto a punto (PtP) per i protocolli seriali basati su caratteri:

- PtP (Pagina 189)
- USS (Pagina 190)
- Modbus (Pagina 192)

La PtP offre la massima libertà e flessibilità, ma richiede una complessa implementazione nel programma utente.



Il PtP offre un'ampia gamma di possibilità:

- La possibilità di inviare informazioni direttamente ad un dispositivo esterno, ad es. una stampante
- La possibilità di ricevere informazioni da altri dispositivi, come lettori di codici a barre, lettori RFID, macchine fotografiche o sistemi di visione di terzi e molti altri tipi di dispositivi
- La possibilità di scambiare informazioni, inviare e ricevere dati da altri dispositivi come GPS, macchine fotografiche o sistemi di visione di terzi, modem radio e molti altri

La PtP è una comunicazione seriale che utilizza UART standard e supporta una vasta gamma di velocità di trasmissione e di opzioni di parità. I moduli di comunicazione RS232 e RS422/485 (CM 1241) e la scheda di comunicazione RS485 (CB 1241) costituiscono le interfacce elettriche per le comunicazioni PtP.

### PtP tramite PROFIBUS o PROFINET

La versione V4.1 della CPU S7-1200 assieme a STEP 7 V13 SP1 amplia le funzioni PtP e consente di comunicare con diversi dispositivi (lettori RFID, dispositivi GPS, ecc.) tramite un telaio di montaggio per la periferia decentrata PROFINET o PROFIBUS.

- PROFINET (Pagina 153): collegare l'interfaccia Ethernet della CPU S7-1200 a un modulo di interfaccia PROFINET. In questo modo i moduli di comunicazione PtP inseriti nel telaio di montaggio con il modulo di interfaccia consentono la comunicazione seriale con i dispositivi PtP.
- PROFIBUS (Pagina 163): inserire un modulo di comunicazione PROFIBUS sul lato sinistro del telaio di montaggio che alloggia la CPU S7-1200. Collegare il modulo di comunicazione PROFIBUS al telaio di montaggio che alloggia un modulo di interfaccia PROFIBUS. In questo modo i moduli di comunicazione PtP inseriti nel telaio di montaggio con il modulo di interfaccia consentono la comunicazione seriale con i dispositivi PtP.

Per questo motivo l'S7-1200 supporta due set di istruzioni PtP:

- Istruzioni punto a punto legacy: erano già disponibili nelle versioni dell'S7-1200 precedenti alla V4.0 e funzionano solo con la comunicazione seriale tramite un modulo di comunicazione CM 1241 o una scheda di comunicazione CB 1241.
- Istruzioni punto a punto (PtP) (Pagina 189): Queste istruzioni mettono a disposizione, oltre alla funzionalità completa delle istruzioni legacy, una funzione per il collegamento con la periferia decentrata PROFINET o PROFIBUS. Le istruzioni punto a punto consentono di configurare la comunicazione tra i CM PtP installati nel telaio di montaggio per la periferia decentrata e i dispositivi PtP.

---

#### Nota

Nella versione V4.1 dell'S7-1200 le istruzioni punto a punto possono essere utilizzate per tutti i tipi di comunicazione PtP: seriale, seriale tramite PROFINET e seriale tramite PROFIBUS. Le istruzioni punto a punto legacy continuano a essere disponibili in STEP 7 solo come supporto per i vecchi programmi. Sono comunque utilizzabili anche con le CPU V4.1 e V4.0 e le CPU precedenti. Non è quindi necessario convertire i vecchi programmi da un set di istruzioni all'altro.

---

### 7.10.2 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 437)
- CM 1241 RS422/485 (Pagina 436)
- CB 1241 RS485 (Pagina 434)

È possibile collegare fino a tre CM (di qualsiasi tipo) e una CB per un massimo di quattro interfacce di comunicazione. Installare il CM sulla sinistra della CPU o di un altro CM. Installare quindi la CB sul lato frontale della CPU. Per informazioni sul montaggio e lo smontaggio dei moduli consultare le istruzioni per l'installazione (Pagina 20).

Le interfacce di comunicazione seriale hanno le seguenti caratteristiche:

- Dispongono di una porta isolata
- Supportano i protocolli Point-to-Point
- Vengono configurati e programmati mediante le istruzioni del processore di comunicazione punto a punto
- Sono dotate di LED per la visualizzazione dell'attività di trasmissione e ricezione
- Sono dotate di LED per la diagnostica (solo CM)
- Sono alimentate tramite la CPU: non è necessario un collegamento esterno per l'alimentazione

Per maggiori informazioni sull'argomento consultare i dati tecnici delle interfacce di comunicazione (Pagina 425).



## 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.

### 7.10.3 Istruzioni PtP

Le istruzioni Port\_Config, Send\_Config e Receive\_Config consentono di modificare la configurazione dal programma utente.

- Port\_Config modifica i parametri delle porte come la velocità di trasmissione.
- Send\_Config modifica la configurazione dei parametri per la trasmissione seriale.
- Receive\_Config modifica la configurazione dei parametri per la ricezione seriale in una porta di comunicazione. L'istruzione configura le condizioni che segnalano l'inizio e la fine dei messaggi ricevuti. I messaggi che soddisfano queste condizioni saranno ricevuti dall'istruzione Receive\_P2P.

Le modifiche alla configurazione dinamica non vengono memorizzate in modo permanente nella CPU. Pertanto dopo un ciclo di spegnimento/riaccensione viene usata la configurazione statica iniziale di Configurazione dispositivi.

Le istruzioni Send\_P2P, Receive\_P2P e Receive\_Reset comandano la comunicazione PtP:

- Send\_P2P trasferisce il buffer specificato nel CM o nella CB. La CPU continua ad eseguire il programma utente mentre il modulo invia i dati alla velocità di trasmissione specificata.
- Receive\_P2P controlla se il CM o la CB ha ricevuto dei messaggi e, in caso affermativo, li trasferisce nella CPU.
- Receive\_Reset resetta il buffer di ricezione.

Ogni CM o CB è in grado di bufferizzare fino a un massimo di 1 Kbyte. Il buffer può essere utilizzato anche per la ricezione di diversi messaggi.

Le istruzioni Signal\_Set e Signal\_Get sono valide solo per il CM RS232. Utilizzarle per la lettura o l'impostazione dei segnali di comunicazione RS232.

Le istruzioni Get\_Features e Set\_Features consentono al programma di leggere e impostare le funzioni dei moduli.

#### 7.10.4 Istruzioni USS

L'S7-1200 supporta il protocollo USS e mette a disposizione delle istruzioni appositamente progettate per la comunicazione con gli azionamenti attraverso la porta RS485 di un CM o di una CB. Le istruzioni USS consentono di controllare gli azionamenti fisici e di scriverne e leggerne i parametri. Ogni CM o CB RS485 supporta un massimo di 16 azionamenti.

- L'istruzione USS\_Port\_Scan gestisce la comunicazione tra la CPU e gli azionamenti collegati a un CM o a una CB. Inserire istruzioni USS\_Port\_Scan diverse per ciascun CM o CB dell'applicazione. Assicurarsi che il programma utente esegua l'istruzione USS\_Port\_Scan abbastanza rapidamente in modo da evitare che l'azionamento segnali un timeout della comunicazione. Utilizzare l'istruzione USS\_Port\_Scan nell'OB di ciclo del programma o in qualsiasi OB di allarme.
- L'istruzione USS\_Drive\_Control accede a un azionamento specifico della rete USS. I suoi parametri di ingresso e di uscita corrispondono agli stati e alle funzioni di comando dell'azionamento. Se la rete contiene 16 azionamenti il programma deve avere almeno 16 istruzioni USS\_Drive\_Control, una per azionamento.

Assicurarsi che la CPU esegua l'istruzione USS\_Drive\_Control alla velocità necessaria per comandare le funzioni dell'azionamento. Utilizzare l'istruzione USS\_Drive\_Control solo in un OB di ciclo del programma.

- Le istruzioni USS\_Read\_Param e USS\_Write\_Param 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.

Un programma può contenere tante istruzioni quante ne sono necessarie. Tuttavia, in un dato momento, può essere attiva solo una richiesta di lettura o scrittura per ogni azionamento. Utilizzare le istruzioni USS\_Read\_Param e USS\_Write\_Param solo in un OB di ciclo del programma.

Un DB di istanza contiene una memoria e buffer temporanei per tutti gli azionamenti della rete USS collegati ai diversi CM o CB. Le istruzioni USS per un azionamento utilizzano il DB di istanza per condividere le informazioni.

### Calcolo del tempo necessario per la comunicazione con l'azionamento

La comunicazione con l'azionamento è asincrona rispetto al ciclo di scansione della CPU. Generalmente nel tempo impiegato per completare una transazione con l'azionamento, la CPU esegue più cicli di scansione.

L'intervallo USS\_Port\_Scan è il tempo necessario per effettuare una transazione con l'azionamento. La tabella sotto illustrata indica l'intervallo USS\_Port\_Scan minimo per ciascuna velocità di trasmissione. Se la funzione USS\_Port\_Scan viene richiamata con una frequenza superiore a quella dell'intervallo USS\_Port\_Scan, 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 3 tentativi per concluderla. Per default la biblioteca del protocollo USS effettua automaticamente fino a due tentativi per ogni transazione.

Tabella 7- 14 Calcolo dei requisiti temporali

Velocità di trasmissione	Intervallo minimo calcolato tra i richiami di USS_Port_Scan (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

### 7.10.5 Istruzioni Modbus

La CPU supporta la comunicazione Modbus attraverso reti diverse:

- Modbus RTU (Remote Terminal Unit) consiste in un protocollo di comunicazione di rete standard che impiega la connessione elettrica RS232 o RS485 per il trasferimento seriale di dati tra i dispositivi di rete Modbus. Alle CPU operanti con moduli RS232 oppure RS485 CM o RS485 CB è possibile aggiungere porte di rete PtP (Point to Point).

Modbus RTU impiega una rete di master/slave nella quale tutte le forme di comunicazione vengono inizializzate da un singolo dispositivo master e gli slave rispondono esclusivamente ad una richiesta del master. Il master invia una richiesta ad un indirizzo slave e soltanto quest'ultimo risponde al comando.

- Modbus TCP (Transmission Control Protocol) consiste in un protocollo di comunicazione di rete standard che impiega il connettore PROFINET nella CPU preposta alla comunicazione TCP/IP. Non è richiesto alcun modulo di comunicazione hardware supplementare.

Modbus TCP utilizza, come percorso di comunicazione Modbus, le connessioni client/server. Le connessioni multiple client/server possono coesistere in via supplementare, accanto alla comunicazione tra STEP 7 e CPU. Le connessioni miste client e server vengono supportate fino al numero massimo di collegamenti consentito dalla CPU. Ogni singolo collegamento MB\_SERVER deve utilizzare un unico DB di istanza e un unico numero delle porta IP. Per ogni singola porta IP viene supportato un unico collegamento. Ogni MB\_SERVER (con il relativo DB di istanza e la relativa porta IP) deve essere eseguito singolarmente per ciascun collegamento.

#### AVVERTENZA

**Se un hacker riesce ad accedere fisicamente alle reti potrebbe leggerne e scriverne i dati.**

Il TIA Portal, la CPU e l'HMI (fatta eccezione per le HMI che utilizzando GET/PUT) si servono della comunicazione sicura che protegge da replay e attacchi "man-in-the-middle". Una volta stabilita la comunicazione, i messaggi con firma digitale vengono scambiati in testo in chiaro permettendo all'hacker di leggere i dati ma proteggendoli dalla scrittura non autorizzata. Il TIA Portal, e non il processo di comunicazione, cripta i dati dei blocchi con la protezione del know how.

Tutte le altre forme di comunicazione (scambio di I/O attraverso PROFIBUS, PROFINET, AS-i o altro bus di I/O, GET/PUT, T-Block e moduli di comunicazione (CM)) non dispongono di funzioni di sicurezza. Occorre quindi proteggerle limitando l'accesso fisico. Se un hacker riesce ad accedere fisicamente alle reti utilizzando queste forme di comunicazione, potrebbe leggerne e scriverne i dati.

Per informazioni e consigli sulla sicurezza consultare il documento "Operational Guidelines for Industrial Security" nella pagina Web "Service & Support":

[www.industry.siemens.com/topics/global/en/industrial-security/Documents/operational\\_guidelines\\_industrial\\_security\\_en.pdf](http://www.industry.siemens.com/topics/global/en/industrial-security/Documents/operational_guidelines_industrial_security_en.pdf)  
([http://www.industry.siemens.com/topics/global/en/industrial-security/Documents/operational\\_guidelines\\_industrial\\_security\\_en.pdf](http://www.industry.siemens.com/topics/global/en/industrial-security/Documents/operational_guidelines_industrial_security_en.pdf))

**Nota**

Affinché il Modbus TCP operi correttamente, la versione del firmware della CPU deve essere V1.02 o più recente. Un eventuale tentativo di eseguire le istruzioni Modbus con una versione firmware meno recente verrà interrotto con un messaggio di errore.

Tabella 7- 15 Istruzioni Modbus

Tipo di comunicazione	Istruzione
Modbus RTU (RS232 oppure RS485)	Modbus_Comm_Load: l'esecuzione dell'istruzione Modbus_Comm_Load consente di impostare i parametri della porta PtP, quali la velocità di trasmissione, la parità e il controllo del flusso. Una volta configurata per il protocollo Modbus RTU, la porta della CPU può essere utilizzata soltanto dall'istruzione Modbus_Master o Modbus_Slave.
	Modbus_Master: le istruzioni del master Modbus consentono alla CPU di comportarsi come un master Modbus RTU e di comunicare con uno o più slave Modbus.
	Modbus_Slave: le istruzioni dello slave Modbus consentono alla CPU di comportarsi come uno slave Modbus RTU e di comunicare con un master Modbus.
Modbus TCP (PROFINET)	MB_CLIENT: esegue collegamenti client/server TCP, invia comandi, riceve risposte e controlla la disconnessione dal server.
	MB_SERVER: effettua su richiesta la connessione ad un client Modbus TCP, riceve messaggi Modbus ed invia risposte.

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 le istruzioni Modbus\_Master / Modbus\_Slave o MB\_CLIENT / MB\_SERVER.

Il client Modbus TCP (master) deve controllare il collegamento client/server utilizzando il parametro DISCONNECT. Le operazioni di base del client Modbus vengono illustrate nel seguito.

1. Inizializzazione del collegamento con un particolare indirizzo IP del server (slave) e numero della porta IP
2. Inizializzazione della trasmissione di messaggi Modbus da parte del client e ricezione delle risposte del server
3. Se richiesta, inizializzazione della disconnessione tra client e server per consentire il collegamento con un server diverso.



## Facile utilizzo di 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.
- L'istruzione PID\_Temp realizza un regolatore PID universale che consente di gestire i requisiti specifici del controllo della temperatura.

---

### Nota

Le modifiche apportate alla configurazione PID e caricate in RUN non vengono applicate finché la CPU non passa da STOP a RUN. Le modifiche apportate nella finestra di dialogo "Parametri PID" utilizzando il "Controllo del valore iniziale" vengono applicate immediatamente.

---

Le tre istruzioni PID (PID\_Compact, PID\_3Step e PID\_Temp) 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 <sub>p</sub>	Guadagno proporzionale (componente P)	a	Coefficiente del ritardo derivativo (componente D)
T <sub>i</sub>	Tempo dell'azione integrativa (componente I)	b	Ponderazione dell'azione proporzionale (componente P)
T <sub>D</sub>	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 <sub>p</sub>	Guadagno proporzionale (componente P)	a	Coefficiente del ritardo derivativo (componente D)
T <sub>i</sub>	Tempo dell'azione integrativa (componente I)	b	Ponderazione dell'azione proporzionale (componente P)
T <sub>D</sub>	Tempo dell'azione derivativa (componente D)	c	Ponderazione dell'azione derivativa (componente D)



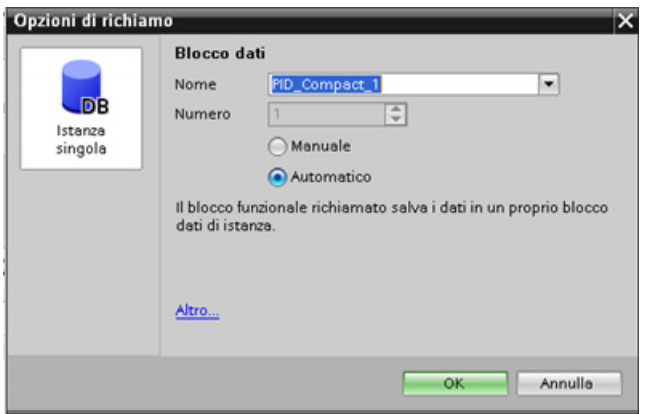
## 8.1 Inserimento di un'istruzione PID e del relativo oggetto tecnologico

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.

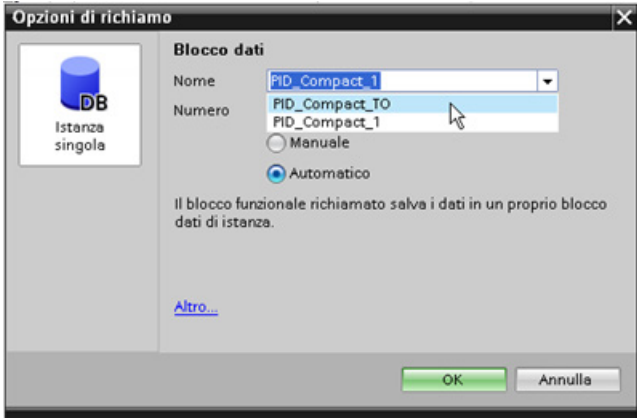
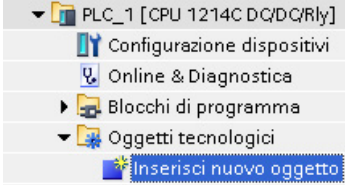
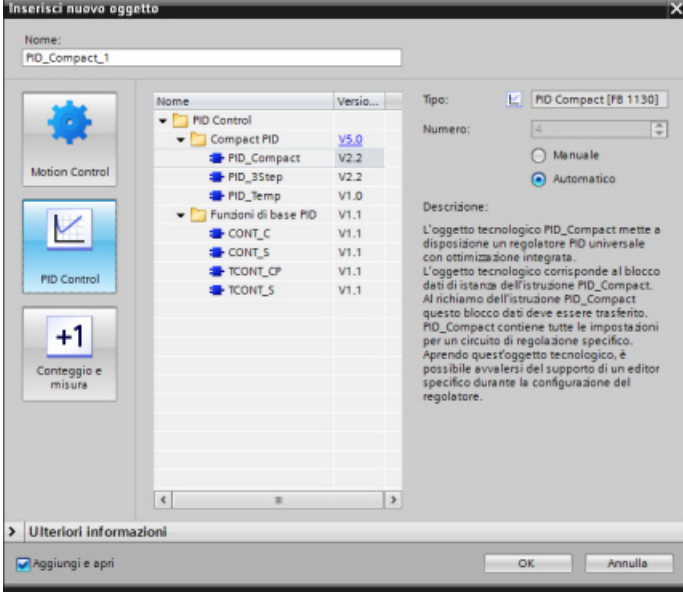
Dopo aver creato l'oggetto tecnologico è necessario configurare i parametri (Pagina 227). Occorre anche regolare i parametri per l'ottimizzazione automatica ("ottimizzazione iniziale" durante l'avviamento o "ottimizzazione fine" manuale) per la messa in servizio del regolatore PID (Pagina 245).

Tabella 8- 1 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 227).</p>	
---	---

8.1 Inserimento di un'istruzione PID e del relativo oggetto tecnologico

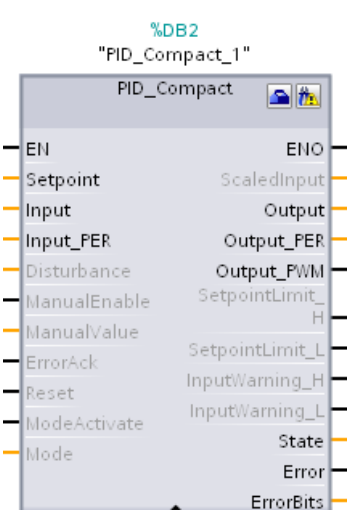
Tabella 8-2 (Opzionale) Creazione di un oggetto tecnologico dalla navigazione del progetto

<p>L'oggetto tecnologico per il progetto può anche essere creato <b>prima</b> 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. Fare clic su "OK" per creare l'oggetto tecnologico.</p>	

## 8.2 Istruzione PID\_Compact

L'istruzione PID\_Compact configura un regolatore PID universale con ottimizzazione automatica integrata per il modo automatico e manuale.

Tabella 8- 3 Istruzione PID\_Compact

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"PID_Compact_1" (   Setpoint:=_real_in_,   Input:=_real_in_,   Input_PER:=_word_in_,   Disturbance:=_real_in_,   ManualEnable:=_bool_in_,   ManualValue:=_real_in_,   ErrorAck:=_bool_in_,   Reset:=_bool_in_,   ModeActivate:=_bool_in_,   Mode:=_int_in_,   ScaledInput=&gt;_real_out_,   Output=&gt;_real_out_,   Output_PER=&gt;_word_out_,   Output_PWM=&gt;_bool_out_,   SetpointLimit_H=&gt;_bool_out_,   SetpointLimit_L=&gt;_bool_out_,   InputWar-   ning_H=&gt;_bool_out_,   InputWar-   ning_L=&gt;_bool_out_,   State=&gt;_int_out_,   Error=&gt;_bool_out_,   ErrorBits=&gt;_dword_out_ );</pre>	<p>PID_Compact configura un regolatore PID con ottimizzazione automatica e manuale. PID_Compact è un regolatore PID T1 con anti-windup e ponderazione dei componenti P e D.</p>

- 1 STEP 7 crea automaticamente l'oggetto tecnologico e il DB di istanza all'inserimento dell'istruzione. Il DB di istanza contiene i parametri dell'oggetto tecnologico.
- 2 Nell'esempio SCL "PID\_Compact\_1" è il nome del DB di istanza.

Tabella 8-4 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	Una variabile del programma utente viene utilizzata come origine del valore istantaneo. (Valore di default: 0,0) Se si utilizza il parametro Input, è necessario impostare Config.InputPerOn = FALSE.
Input_PER	IN	Word	Un ingresso analogico viene utilizzato come origine del valore istantaneo. (Valore di default: W#16#0) Se si utilizza il parametro Input_PER, è necessario impostare Config.InputPerOn = TRUE.
Disturbance	IN	Real	Grandezza di disturbo o valore di precontrollo
ManualEnable	IN	Bool	Attiva o disattiva il modo di funzionamento manuale. (Valore di default: FALSE): <ul style="list-style-type: none"> <li>Un fronte da FALSE a TRUE attiva il "funzionamento manuale", mentre se lo stato è = 4, il modo non cambia.</li> </ul> Finché ManualEnable = TRUE non è possibile modificare il modo di funzionamento utilizzando un fronte di salita in ModeActivate o tramite la finestra per la messa in servizio. <ul style="list-style-type: none"> <li>Un fronte da TRUE a FALSE attiva il modo di funzionamento assegnato da Mode.</li> </ul> Nota: si consiglia di modificare il modo di funzionamento solo utilizzando ModeActivate.
ManualValue	IN	Real	Valore di uscita per il funzionamento manuale. (Valore di default: 0,0) Si possono utilizzare i valori compresi tra Config.OutputLowerLimit e Config.OutputUpperLimit.
ErrorAck	IN	Bool	Resetta gli ErrorBits e le uscite di avviso. Fronte da FALSE a TRUE
Reset	IN	Bool	Riavvia il regolatore. (Valore di default: FALSE): <ul style="list-style-type: none"> <li>Fronte da FALSE a TRUE: <ul style="list-style-type: none"> <li>Passa al modo "inattivo".</li> <li>Resetta gli ErrorBits e le uscite di avviso</li> <li>Cancella l'azione integrativa</li> <li>Mantiene i parametri PID</li> </ul> </li> <li>Finché Reset = TRUE, PID_Compact rimane nel modo "Inattivo" (stato = 0).</li> <li>Fronte da TRUE a FALSE: <ul style="list-style-type: none"> <li>PID_Compact passa al modo di funzionamento che è salvato nel parametro Mode.</li> </ul> </li> </ul>
ModeActivate	IN	Bool	PID_Compact passa al modo di funzionamento che è salvato nel parametro Mode. Fronte da FALSE a TRUE:
Mode	IN	Int	Il modo PID desiderato; attivato sul fronte di salita dell'ingresso Mode Activate .
ScaledInput	OUT	Real	Valore istantaneo riportato in scala. (Valore di default: 0,0)
Output <sup>1</sup>	OUT	Real	Valore di uscita nel formato REAL. (Valore di default: 0,0)
Output_PER <sup>1</sup>	OUT	Word	Valore di uscita analogico. (Valore di default: W#16#0)

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Output_PWM <sup>1</sup>	OUT	Bool	Valore di uscita per modulazione ampiezza impulsi. (Valore di default: FALSE) I tempi ON e OFF generano il valore di uscita.
SetpointLimit_H	OUT	Bool	Limite superiore del setpoint. (Valore di default: FALSE) Se SetpointLimit_H = TRUE viene raggiunto il limite superiore assoluto del setpoint (Setpoint ≥ Config.SetpointUpperLimit). Il setpoint è limitato a Config.SetpointUpperLimit.
SetpointLimit_L	OUT	Bool	Limite inferiore del setpoint. (Valore di default: FALSE) Se SetpointLimit_L = TRUE viene raggiunto il limite inferiore assoluto del setpoint (Setpoint ≤ Config.SetpointLowerLimit). Il setpoint è limitato a Config.SetpointLowerLimit.
InputWarning_H	OUT	Bool	Se InputWarning_H = TRUE il valore istantaneo ha raggiunto o superato il limite di avviso superiore. (Valore di default: FALSE)
InputWarning_L	OUT	Bool	Se InputWarning_L = TRUE il valore istantaneo ha raggiunto o superato verso il basso il limite di avviso inferiore. (Valore di default: FALSE)
State	OUT	Int	Modo di funzionamento attuale del regolatore PID. (Valore di default: 0) È possibile modificare il modo di funzionamento utilizzando il parametro di ingresso Mode e un fronte di salita in ModeActivate: <ul style="list-style-type: none"> <li>• State = 0: inattivo</li> <li>• State = 1: ottimizzazione iniziale</li> <li>• State = 2: ottimizzazione fine manuale</li> <li>• State = 3: funzionamento automatico</li> <li>• State = 4: funzionamento manuale</li> <li>• State = 5: valore di uscita sostitutivo con monitoraggio errori</li> </ul>
Error	OUT	Bool	Se Error = TRUE, è presente almeno un messaggio di errore in questo ciclo. (Valore di default: FALSE) Nota: Il parametro Error in V1.x PID era il campo ErrorBits che conteneva i codici di errore. Ora è un merker booleano che indica la presenza di un errore.
ErrorBits	OUT	DWord	La tabella dei parametri (Pagina 203) ErrorBits dell'istruzione PID_Compact definisce i messaggi di errore presenti. (Valore di default: DW#16#0000 (nessun errore)). ErrorBits è a ritenzione e viene resettato con un fronte di salita in Reset o ErrorAck. Nota: In V1.x il parametro ErrorBits era definito come parametro Error e non esisteva.

<sup>1</sup> Le uscite dei parametri Output, Output\_PER e Output\_PWM possono essere usate contemporaneamente.

**Funzionamento del regolatore PID\_Compact**

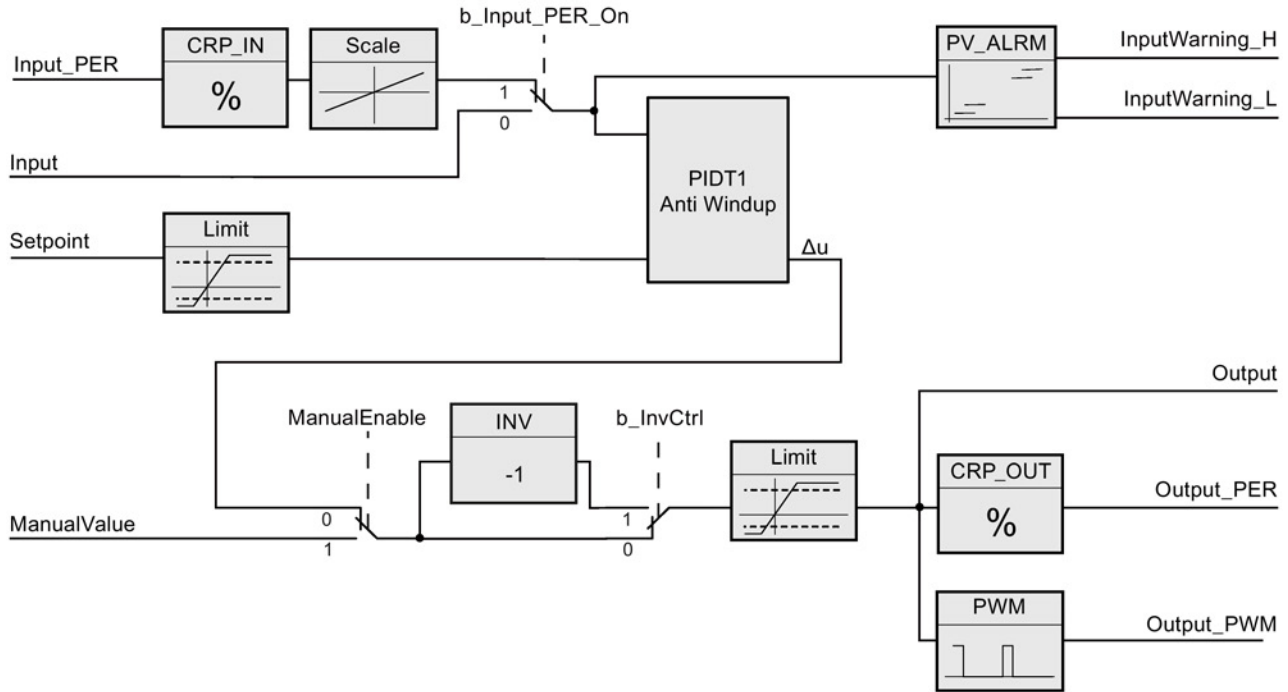


Figura 8-1 Funzionamento del regolatore PID\_Compact

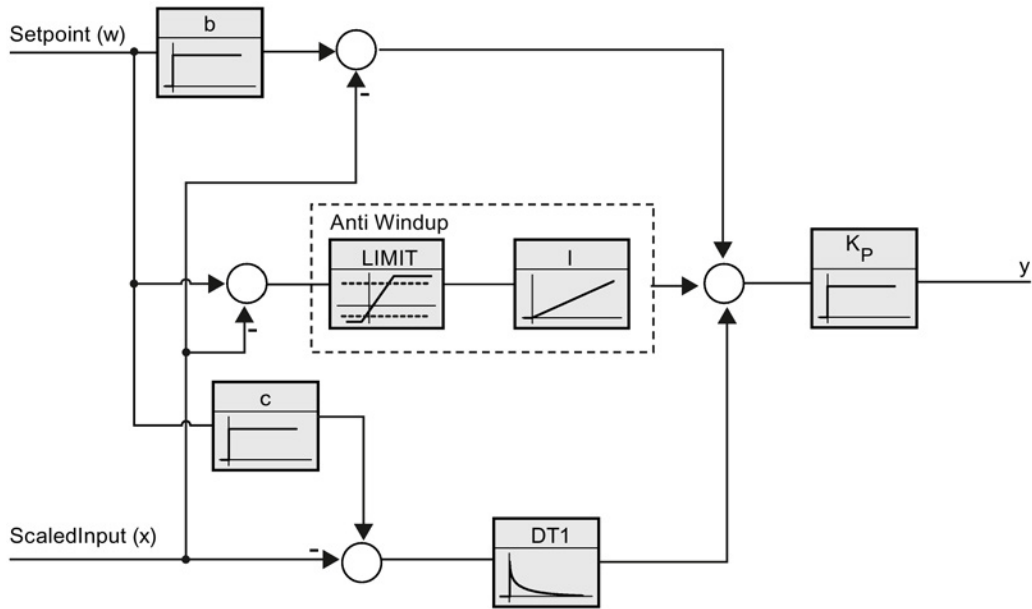


Figura 8-2 Funzionamento del regolatore PID\_Compact come un regolatore PIDs1 con anti-windup

## 8.3 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 8- 5 Parametri ErrorBit dell'istruzione PID\_Compact

ErrorBit (DW#16#...)	Descrizione
0000	nessun errore
0001 <sup>1,2</sup>	Il parametro Input non rientra nei limiti del valore istantaneo. Input > Config.InputUpperLimit Input < Config.InputLowerLimit
0002 <sup>2,3</sup>	Valore del parametro Input_PER non valido. Verificare se è presente un errore nell'ingresso analogico.
0004 <sup>4</sup>	Errore durante l'ottimizzazione fine. Impossibile mantenere l'oscillazione del valore istantaneo.
0008 <sup>4</sup>	Errore all'avvio dell'ottimizzazione iniziale. Il valore istantaneo è troppo vicino al setpoint. Avviare l'ottimizzazione fine.
0010 <sup>4</sup>	Il setpoint è cambiato durante l'ottimizzazione. Nota: si può impostare l'oscillazione consentita per il setpoint nella variabile CancelTuningLevel.
0020	L'ottimizzazione iniziale non è consentita durante quella fine. Nota: se prima che si verificasse l'errore ActivateRecoverMode = TRUE, PID_Compact rimane nel modo "ottimizzazione fine".
0080 <sup>4</sup>	Errore durante l'ottimizzazione iniziale. Configurazione dei limiti del valore di uscita errata. Verificare se i limiti del valore di uscita sono configurati correttamente e corrispondono alla logica di controllo.
0100 <sup>4</sup>	Errore durante l'ottimizzazione fine con conseguenti parametri non validi.
0200 <sup>2,3</sup>	Valore del parametro Input non valido: valore con formato numerico non valido.
0400 <sup>2,3</sup>	Calcolo del valore di uscita non riuscito. Controllare i parametri PID.
0800 <sup>1,2</sup>	Errore del tempo di campionamento: PID_Compact non è stata richiamata durante il tempo di campionamento dell'OB di schedulazione orologio.
1000 <sup>2,3</sup>	Valore del parametro Setpoint non valido: valore con formato numerico non valido.
10000	Valore del parametro ManualValue non valido: valore con formato numerico non valido. Nota: se prima che si verificasse l'errore ActivateRecoverMode = TRUE, PID_Compact utilizza SubstituteOutput come valore di uscita. Non appena viene assegnato un valore valido al parametro ManualValue, PID_Compact lo utilizza come valore di uscita.

ErrorBit (DW#16#...)	Descrizione
20000	<p>Valore della variabile SubstituteValue non valido: valore con formato numerico non valido.</p> <p>PID_Compact utilizza il limite inferiore del valore di uscita come valore di uscita.</p> <p>Nota: se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo automatico, ActivateRecoverMode = TRUE e l'errore non è più presente, PID_Compact torna nel modo automatico.</p>
40000	<p>Valore del parametro Disturbance non valido: valore con formato numerico non valido.</p> <p>Nota: se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo automatico e ActivateRecoverMode = FALSE, Disturbance è impostato a zero. PID_Compact rimane nel modo automatico.</p> <p>Nota: se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo "ottimizzazione iniziale" o "ottimizzazione fine" e ActivateRecoverMode = TRUE, PID_Compact passa al modo di funzionamento salvato nel parametro Mode. Se il parametro Disturbance nella fase attuale non influenza il valore di uscita, l'ottimizzazione non viene cancellata.</p>

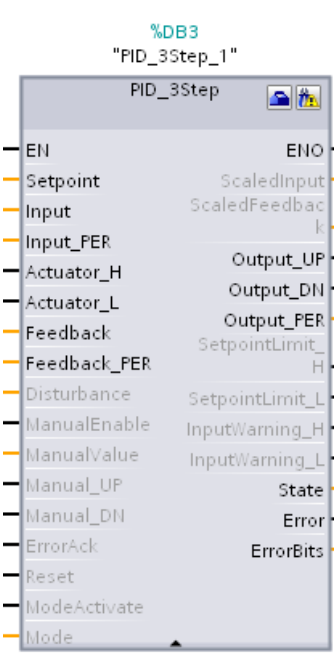
- 1 Nota: se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo automatico e ActivateRecoverMode = TRUE, PID\_Compact rimane nel modo automatico.
- 2 Nota: se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo "ottimizzazione iniziale" o "ottimizzazione fine" e ActivateRecoverMode = TRUE, PID\_Compact passa al modo di funzionamento salvato nel parametro Mode.
- 3 Nota: se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo automatico e ActivateRecoverMode = TRUE, PID\_Compact emette il valore di uscita sostitutivo configurato. Non appena l'errore viene eliminato, PID\_Compact torna al modo automatico.
- 4 Nota: se prima che si verificasse l'errore ActivateRecoverMode = TRUE, PID\_Compact cancella l'ottimizzazione e passa al modo di funzionamento salvato nel parametro Mode.



## 8.4 Istruzione PID\_3Step

L'istruzione PID\_3Step configura un regolatore PID con funzionalità di ottimizzazione automatica che è stato ottimizzato per valvole e attuatori azionati da motore.

Tabella 8- 6 Istruzione PID\_3Step

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"PID_3Step_1" (   SetpoInt:=_real_in_,   Input:=_real_in_,   ManualValue:=_real_in_,   Feedback:=_real_in_,   InputPer:=_word_in_,   FeedbackPer:=_word_in_,   Disturbance:=_real_in_,   ManualEnable:=_bool_in_,   ManualUP:=_bool_in_,   ManualDN:=_bool_in_,   ActuatorH:=_bool_in_,   ActuatorL:=_bool_in_,   ErrorAck:=_bool_in_,   Reset:=_bool_in_,   ModeActivate:=_bool_in_,   Mode:=_int_in_,   ScaledInput=&gt;_real_out_,   ScaledFeedback=&gt;_real_out_,   ErrorBits=&gt;_dword_out_,   OutputPer=&gt;_word_out_,   State=&gt;_int_out_,   OutputUP=&gt;_bool_out_,   OutputDN=&gt;_bool_out_,   SetpoIntLimitH=&gt;_bool_out_,   SetpoIntLimitL=&gt;_bool_out_,   InputWarningH=&gt;_bool_out_,   InputWarningL=&gt;_bool_out_,   Error=&gt;_bool_out_,   ErrorBits=&gt;_dword_out_ );</pre>	<p>PID_3Step configura un regolatore PID con funzionalità di ottimizzazione automatica che è stato ottimizzato per valvole e attuatori azionati da motore. È dotato di due uscite booleane.</p> <p>PID_3Step è un regolatore PID T1 con anti-windup e ponderazione dei componenti P e D.</p>

- 1 STEP 7 crea automaticamente l'oggetto tecnologico e il DB di istanza all'inserimento dell'istruzione. Il DB di istanza contiene i parametri dell'oggetto tecnologico.
- 2 Nell'esempio SCL "PID\_3Step\_1" è il nome del DB di istanza.

Tabella 8-7 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	Una variabile del programma utente viene utilizzata come origine del valore istantaneo. (Valore di default: 0.0) Se si utilizza il parametro Input, è necessario impostare Config.InputPerOn = FALSE.
Input_PER	IN	Word	Un ingresso analogico viene utilizzato come origine del valore istantaneo. (Valore di default: W#16#0) Se si utilizza il parametro Input_PER, è necessario impostare Config.InputPerOn = TRUE.
Actuator_H	IN	Bool	Risposta di posizione digitale della valvola per il finecorsa superiore Se Actuator_H = TRUE, la valvola si trova sul finecorsa superiore e non si sposta più in questa direzione. (Valore di default: FALSE)
Actuator_L	IN	Bool	Risposta di posizione digitale della valvola per il finecorsa inferiore Se Actuator_L = TRUE, la valvola si trova sul finecorsa inferiore e non si sposta più in questa direzione. (Valore di default: FALSE)
Feedback	IN	Real	Risposta di posizione della valvola. (Valore di default: 0.0) Se si utilizza il parametro Feedback, è necessario impostare Config.FeedbackPerOn = FALSE.
Feedback_PER	IN	Int	Risposta analogica di posizione della valvola. (Valore di default: W#16#0) Se si utilizza il parametro Feedback_PER, è necessario impostare Config.FeedbackPerOn = TRUE. Per riportarla in scala Feedback_PER utilizzare le variabili seguenti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Config.FeedbackScaling.LowerPointIn</li> <li>• Config.FeedbackScaling.UpperPointIn</li> <li>• Config.FeedbackScaling.LowerPointOut</li> <li>• Config.FeedbackScaling.UpperPointOut</li> </ul>
Disturbance	IN	Real	Grandezza di disturbo o valore di precontrollo
ManualEnable	IN	Bool	Attiva o disattiva il modo di funzionamento manuale. (Valore di default: FALSE): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un fronte da FALSE a TRUE attiva il "funzionamento manuale", mentre se lo stato è = 4, il modo non cambia.</li> </ul> Finché ManualEnable = TRUE non è possibile modificare il modo di funzionamento utilizzando un fronte di salita in ModeActivate o tramite la finestra per la messa in servizio. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un fronte da TRUE a FALSE attiva il modo di funzionamento assegnato da Mode.</li> </ul> Nota: si consiglia di modificare il modo di funzionamento solo utilizzando ModeActivate.
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 viene valutato solo se si utilizza OutputPerOn se è disponibile la risposta di posizione.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
ManualUP	IN	Bool	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual_UP = TRUE:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– La valvola viene aperta anche se si utilizza Output_PER o una risposta di posizione. Se è stato raggiunto il finecorsa superiore la valvola non si sposta più.</li> <li>– Vedere anche Config.VirtualActuatorLimit</li> </ul> </li> <li>• Manual_UP = FALSE:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Se si utilizza Output_PER o una risposta di posizione la valvola si sposta su ManualValue. Altrimenti non si sposta più.</li> </ul> </li> </ul> <p>Nota: se Manual_UP e Manual_DN sono impostati contemporaneamente su TRUE la valvola non si sposta.</p>
ManualDN	IN	Bool	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual_DN = TRUE:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– La valvola viene aperta anche se si utilizza Output_PER o una risposta di posizione. Se è stato raggiunto il finecorsa superiore la valvola non si sposta più.</li> <li>– Vedere anche Config.VirtualActuatorLimit</li> </ul> </li> <li>• Manual_DN = FALSE:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Se si utilizza Output_PER o una risposta di posizione la valvola si sposta su ManualValue. Altrimenti non si sposta più.</li> </ul> </li> </ul>
ErrorAck	IN	Bool	Resetta gli ErrorBits e le uscite di avviso. Fronte da FALSE a TRUE
Reset	IN	Bool	<p>Riavvia il regolatore. (Valore di default: FALSE):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fronte da FALSE a TRUE:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Passa al modo "inattivo".</li> <li>– Resetta gli ErrorBits e le uscite di avviso</li> <li>– Cancella l'azione integrativa</li> <li>– Mantiene i parametri PID</li> </ul> </li> <li>• Finché Reset = TRUE, PID_3Step rimane nel modo "Inattivo" (stato = 0).</li> <li>• Fronte da TRUE a FALSE:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– PID_3Step passa al modo di funzionamento che è salvato nel parametro Mode.</li> </ul> </li> </ul>
ModeActivate	IN	Bool	PID_3Step passa al modo che è salvato nel parametro Mode. Fronte da FALSE a TRUE:
Mode	IN	Int	Il modo PID desiderato; attivato sul fronte di salita dell'ingresso Mode Activate .
ScaledInput	OUT	Real	Valore istantaneo riportato in scala
ScaledFeedback	OUT	Real	<p>Risposta di posizione della valvola riportata in scala</p> <p>Nota: per un attuatore senza risposta di posizione, la posizione dello stesso indicata da ScaledFeedback è molto imprecisa. In questo caso ScaledFeedback può essere utilizzato solo per una valutazione approssimativa della posizione attuale.</p>
Output_UP	OUT	Bool	<p>Valore di uscita digitale per l'apertura della valvola. (Valore di default: FALSE)</p> <p>Se Config.OutputPerOn = FALSE viene utilizzato il parametro Output_UP.</p>

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
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.
Output_PER	OUT	Word	Valore di uscita analogico. Se Config.OutputPerOn = TRUE viene utilizzato il parametro Output_PER.
SetpointLimitH	OUT	Bool	Limite superiore del setpoint. (Valore di default: FALSE) Se SetpointLimitH = TRUE viene raggiunto il limite superiore assoluto del setpoint (Setpoint $\geq$ Config.SetpointUpperLimit). Nota: il setpoint è limitato a (Setpoint $\geq$ Config.SetpointUpperLimit).
SetpointLimitL	OUT	Bool	Limite inferiore del setpoint. (Valore di default: FALSE) Se SetpointLimitL = TRUE viene raggiunto il limite inferiore assoluto del setpoint (Setpoint $\geq$ Config.SetpointLowerLimit). Nota: il setpoint è limitato a (Setpoint $\geq$ Config.SetpointLowerLimit).
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 verso il basso il limite di avviso inferiore. (Valore di default: FALSE)
State	OUT	Int	Modo di funzionamento attuale del regolatore PID. (Valore di default: 0) È possibile modificare il modo di funzionamento utilizzando il parametro di ingresso Mode e un fronte di salita in ModeActivate: <ul style="list-style-type: none"> <li>• State = 0: inattivo</li> <li>• State = 1: ottimizzazione iniziale</li> <li>• State = 2: ottimizzazione fine manuale</li> <li>• State = 3: funzionamento automatico</li> <li>• State = 4: funzionamento manuale</li> <li>• State = 5: avvicinamento al valore di uscita sostitutivo</li> <li>• State = 6: misura del tempo di transizione</li> <li>• State = 7: monitoraggio errori</li> <li>• State = 8: avvicinamento al valore di uscita sostitutivo con monitoraggio errori</li> <li>• State = 10: modo manuale senza segnali del finecorsa</li> </ul>
Error	OUT	Bool	Se Error è vero, è presente almeno un messaggio di errore. (Valore di default: FALSE) Nota: Il parametro Error in V1.x PID era il campo ErrorBits che conteneva i codici di errore. Ora è un merker booleano che indica la presenza di un errore.
ErrorBits	OUT	DWord	La tabella dei parametri (Pagina 212) ErrorBits dell'istruzione PID_3Step definisce i messaggi di errore presenti. (Valore di default: DW#16#0000 (nessun errore)). ErrorBits è a ritenzione e viene resettato con un fronte di salita in Reset o ErrorAck. Nota: In V1.x il parametro ErrorBits era definito come parametro Error e non esisteva.

### Funzionamento del regolatore PID\_3Step

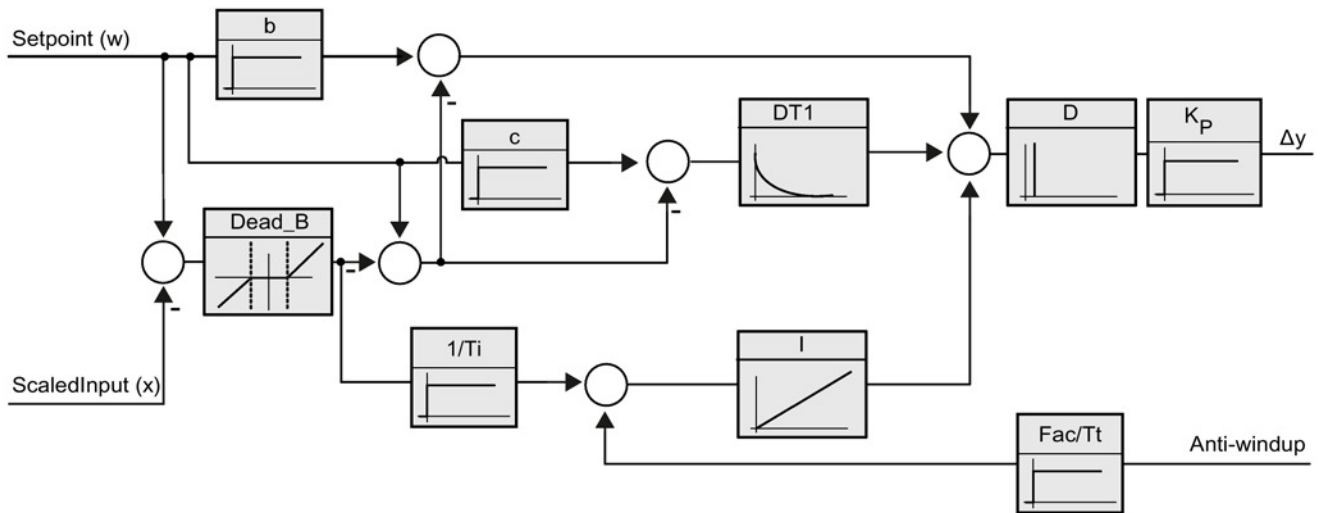


Figura 8-3 Funzionamento del regolatore PID\_3Step come un regolatore PID T1 con anti-windup

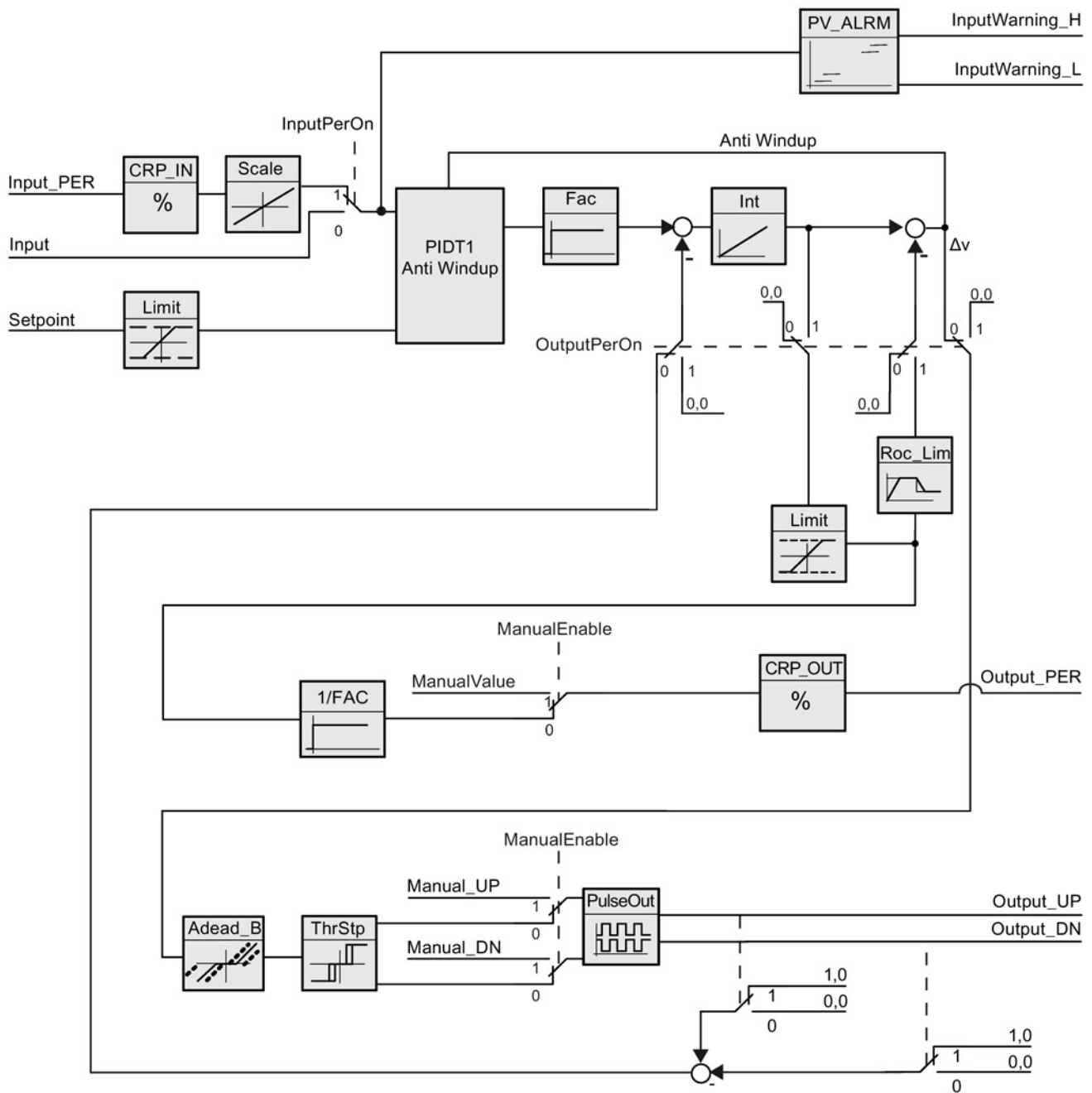


Figura 8-4 Funzionamento del regolatore PID\_3Step senza risposta di posizione

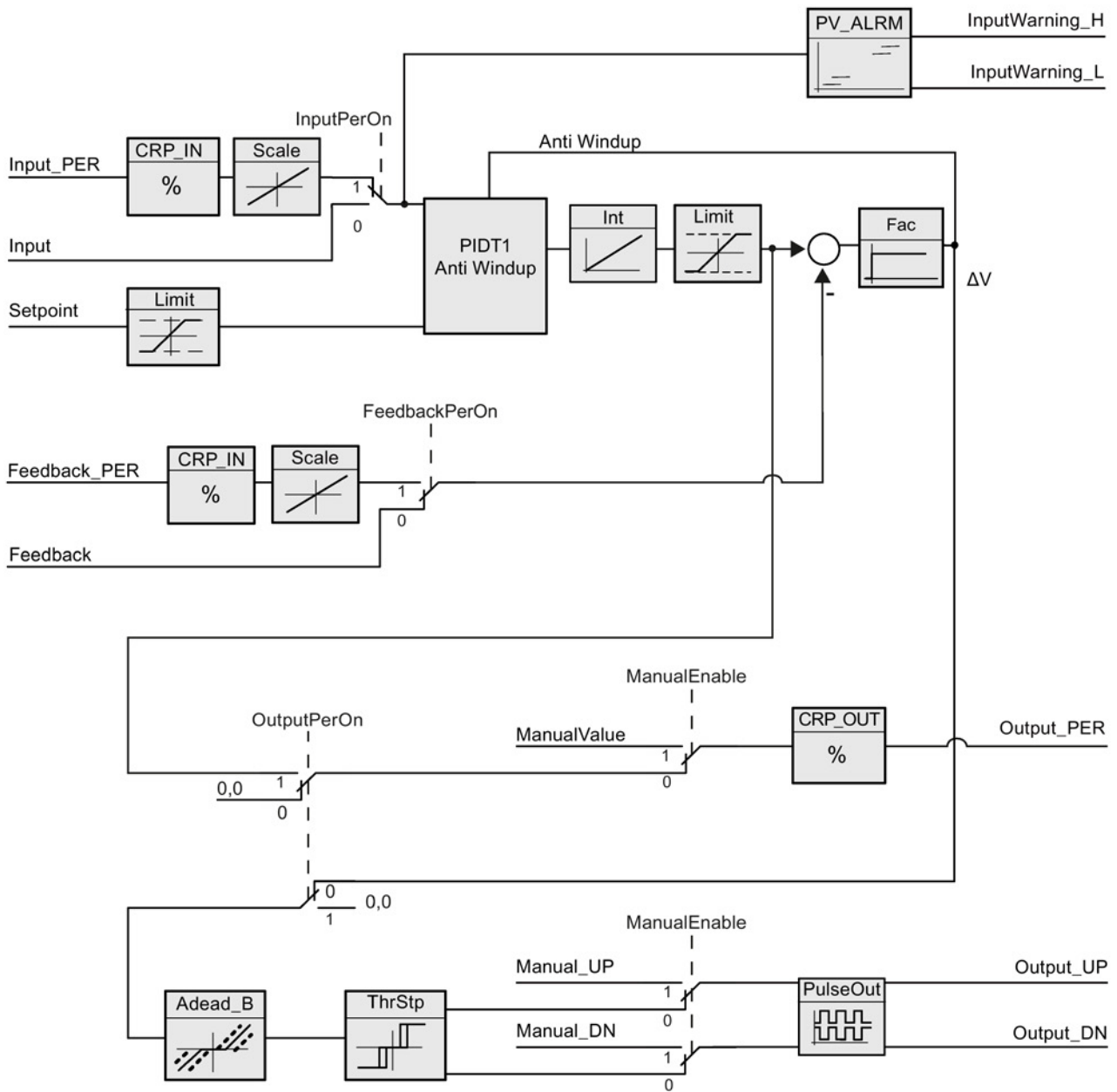


Figura 8-5 Funzionamento del regolatore PID\_3Step con risposta di posizione

## 8.5 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 8- 8 Parametri ErrorBit dell'istruzione PID\_3STEP

ErrorBit (DW#16#...)	Descrizione
0000	Nessun errore
0001 <sup>1, 2</sup>	Il parametro Input non rientra nei limiti del valore istantaneo. Input > Config.InputUpperLimit Input < Config.InputLowerLimit
0002 <sup>2, 3</sup>	Valore del parametro Input_PER non valido. Verificare se è presente un errore nell'ingresso analogico.
0004 <sup>4</sup>	Errore durante l'ottimizzazione fine. Impossibile mantenere l'oscillazione del valore istantaneo.
0010 <sup>4</sup>	Il setpoint è cambiato durante l'ottimizzazione. Nota: si può impostare l'oscillazione consentita per il setpoint nella variabile CancelTuningLevel.
0020	L'ottimizzazione iniziale non è consentita durante quella fine. Nota: se prima che si verificasse l'errore ActivateRecoverMode = TRUE, PID_3Step rimane nel modo "ottimizzazione fine".
0080 <sup>4</sup>	Errore durante l'ottimizzazione iniziale. Configurazione dei limiti del valore di uscita errata. Verificare se i limiti del valore di uscita sono configurati correttamente e corrispondono alla logica di controllo.
0100 <sup>4</sup>	Errore durante l'ottimizzazione fine con conseguenti parametri non validi.
0200 <sup>2, 3</sup>	Valore del parametro Input non valido: valore con formato numerico non valido.
0400 <sup>2, 3</sup>	Calcolo del valore di uscita non riuscito. Controllare i parametri PID.
0800 <sup>1, 2</sup>	Errore del tempo di campionamento: PID_3Step non è stata richiamata durante il tempo di campionamento dell'OB di schedulazione orologio.
1000 <sup>2, 3</sup>	Valore del parametro Setpoint non valido: valore con formato numerico non valido.
2000 <sup>1, 2, 5</sup>	Valore del parametro Feedback_PER non valido. Verificare se è presente un errore nell'ingresso analogico.
4000 <sup>1, 2, 5</sup>	Valore del parametro Feedback non valido: valore con formato numerico non valido.
8000 <sup>1, 2</sup>	Errore durante la risposta di posizione digitale. Actuator_H = TRUE e Actuator_L = TRUE. L'attuatore non può essere spostato sul valore di uscita sostitutivo e rimane nella posizione attuale. Il modo manuale non è attivabile in questo stato. Per spostare l'attuatore da questo stato è necessario disattivare il rispettivo finecorsa (Config.ActuatorEndStopOn = FALSE) oppure passare al modo manuale senza segnali di finecorsa (Mode = 10).



ErrorBit (DW#16#...)	Descrizione
10000	<p>Valore del parametro ManualValue non valido: valore con formato numerico non valido.</p> <p>L'attuatore non può essere spostato sul valore manuale e rimane nella posizione attuale.</p> <p>Assegnare un valore valido in ManualValue oppure spostare l'attuatore nel modo manuale con Manual_UP e Manual_DN.</p>
20000	<p>Valore della variabile SavePosition non valido: valore con formato numerico non valido.</p> <p>L'attuatore non può essere spostato sul valore di uscita sostitutivo e rimane nella posizione attuale.</p>
40000	<p>Valore del parametro Disturbance non valido: valore con formato numerico non valido.</p> <p>Nota: se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo automatico e ActivateRecoverMode = FALSE, Disturbance è impostato a zero. PID_3Step rimane nel modo automatico.</p> <p>Nota: se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo "ottimizzazione iniziale" o "ottimizzazione fine" e ActivateRecoverMode = TRUE, PID_3Step passa al modo di funzionamento salvato nel parametro Mode. Se il parametro Disturbance nella fase attuale non influenza il valore di uscita, l'ottimizzazione non viene cancellata.</p> <p>L'errore non ha alcun effetto durante la misura del tempo di transizione.</p>

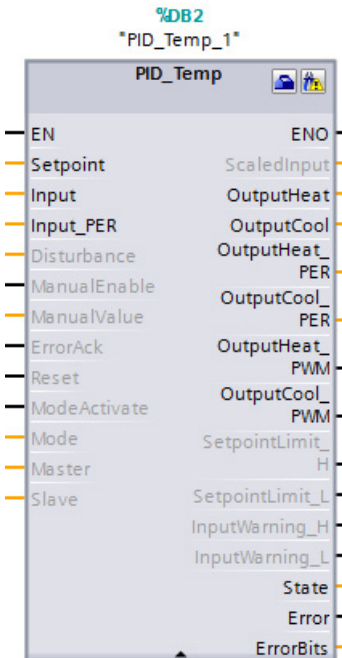
- <sup>1</sup> Nota: se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo automatico e ActivateRecoverMode = TRUE, PID\_3Step rimane nel modo automatico.
- <sup>2</sup> Nota: se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo "ottimizzazione iniziale", "ottimizzazione fine" o "misura del tempo di transizione" e ActivateRecoverMode = TRUE, PID\_3Step passa al modo di funzionamento salvato nel parametro Mode.
- <sup>3</sup> Nota: se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo automatico e ActivateRecoverMode = TRUE, PID\_3Step passa al modo "avvicinamento al valore di uscita sostitutivo con monitoraggio errori" o "monitoraggio errori". Non appena l'errore viene eliminato, PID\_3Step torna al modo automatico.
- <sup>4</sup> Nota: se prima che si verificasse l'errore ActivateRecoverMode = TRUE, PID\_3Step cancella l'ottimizzazione e passa al modo di funzionamento salvato nel parametro Mode.
- <sup>5</sup> L'attuatore non può essere spostato sul valore di uscita sostitutivo e rimane nella posizione attuale. Nel modo manuale è possibile modificare la posizione dell'attuatore solo con Manual\_UP e Manual\_DN e non con ManualValue.

## 8.6 Istruzione PID\_Temp

### 8.6.1 Panoramica

L'istruzione PID\_Temp realizza un regolatore PID universale che consente di gestire i requisiti specifici del controllo della temperatura.

Tabella 8-9 Istruzione PID\_Temp

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"PID_Temp_1" (     Setpoint:=_real_in_,     Input:=_real_in_,     Input_PER:=_int_in_,     Disturbance:=_real_in_,     ManualEnable:=_bool_in_,     ManualValue:=_real_in_,     ErrorAck:=_bool_in_,     Reset:=_bool_in_,     ModeActivate:=_bool_in_,     Mode:=_int_in_,     Master:=_dword_in     Save:=_dword_in     ScaledInput=&gt;_real_out_,     OutputHeat=&gt;_real_out_,     OutputCool=&gt;_real_out_,     OutputHeat_PER=&gt;_int_out_,     OutputCool_PER=&gt;_int_out_,     Out-     putHeat_PWM=&gt;_bool_out_,     Output-     Cool_PWM=&gt;_bool_out_,     SetpointLimit_H=&gt;_bool_out_,     SetpointLimit_L=&gt;_bool_out_,     InputWar-     ning_H=&gt;_bool_out_,     InputWar-     ning_L=&gt;_bool_out_,     State=&gt;_int_out_,     Error=&gt;_bool_out_,     ErrorBits=&gt;_dword_out_ );</pre>	<p>PID_Temp mette a disposizione le seguenti funzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riscaldamento e raffreddamento del processo con diversi attuatori</li> <li>• Ottimizzazione automatica integrata per la gestione dei processi di temperatura</li> <li>• Collegamento in cascata in modo da elaborare più di una temperatura che dipende dallo stesso attuatore</li> </ul>

1 STEP 7 crea automaticamente l'oggetto tecnologico e il DB di istanza all'inserimento dell'istruzione. Il DB di istanza contiene i parametri dell'oggetto tecnologico.

2 Nell'esempio SCL "PID\_Temp\_1" è il nome del DB di istanza.

Tabella 8- 10 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	Una variabile del programma utente viene utilizzata come origine del valore istantaneo. (Valore di default: 0.0) Se si utilizza il parametro Input, è necessario impostare Config.InputPerOn = FALSE.
Input_PER	IN	Int	Un ingresso analogico viene utilizzato come origine del valore istantaneo. (Valore di default: 0) Se si utilizza il parametro Input_PER, è necessario impostare Config.InputPerOn = TRUE.
Disturbance	IN	Real	Grandezza di disturbo o valore di precontrollo
ManualEnable	IN	Bool	Attiva o disattiva il modo di funzionamento manuale. (Valore di default: FALSE): <ul style="list-style-type: none"> <li>Un fronte da FALSE a TRUE attiva il funzionamento manuale, mentre se lo stato è = 4, il modo non cambia.</li> </ul> Finché ManualEnable = TRUE non è possibile modificare il modo di funzionamento utilizzando un fronte di salita in ModeActivate o tramite la finestra per la messa in servizio. <ul style="list-style-type: none"> <li>Un fronte da TRUE a FALSE attiva il modo di funzionamento assegnato da Mode.</li> </ul> Nota: si consiglia di modificare il modo di funzionamento solo utilizzando ModeActivate.
ManualValue	IN	Real	Valore di uscita per il funzionamento manuale. (Valore di default: 0.0) Si possono utilizzare i valori compresi tra Config.OutputLowerLimit e Config.OutputUpperLimit.
ErrorAck	IN	Bool	Un fronte da FALSE a TRUE resetta gli ErrorBits e le uscite di avviso. (Valore di default: FALSE)
Reset	IN	Bool	Riavvia il regolatore. (Valore di default: FALSE): <ul style="list-style-type: none"> <li>Fronte da FALSE a TRUE:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Passa al modo "inattivo".</li> <li>Resetta gli ErrorBits e le uscite di avviso</li> <li>Cancella l'azione integrativa</li> <li>Mantiene i parametri PID</li> </ul> </li> <li>Finché Reset = TRUE, PID_Temp rimane nel modo Inattivo (stato = 0).</li> <li>Fronte da TRUE a FALSE:               <ul style="list-style-type: none"> <li>PID_Temp passa al modo di funzionamento che è salvato nel parametro Mode.</li> </ul> </li> </ul>
ModeActivate	IN	Bool	Con un fronte da FALSE a TRUE, PID_Temp passa al modo di funzionamento salvato nel parametro Mode. (Valore di default: FALSE)

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Mode	IN/OUT	Int	Viene attivato dal fronte di salita dell'ingresso Mode Attivate. Selezione del modo di funzionamento (valore di default: 0.0): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mode = 0: inattivo</li> <li>• Mode = 1: ottimizzazione iniziale</li> <li>• Mode = 2: ottimizzazione fine</li> <li>• Mode = 3: funzionamento automatico</li> <li>• Mode = 4: funzionamento manuale</li> </ul> "Valore di uscita sostitutivo con monitoraggio errori" (State = 5). Non è attivabile dall'utente; è una reazione automatica a un errore.
Master	IN/OUT	DWord	Collegamento in cascata al master (condizioni per l'anti-windup e l'ottimizzazione). (Valore di default: DW#16#0000) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit 0 - 15: non utilizzati nell'istruzione PID_Temp</li> <li>• Bit 16 - 23: contatore di limite raggiunto: uno slave incrementa questo valore quando raggiunge il suo limite. Il numero di slave che hanno un limite viene elaborato per la funzionalità anti-windup (vedere il parametro Config.Cascade.AntiWindUpMode).</li> <li>• Bit 24: IsAutomatic: questo bit viene impostato a "1" se tutti gli slave del controllore sono impostati sul modo automatico e vengono elaborati per controllare le condizioni per l'ottimizzazione in cascata. Il bit è identico al parametro AllSlaveAutomaticState.</li> <li>• Bit 25: "IsReplacement-Setpoint": questo bit viene impostato a "1" se in uno slave del controllore è stato attivato "setpoint sostituzione" e viene elaborato per controllare le condizioni per l'ottimizzazione in cascata. Il valore invertito viene memorizzato nel parametro NoSlaveReplacementSetpoint.</li> </ul>
Slave	IN/OUT	DWord	
ScaledInput	OUT	Real	Valore istantaneo riportato in scala. (Valore di default: 0.0)
OutputHeat <sup>1</sup>	OUT	Real	Valore di uscita per il riscaldamento in formato REAL. (Valore di default: 0.0) Indipendentemente dalla selezione dell'uscita, questo valore di uscita viene calcolato con il parametro Config.Output.Heat.Select.
OutputCool <sup>1</sup>	OUT	Real	Valore di uscita per il raffreddamento in formato REAL. (Valore di default: 0.0) Indipendentemente dalla selezione dell'uscita, questo valore viene calcolato con il parametro Config.Output.Cool.Select.
OutputHeat_PER <sup>1</sup>	OUT	Int	Valore di uscita per il riscaldamento in formato di periferia (valore di default: 0) Questo valore di uscita viene calcolato solo se selezionato mediante il parametro Config.Output.Heat.Select = 2. In caso contrario l'uscita è sempre "0".
OutputCool_PER <sup>1</sup>	OUT	Int	Valore di uscita per il raffreddamento in formato di periferia (valore di default: 0) Questo valore di uscita viene calcolato solo se selezionato mediante il parametro Config.Output.Cool.Select = 2. In caso contrario l'uscita è sempre "0".

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
OutputHeat_PWM <sup>1</sup>	OUT	Bool	Valore di uscita con modulazione dell'ampiezza degli impulsi per il riscaldamento. (Valore di default: FALSE) Questo valore di uscita viene calcolato solo se selezionato mediante il parametro Config.Output.Heat.Select = 1 (valore di default). In caso contrario l'uscita è sempre FALSE.
OutputCool_PWM <sup>1</sup>	OUT	Bool	Valore di uscita con modulazione dell'ampiezza degli impulsi per il raffreddamento. (Valore di default: FALSE) Questo valore di uscita viene calcolato solo se selezionato mediante il parametro Config.Output.Cool.Select = 1 (valore di default). In caso contrario l'uscita è sempre FALSE.
SetpointLimit_H	OUT	Bool	Limite superiore del setpoint. (Valore di default: FALSE) Se SetpointLimit_H = TRUE viene raggiunto il limite superiore assoluto del setpoint (Setpoint ≥ Config.SetpointUpperLimit). Il setpoint è limitato a Config.SetpointUpperLimit.
SetpointLimit_L	OUT	Bool	Limite inferiore del setpoint. (Valore di default: FALSE) Se SetpointLimit_L = TRUE viene raggiunto il limite inferiore assoluto del setpoint (Setpoint ≤ Config.SetpointLowerLimit). Il setpoint è limitato a Config.SetpointLowerLimit.
InputWarning_H	OUT	Bool	Se InputWarning_H = TRUE il valore istantaneo ha raggiunto o superato il limite di avviso superiore. (Valore di default: FALSE)
InputWarning_L	OUT	Bool	Se InputWarning_L = TRUE il valore istantaneo ha raggiunto o superato verso il basso il limite di avviso inferiore. (Valore di default: FALSE)
State	OUT	Int	Modo di funzionamento attuale del regolatore PID. (Valore di default: 0) È possibile modificare il modo di funzionamento utilizzando il parametro di ingresso Mode e un fronte di salita in ModeActivate: <ul style="list-style-type: none"> <li>• State = 0: inattivo</li> <li>• State = 1: ottimizzazione iniziale</li> <li>• State = 2: ottimizzazione fine</li> <li>• State = 3: funzionamento automatico</li> <li>• State = 4: funzionamento manuale</li> <li>• State = 5: valore di uscita sostitutivo con monitoraggio errori</li> </ul>
Error	OUT	Bool	Se Error = TRUE, è presente almeno un messaggio di errore in questo ciclo. (Valore di default: FALSE) Nota: Il parametro Error in V1.x PID era il campo ErrorBits che conteneva i codici di errore. Ora è un merker booleano che indica la presenza di un errore.
ErrorBits	OUT	DWord	La tabella dei parametri ErrorBits (Pagina 225) dell'istruzione PID_Temp definisce i messaggi di errore presenti. (Valore di default: DW#16#0000 (nessun errore)). ErrorBits è a ritenzione e viene resettato con un fronte di salita in Reset o ErrorAck. Nota: In V1.x il parametro ErrorBits era definito come parametro Error e non esisteva.

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Warning	OUT	DWord	La tabella dei parametri Warning dell'istruzione PID_Temp definisce i messaggi di errore presenti. (Valore di default: DW#16#0000 (nessun avviso)).
WarningInternal	OUT	DWord	La tabella dei parametri WarningInternal dell'istruzione PID_Temp definisce i messaggi di avviso interni presenti (include tutti gli avvisi). (Valore di default: DW#16#0000 (nessun avviso interno)).

<sup>1</sup> Le uscite dei parametri Output, Output\_PER eOutput\_PWM possono essere usate contemporaneamente.

## 8.6.2 Funzionamento del regolatore PID\_Temp

### Selezione del controllo del riscaldamento e/o raffreddamento

In primo luogo si deve selezionare se nel parametro "ActivateCooling" è necessario aggiungere un dispositivo di raffreddamento oltre all'uscita del riscaldamento. In secondo luogo si deve definire se si vogliono utilizzare due set di parametri PID (modo avanzato) o un solo set di parametri PID con un ulteriore fattore di riscaldamento/raffreddamento nel parametro "AdvancedCooling".

#### Uso di CoolFactor

Se si desidera applicare un fattore di riscaldamento/raffreddamento, è necessario definirne manualmente il valore identificandolo nei dati tecnici dell'applicazione (rapporto di guadagno proporzionale degli attuatori (ad esempio, il rapporto tra la massima potenza di riscaldamento e di raffreddamento degli attuatori) e assegnandolo al parametro "CoolFactor". Un fattore di riscaldamento/raffreddamento pari a 2.0 indica che il dispositivo di riscaldamento è due volte più efficace del dispositivo di raffreddamento. Se si usa il fattore di raffreddamento, PID\_Temp calcola il segnale di uscita e, a seconda del segno che lo precede, moltiplica il segnale di uscita per il fattore di riscaldamento/raffreddamento (se il segno è meno) oppure no (se il segno è più).

#### Uso di due set di parametri PID

Durante la messa in servizio sono individuabili automaticamente diversi set di parametri PID di riscaldamento e raffreddamento. Questo può migliorare le prestazioni di controllo rispetto al fattore di riscaldamento/raffreddamento perché con due set di parametri si possono prendere in considerazione, oltre a diversi guadagni proporzionali, anche diversi tempi di ritardo. Lo svantaggio è che l'ottimizzazione può richiedere un tempo maggiore. Se è attiva la commutazione del parametro PID (Config.AdvancedCooling = TRUE), il regolatore PID\_Temp rileva in "Funzionamento automatico" (il controllo è attivo) se in quel momento è necessario il riscaldamento o il raffreddamento e utilizza i set di parametri PID per il controllo.

### **ControlZone**

Il regolatore PID\_Temp consente di definire nel parametro "ControlZone" una zona di controllo per ciascun set di parametri. Se la deviazione del controllo (setpoint - ingresso) è compresa entro la zona di controllo, il parametro PID\_Temp utilizza l'algoritmo PID per calcolare i segnali di uscita. Se invece la deviazione del controllo esce dal campo di valori definito, l'uscita viene impostata sul valore massimo dell'uscita di riscaldamento o raffreddamento (uscita di raffreddamento attiva)/valore minimo dell'uscita di riscaldamento (uscita di raffreddamento disattivata). Questa funzione può essere utilizzata per raggiungere più rapidamente il setpoint desiderato, in particolare per il riscaldamento iniziale nei processi di temperatura lenti.

### **DeadZone**

Il parametro "DeadZone" consente di definire l'ampiezza della deviazione del controllo di riscaldamento e raffreddamento che verrà ignorata dall'algoritmo PID. La deviazione compresa in questo campo di valori verrà soppressa, il regolatore PID si comporterà in modo analogo al setpoint e i valori di processo saranno identici. In questo modo si riducono gli interventi non necessari del regolatore attorno al setpoint e si mantiene l'attuatore invariato. Se non si desidera applicare il parametro DeadZone è necessario definire il valore manualmente. L'ottimizzazione automatica non imposta automaticamente il valore di DeadZone. Il valore di DeadZone è simmetrico (tra -Retain.CtrlParams.Heat.DeadZone e +Retain.CtrlParams.Heat.DeadZone) per i regolatori di riscaldamento senza raffreddamento o i regolatori di riscaldamento/raffreddamento che utilizzano CoolFactor. Il valore di DeadZone può essere asimmetrico (tra -Retain.CtrlParams.Cool.DeadZone e +Retain.CtrlParams.Heat.DeadZone) per i regolatori di riscaldamento/raffreddamento che utilizzano due set di parametri PID.

Operazioni del regolatore PID\_Temp

I seguenti schemi a blocchi illustrano le operazioni standard e in cascata dell'istruzione PID\_Temp:

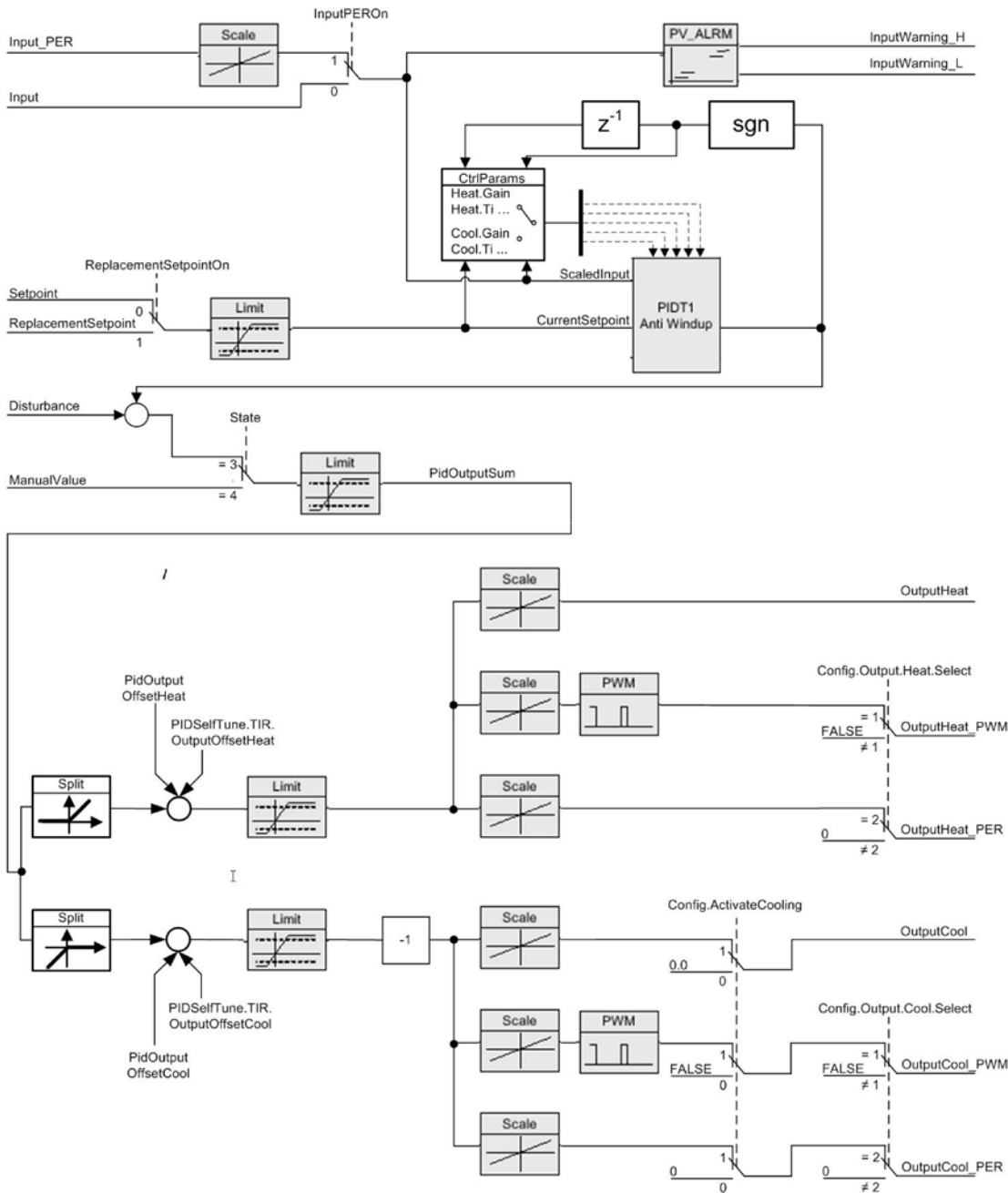


Figura 8-6 PID\_Temp\_Operation\_Block\_Diagram



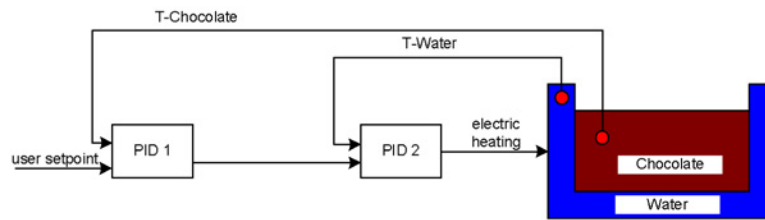


Figura 8-7 PID\_Temp\_Cascade\_Operation\_Block\_Diagram

### 8.6.3 Regolatori in cascata

Si possono collegare in cascata i regolatori di temperatura PID in modo da elaborare più di una temperatura che dipende dallo stesso attuatore.

#### Ordine di richiamo

I regolatori PID in cascata devono essere richiamati nello stesso ciclo di OB. È necessario prima richiamare il master, quindi gli slave successivi nel flusso dei segnali di controllo e infine l'ultimo slave in cascata. L'istruzione PID\_Temp non esegue il controllo automatico dell'ordine di richiamo.

**Collegamenti di comunicazione**

Quando si collegano i regolatori in cascata si devono collegare master e slave in modo che possano condividere le informazioni. Bisogna collegare il parametro IN/OUT "Master" di uno slave al parametro IN/OUT "Slave" del rispettivo master nella direzione del flusso di segnali.

In questo modo si mostra un collegamento tra i regolatori PID\_Tempo in una cascata con due cascate secondarie: "PID\_Temp1" indica il setpoint. La configurazione collega le uscite di "PID\_Temp2", "PID\_Temp3", "PID\_Temp5", "PID\_Temp6" e "PID\_Temp8" al processo:

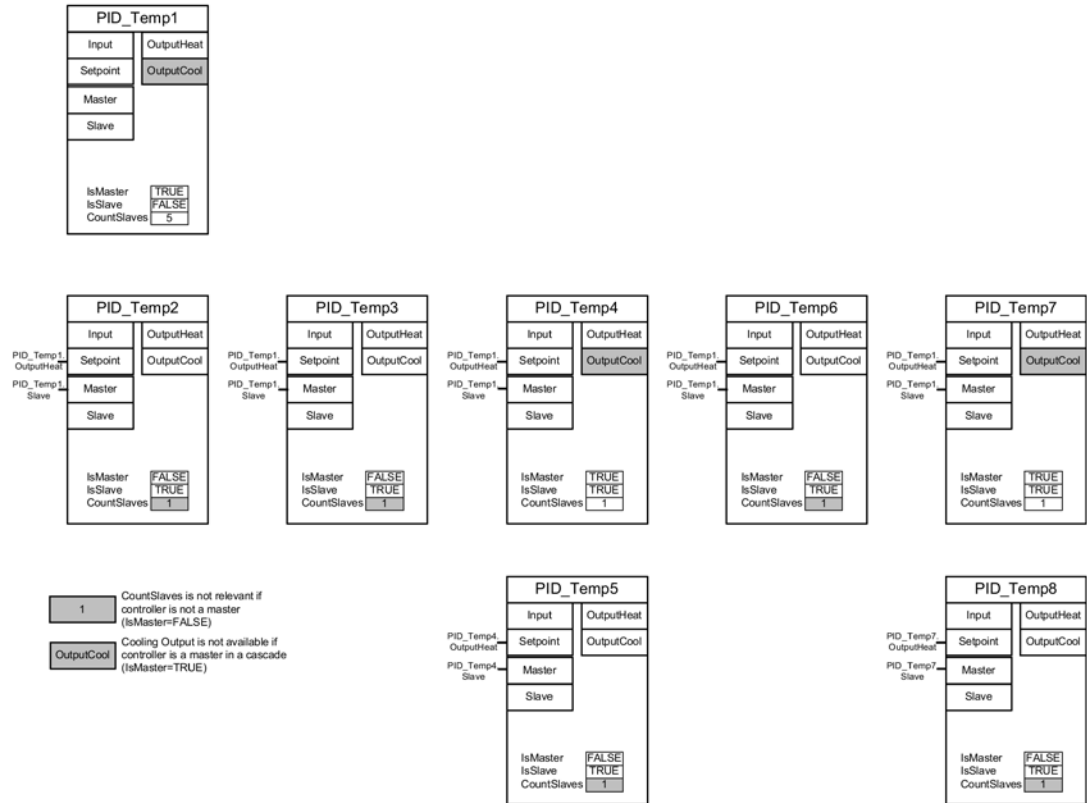


Figura 8-8 PID\_Temp\_Cascading\_communication\_connection

**Setpoint sostitutivo**

L'istruzione PID\_Temp fornisce al parametro "ReplacementSetpoint" un secondo ingresso di setpoint attivabile impostando il parametro "ReplacementSetpointOn" = TRUE. Durante la messa in servizio o l'ottimizzazione di un regolatore slave si può utilizzare "ReplacementSetpoint" come setpoint, evitando di interrompere il collegamento uscita-setpoint tra il master e lo slave. Si tratta di un collegamento indispensabile per il normale funzionamento della cascata.

In questo modo, non è necessario modificare il programma e caricarlo quando si desidera separare temporaneamente uno slave dal rispettivo master. Basta attivare il parametro "ReplacementSetpoint" e ridisattivarlo alla fine. Il valore di setpoint è attivo per l'algorithm PID quando compare nel parametro "CurrentSetpoint".

## Ottimizzazione automatica

L'ottimizzazione automatica di un regolatore master in cascata deve rispettare i seguenti requisiti:

- La messa in servizio si deve effettuare dallo slave interno al primo master.
- Tutti gli slave del master devono essere impostati nel "modo automatico".
- L'uscita del master deve corrispondere al setpoint degli slave.

L'istruzione PID\_Temp fornirà il seguente supporto all'ottimizzazione automatica del collegamento in cascata:

- Quando si avvia l'ottimizzazione automatica di un regolatore master, il master verifica che tutti gli slave siano nel "modo automatico" e che sia stata disattivata la funzione "setpoint sostitutivo" di tutti gli slave ("ReplacementSetpointOn" = FALSE). Se queste condizioni non vengono rispettate, non è possibile procedere all'ottimizzazione automatica del master. Il master annulla l'ottimizzazione, passa al modo "Inattivo" (se "ActivateRecoverMode" = FALSE) o torna al modo salvato nel parametro "Mode" (se "ActivateRecoverMode" = TRUE). Il master visualizza il messaggio di errore 200000hex ("Errore del master in cascata. Gli slave non sono in modo di funzionamento automatico o hanno un setpoint sostitutivo attivo e impediscono l'ottimizzazione del master").
- Quando tutti gli slave sono nel modo di "funzionamento automatico" il sistema imposta il parametro "AllSlaveAutomaticState" = TRUE. Si può applicare il parametro ai programmi oppure individuare la causa dell'errore 200000hex.
- Se la funzione "setpoint sostitutivo" è disattivata per tutti gli slave, il sistema imposta il parametro "NoSlaveReplacementSetpoint" = TRUE. Si può applicare il parametro ai programmi oppure individuare la causa dell'errore 200000hex.

Utilizzando la finestra di dialogo per la messa in servizio dell'istruzione PID\_Temp si dispone di ulteriore supporto per l'ottimizzazione in cascata (Pagina 248).

## Modi di funzionamento e gestione degli errori

Il regolatore PID\_Temp non consente al master o agli slave di cambiare il proprio modo di funzionamento, per cui se uno slave causa un errore, il master della cascata mantiene la sua modalità di funzionamento attuale. Questo costituisce un vantaggio se due o più slave paralleli stanno utilizzando il regolatore master, perché un eventuale errore in una delle catene non determina il blocco della catena parallela.

Analogamente, anche uno slave della cascata mantiene il suo modo di funzionamento attuale in caso di errore del corrispondente master. Il funzionamento successivo dello slave dipende tuttavia dalla configurazione del master, perché il setpoint dello slave coincide con l'uscita del master. Pertanto, se si configura il master con "ActivateRecoverMode" = TRUE e si verifica un errore, il valore di uscita del master (e setpoint dello slave) corrisponde all'ultimo valore di uscita valido o a un valore sostitutivo. Se si configura il master con "ActivateRecoverMode" = FALSE, il master passa al modo "inattivo" e imposta tutte le uscite su "0.0", per cui lo slave userà il setpoint "0.0".

Poiché solo i controllori slave hanno accesso diretto agli attuatori e questi mantengono il proprio modo di funzionamento in caso di errore del master, si evita di danneggiare il processo. Ad esempio, nel caso dei macchinari per la lavorazione delle materie plastiche, se gli slave interrompessero il funzionamento, spegnessero gli attuatori e lasciassero che la plastica si indurisse all'interno della macchina unicamente a causa di un errore del regolatore master, le conseguenze sarebbero disastrose.

### Anti-windup

Uno slave in cascata riceve il setpoint dall'uscita del proprio master. Se lo slave raggiunge i propri limiti di uscita mentre il master continua a vedere una deviazione del controllo (setpoint - entrata), il master congela o riduce il proprio contributo di integrazione per evitare che si verifichi un "windup". Nell'eventualità di un "windup" il master incrementa di un valore molto elevato il proprio contributo di integrazione e deve ridurlo perché il regolatore possa avere nuovamente una reazione normale. L'insorgenza di un "windup" influisce negativamente sulla dinamica del controllo. Il regolatore PID\_Temp consente di evitare questo effetto all'interno di un collegamento in cascata attraverso la configurazione del parametro "Config.Cascade.AntiWindUpMode" del regolatore master:

Valore	Descrizione
0	Disattiva la funzione Anti-windup
1	Riduce il contributo di integrazione del regolatore master in base al rapporto tra "slave con limiti" e "slave esistenti" (parametro "CountSlaves").
2	Congela il contributo di integrazione del master non appena uno slave raggiunge il proprio limite. Si applica solo se "Config.Cascade.IsMaster" = TRUE.

## 8.7 Parametri ErrorBit dell'istruzione PID\_Temp

Se il regolatore PID presenta diversi avvisi, visualizza il valore dei rispettivi codici di errore tramite un'addizione binaria. Il codice di errore 0003 indica, ad esempio, che sono presenti gli errori 0001 e 0002.

Tabella 8- 11 Parametri ErrorBit dell'istruzione PID\_Temp

ErrorBit (DW#16#...)	Descrizione
0000	nessun errore
0001 <sup>1,2</sup>	Il parametro Input non rientra nei limiti del valore istantaneo. Input > Config.InputUpperLimit Input < Config.InputLowerLimit
0002 <sup>2,3</sup>	Valore del parametro Input_PER non valido. Verificare se è presente un errore nell'ingresso analogico.
0004 <sup>4</sup>	Errore durante l'ottimizzazione fine. Impossibile mantenere l'oscillazione del valore istantaneo.
0008 <sup>4</sup>	Errore all'avvio dell'ottimizzazione iniziale. Il valore istantaneo è troppo vicino al setpoint. Avviare l'ottimizzazione fine.
0010 <sup>4</sup>	Il setpoint è cambiato durante l'ottimizzazione. Nota: si può impostare l'oscillazione consentita per il setpoint nella variabile CancelTuningLevel.
0020	L'ottimizzazione iniziale non è consentita durante quella fine. Nota: se prima che si verificasse l'errore ActivateRecoverMode = TRUE, PID_Temp rimane nel modo "ottimizzazione fine".
0040 <sup>4</sup>	Errore durante l'ottimizzazione iniziale Il raffreddamento non ha ridotto il valore di processo.
0080 <sup>4</sup>	Errore durante l'ottimizzazione iniziale. Configurazione dei limiti del valore di uscita errata. Verificare se i limiti del valore di uscita sono configurati correttamente e corrispondono alla logica di controllo.
0100 <sup>4</sup>	Errore durante l'ottimizzazione fine con conseguenti parametri non validi.
0200 <sup>2,3</sup>	Valore del parametro Input non valido: valore con formato numerico non valido.
0400 <sup>2,3</sup>	Calcolo del valore di uscita non riuscito. Controllare i parametri PID.
0800 <sup>1,2</sup>	Errore del tempo di campionamento: PID_Temp non è stata richiamata durante il tempo di campionamento dell'OB di schedulazione orologio.
1000 <sup>2,3</sup>	Valore del parametro Setpoint non valido: valore con formato numerico non valido.
10000	Valore del parametro ManualValue non valido: valore con formato numerico non valido. Nota: se prima che si verificasse l'errore ActivateRecoverMode = TRUE, PID_Temp utilizza SubstituteOutput come valore di uscita. Non appena viene assegnato un valore valido al parametro ManualValue, PID_Temp lo utilizza come valore di uscita.

8.7 Parametri ErrorBit dell'istruzione PID\_Temp

ErrorBit (DW#16#...)	Descrizione
20000	Valore della variabile SubstituteValue non valido: valore con formato numerico non valido. PID_Temp utilizza il limite inferiore del valore di uscita come valore di uscita. Nota: se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo automatico, ActivateRecoverMode = TRUE e l'errore non è più presente, PID_Temp torna nel modo automatico.
40000	Valore del parametro Disturbance non valido: valore con formato numerico non valido. Nota: se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo automatico e ActivateRecoverMode = FALSE, Disturbance è impostato a zero. PID_Temp rimane nel modo automatico. Nota: se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo "ottimizzazione iniziale" o "ottimizzazione fine" e ActivateRecoverMode = TRUE, PID_Temp passa al modo di funzionamento salvato nel parametro Mode. Se il parametro Disturbance nella fase attuale non influenza il valore di uscita, l'ottimizzazione non viene cancellata.
200000	Errore del master in cascata. Gli slave non sono nel modo automatico o hanno un setpoint sostitutivo attivo e impediscono l'ottimizzazione del master.
400000	Il regolatore PID non consente l'ottimizzazione iniziale del riscaldamento mentre è attivo il raffreddamento.
800000	Per avviare l'ottimizzazione iniziale del raffreddamento il valore di processo deve essere prossimo al setpoint.
1000000	Errore all'avvio dell'ottimizzazione. "Heat.EnableTuning" e "Cool.EnableTuning" non sono impostati o non corrispondono alla configurazione.
2000000	L'ottimizzazione iniziale del raffreddamento richiede che l'ottimizzazione iniziale del riscaldamento sia stata eseguita.
4000000	Errore all'avvio dell'ottimizzazione fine. "Impossibile impostare contemporaneamente Heat.EnableTuning" e "Cool.EnableTuning".
8000000	Un errore durante il calcolo del parametro PID ha determinato parametri non validi (ad esempio un guadagno negativo; i parametri PID attuali restano invariati e l'ottimizzazione non ha effetto).

- 1 Nota: se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo automatico e ActivateRecoverMode = TRUE, PID\_Temp rimane nel modo automatico.
- 2 Nota: se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo "ottimizzazione iniziale" o "ottimizzazione fine" e ActivateRecoverMode = TRUE, PID\_Temp passa al modo di funzionamento salvato nel parametro Mode.
- 3 Nota: se prima che si verificasse l'errore era attivo il modo automatico e ActivateRecoverMode = TRUE, PID\_Compact emette il valore di uscita sostitutivo configurato. Non appena l'errore viene eliminato, PID\_Temp torna al modo automatico.
- 4 Nota: se prima che si verificasse l'errore ActivateRecoverMode = TRUE, PID\_Temp cancella l'ottimizzazione e passa al modo di funzionamento salvato nel parametro Mode.

## 8.8 Configurazione dei controllori PID\_Compact e PID\_3Step


I parametri dell'oggetto tecnologico definiscono il funzionamento del regolatore PID. Per aprire l'editor di configurazione utilizzare il relativo simbolo. 



Tabella 8- 12 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"> <li>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 &lt; al setpoint.</li> <li>Se invece è selezionata, l'uscita del circuito PID aumenta se il valore di ingresso è &gt; del setpoint.</li> </ul>
	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 <b>necessario</b> riportare in scala il valore istantaneo analogico (valore di ingresso).	

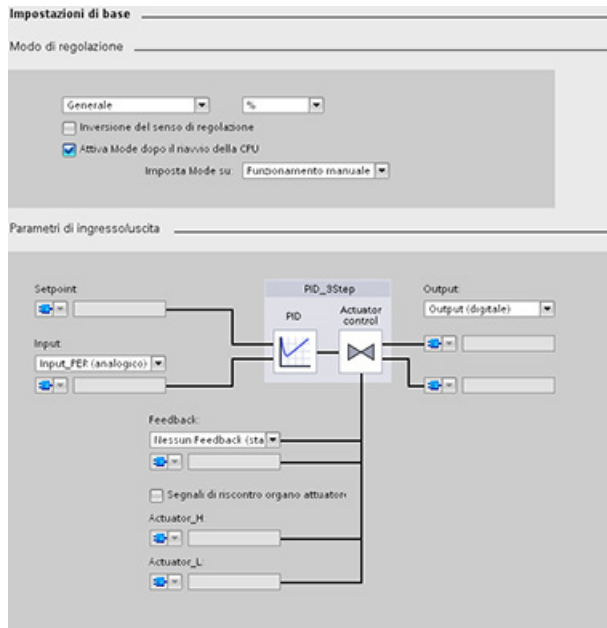


Tabella 8- 13 Esempio di impostazioni di configurazione per l'istruzione PID\_3Step


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"> <li>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 &lt; al setpoint.</li> <li>Se invece è selezionata, l'uscita del circuito PID aumenta se il valore di ingresso è &gt; del setpoint.</li> </ul>
	Attiva Mode 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. Imposta Mode su: definisce il modo in cui deve funzionare il regolatore PID dopo il riavvio.
	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"> <li>No feedback (default)</li> <li>Feedback</li> <li>Feedback_PER</li> </ul>
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 <b>necessario</b> riportare in scala il valore istantaneo analogico (valore di ingresso).	



Impostazioni		Descrizione
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 <sup>1</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Finecorsa superiore" e "Finecorsa inferiore" definiscono la posizione positiva massima (completamente aperta) e la posizione negativa massima (completamente chiusa). Il "finecorsa superiore" deve essere maggiore del "finecorsa inferiore".</li> <li>• "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.</li> <li>• "FeedbackPER" ("Low" e "High") definisce la risposta analogica di posizione della valvola. "FeedbackPER High" deve essere maggiore di "FeedbackPER Low".</li> </ul>
Avanzate	Controllo del valore istantaneo	Imposta i limite di avviso superiore e inferiore per il valore istantaneo.
	Parametri PID	Se lo desidera, l'utente può inserire in questa finestra i propri parametri per l'ottimizzazione del PID. Per consentire questa operazione, la casella di controllo "Attiva immissione manuale" deve essere spuntata.

<sup>1</sup> L'impostazione "Risposta di posizione riportata in scala" può essere modificata solo se è attivata l'opzione "Feedback" nelle impostazioni di base.

## 8.9 Configurazione del regolatore PID\_Temp

I parametri dell'oggetto tecnologico definiscono il funzionamento del regolatore PID. Per aprire l'editor di configurazione utilizzare il relativo simbolo. 

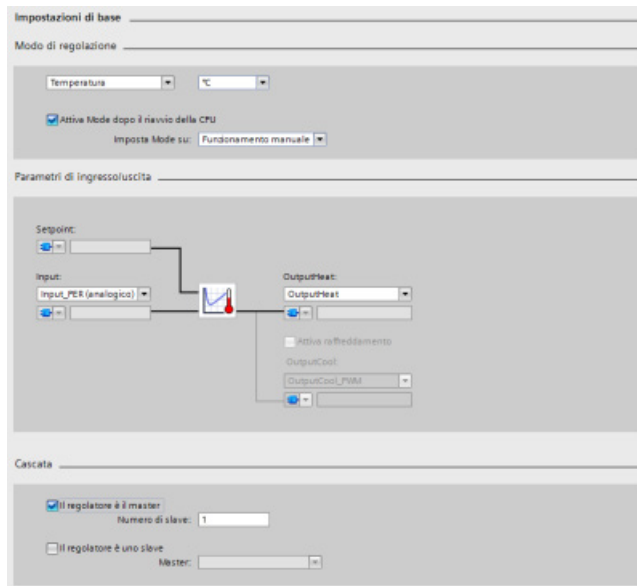


Tabella 8- 14 Esempio di impostazioni di configurazione per l'istruzione PID\_Temp

Impostazioni		Descrizione
Di base	Tipo di regolatore	Permette di selezionare le unità di engineering.
	Attiva Mode 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. Imposta Mode su: definisce il modo in cui deve funzionare il regolatore PID dopo il riavvio.
	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.
	Calore di uscita	Permette di scegliere se utilizzare per il valore di uscita le uscite digitali (OutputHeat e OutputHeat_PWM) o l'uscita analogica (OutputHeat_PER (analog)).
	Raffreddamento uscita	Permette di scegliere se utilizzare per il valore di uscita le uscite digitali (OutputCool e OutputCool_PWM) o l'uscita analogica (OutputCool_PER (analog)).

Impostazioni		Descrizione
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 <b>necessario</b> riportare in scala il valore istantaneo analogico (valore di ingresso).</p>	
Cascata	Il regolatore è il master	Imposta il regolatore come un master e seleziona il numero di slave.
	Il regolatore è uno slave	Imposta il regolatore come uno slave e seleziona il numero di master.

### Tipo di regolatore

Impostazione	Parametro TO-DB	Tipo di dati	Campo di valori	Descrizione
Quantità fisica	"PhysicalQuantity"	Int (Enum)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generale</li> <li>• Temperatura (=default)</li> </ul>	<p>Preselezione del valore dell'unità fisica</p> <p>Nessun controllo di più valori e non modificabile nel modo online della vista funzionale.</p>
Unità di misura	"PhysicalUnit"	Int (Enum)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generale: Unità = %</li> <li>• Temperatura: Unità (possibili selezioni) = <ul style="list-style-type: none"> <li>- °C (=default)</li> <li>- °F</li> <li>- K</li> </ul> </li> </ul>	<p>Se si modifica la quantità fisica la selezione dell'unità effettuata dall'utente viene reimpostata a "0".</p>

Impostazione	Parametro TO-DB	Tipo di dati	Campo di valori	Descrizione
Attiva Mode dopo il riavvio della CPU	"RunModeByStartup"	Bool	Casella di controllo	Se impostata su TRUE (=default), il regolatore passa allo stato memorizzato nella variabile "Mode" dopo un ciclo di spegnimento/riaccensione (Power on - off - on) o un passaggio del PLC da STOP a RUN. In caso contrario PID_Temp rimane nel modo "inattivo".
Imposta Mode su	"Mode"	Int (Enum)	Modi (possibili selezioni) = <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Inattivo</li> <li>• 1: Ottimizzazione iniziale</li> <li>• 2: Ottimizzazione fine</li> <li>• 3: Funzionamento automatico</li> <li>• 4: Funzionamento manuale (=default)</li> </ul>	La stazione di engineering (ES) imposta il valore iniziale della variabile "Mode" in base alla selezione dell'utente. Il valore di default di Mode (salvato in TO-DB) è Funzionamento manuale.

## Parametri di ingresso/uscita

Impostazione	Parametro TO-DB	Tipo di dati	Campo di valori	Descrizione
Setpoint	Setpoint	Real)	Real	Accessibile solo dalla pagina delle proprietà. Nessun controllo di più valori nel modo online della vista funzionale.
Ingresso selezione	"Config.InputPerOn"	Bool (Enum)	Bool	Seleziona il tipo di ingresso da utilizzare. Selezioni possibili: <ul style="list-style-type: none"> <li>FALSE: "Input" (Real)</li> <li>TRUE: "Input_PER (analog)"</li> </ul>
Ingresso	Input o Input_PER	Real o Int	Real o Int	Accessibile solo dalla pagina delle proprietà. Nessun controllo di più valori nel modo online della vista funzionale.
Uscita selezione (riscaldamento)	"Config.Output.Heat.Select"	Int (Enum)	2 >= Config.Output.Heat.Select >= 0	Seleziona il tipo di uscita da utilizzare per il riscaldamento. Selezioni possibili: <ul style="list-style-type: none"> <li>"OutputHeat" (Real)</li> <li>"OutputHeat_PWM" (Bool) (=default)</li> <li>"OutputHeat_PER (analog)" (Word)</li> </ul> Impostato una volta su "OutputHeat", se l'utente ha selezionato la casella di controllo "Il regolatore è il master" della sezione "Cascata".
Uscita (riscaldamento)	OutputHeat, OutputHeat_PER o OutputHeat_PWM	Real o Int o Bool	Real, Int o Bool	Accessibile solo dalla pagina delle proprietà. Nessun controllo di più valori nel modo online della vista funzionale.

Imposta- zione	Parametro TO-DB	Tipo di dati	Campo di valori	Descrizione
Attiva raffred- damento	"Config.ActivateCooling"	Bool	Bool	<p>Selezionando questa casella di controllo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si imposta una volta "Config.Output. Heat.PidLowerLimit = 0.0.</li> <li>• Si imposta il parametro "Config.ActivateCooling" su TRUE, se è selezionata, invece, su FALSE (=default).</li> <li>• Attiva tutti gli altri controlli di "uscita (raffreddamento)" (nella vista "Impostazioni base" e altre).</li> <li>• Modifica da grigio a nero il colore della riga che va dal simbolo PID ai controlli.</li> <li>• La casella di controllo "Il regolatore è il master" della sezione "Cascata" è deselezionata.</li> </ul> <p>Nota: disponibile solo se non si configura il regolatore come master per un collegamento in cascata (casella di controllo "Il regolatore è il master" della sezione "Cascata" deselezionata; "Config.Cascade.IsMaster" = FALSE).</p>

Impostazione	Parametro TO-DB	Tipo di dati	Campo di valori	Descrizione
Uscita selezione (raffreddamento)	"Config.Output.Cool.Select"	Int (Enum)	2 >= Config.Output.Heat.Select >= 0	<p>Seleziona il tipo di uscita da utilizzare per il raffreddamento.</p> <p>Selezioni possibili:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "OutputCool" (Real)</li> <li>• "OutputCool_PWM" (Bool) (=default)</li> <li>• "OutputCool_PER (analog)" (Word)</li> </ul> <p>Disponibile solo se si seleziona "Attiva raffreddamento"; (Config.ActivateCooling = TRUE).</p>
Uscita (raffreddamento)	OutputCool, OutputCool_PER o OutputCool_PWM	Real o Int o Bool	Real, Int o Bool	<p>Accessibile solo dalla pagina delle proprietà.</p> <p>Nessun controllo di più valori nel modo online della vista funzionale.</p>

**Parametri della cascata**

I seguenti parametri consentono di selezionare i regolatori come master o slave e di stabilire quanti regolatori slave riceveranno il setpoint direttamente dal regolatore master:

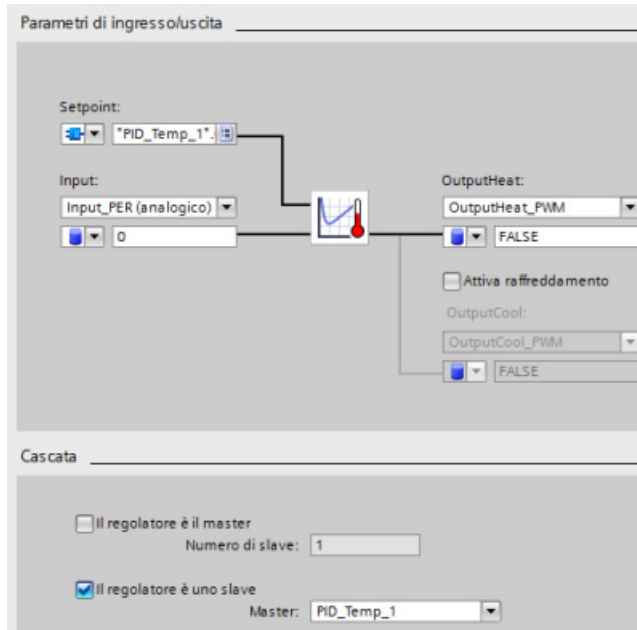
Imposta- zione	Parametro TO-DB	Tipo di dati	Campo di valori	Descrizione
Il regola- tore è il master	"Config.Cascade.IsMaster"	Bool	Bool	<p>Indica se il regolatore è un master all'interno di una cascata. Quando si seleziona questa casella di controllo si esegue la seguente procedura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impostare il parametro "Config.Cascade.IsMaster" su TRUE, invece che su FALSE (=default) come quando la casella non è selezionata.</li> <li>• Impostare una volta l'opzione "Uscita selezione (riscaldamento)" della sezione "Parametri di ingresso/uscita" su "OutputHeat" (Config.Output.Heat.Select = 0).</li> <li>• Abilitare il campo di ingresso "Numero di slave".</li> <li>• Deselezionare la casella di controllo "Attiva raffreddamento" della sezione "Parametri di ingresso/uscita".</li> </ul> <p>Nota: Disponibile solo se l'uscita di raffreddamento del regolatore è disattivata (casella di controllo "Attiva raffreddamento" della sezione "Parametri di ingresso/uscita" deselezionata (Config.ActivateCooling = FALSE)).</p>



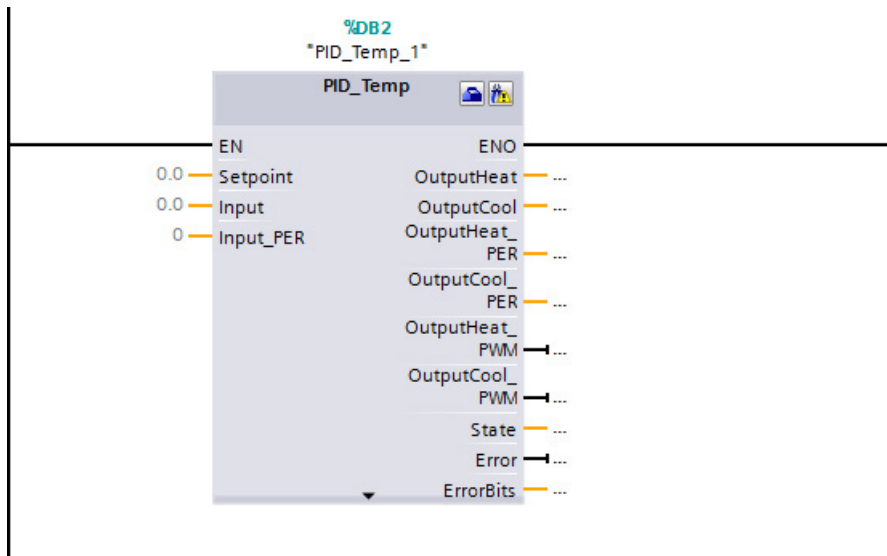
Impostazione	Parametro TO-DB	Tipo di dati	Campo di valori	Descrizione
Numero di slave	"Config.Cascade.CountSlaves"	Int	255 >= Config.Cascade.CountSlaves >= 1	Numero di regolatori slave che ricevono il setpoint direttamente da questo regolatore master. L'istruzione PID_Temp elabora questo e altri valori per gestire la funzionalità anti-windup. "Numero di slave" è disponibile solo se la casella di controllo "Il regolatore è il master" non è selezionata (Config.Cascade.IsMaster = TRUE).
Il regolatore è uno slave	"Config.Cascade.IsSlave"	Bool	Bool	Indica se il regolatore è uno slave di una cascata. Quando si seleziona questa casella di controllo si imposta il parametro "Config.Cascade.IsSlave" su TRUE, invece che su FALSE (=default) come quando la casella non è selezionata. Per attivare l'elenco a discesa "SelectionMaster" si deve selezionare questa casella di controllo nella pagina delle proprietà.

### Esempio: regolatori in cascata

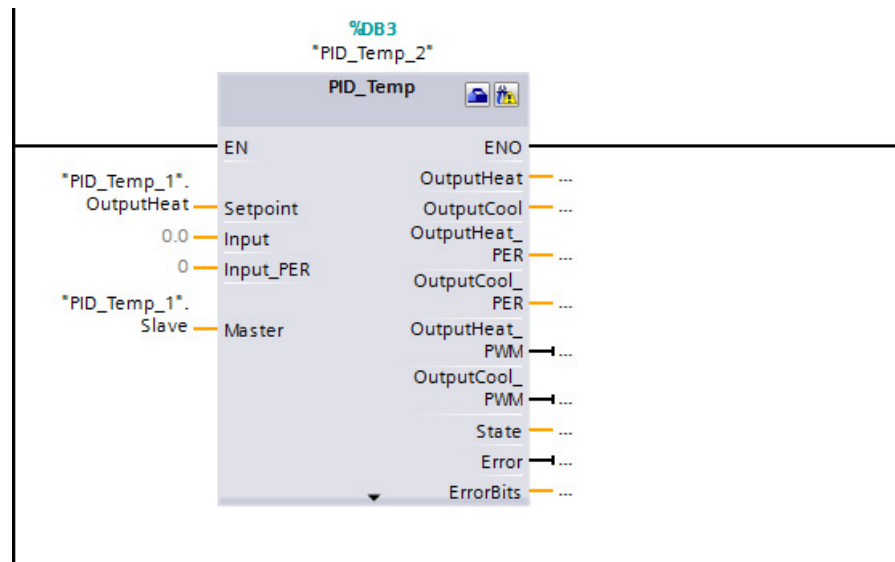
Nella finestra di dialogo "Impostazioni base" illustrata di seguito sono visibili la sezione "Parametri di ingresso/uscita" e la sezione "Cascata" relative al regolatore slave "PID\_Temp\_2" dopo la selezione di "PID\_Temp\_1" come master. Eseguire i collegamenti tra regolatore master e slave:



Segmento 1: in questi segmenti si stabilisce il collegamento tra il master "PID\_Temp\_1" e lo slave "PID\_Temp\_2" nell'editor di programmazione.



Segmento 2: si effettua il collegamento tra i parametri "OutputHeat" e "Slave" del master "PID\_Temp\_1" e i parametri "Setpoint" e "Master" dello slave "PID\_Temp\_2":



### Ottimizzazione automatica dei processi di temperatura

L'istruzione PID\_Temp consente due tipi di ottimizzazione automatica:

- "Ottimizzazione iniziale" (parametro "Mode" = 1)
- "Ottimizzazione fine" (parametro "Mode" = 2)

Sono disponibili diverse varianti di questi metodi di ottimizzazione, a seconda della configurazione del regolatore:

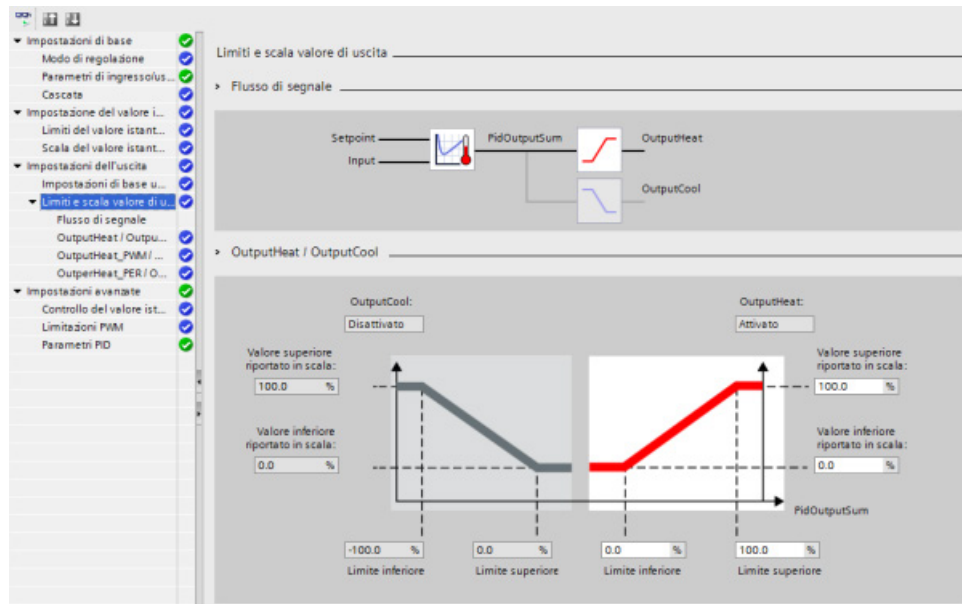
Configurazione	Regolatore con uscita di riscaldamento	Regolatore con uscita di riscaldamento e raffreddamento che usa un fattore di raffreddamento	Regolatore con uscita di riscaldamento e raffreddamento che usa due set di parametri PID
Valori TO-DB associati	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Config.ActivateCooling = FALSE</li> <li>• Config.AdvancedCooling = irrilevante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Config.ActivateCooling = TRUE</li> <li>• Config.AdvancedCooling = FALSE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Config.ActivateCooling = TRUE</li> <li>• Config.AdvancedCooling = TRUE</li> </ul>
Metodi di ottimizzazione disponibili	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Ottimizzazione iniziale riscaldamento"</li> <li>• "Ottimizzazione fine riscaldamento" (impossibile utilizzare l'offset del raffreddamento)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Ottimizzazione iniziale riscaldamento"</li> <li>• "Ottimizzazione fine riscaldamento" (è possibile utilizzare l'offset del raffreddamento)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Ottimizzazione iniziale riscaldamento e raffreddamento"</li> <li>• "Ottimizzazione iniziale riscaldamento"</li> <li>• "Ottimizzazione iniziale raffreddamento"</li> <li>• "Ottimizzazione fine riscaldamento" (è possibile utilizzare l'offset del raffreddamento)</li> <li>• "Ottimizzazione fine raffreddamento" (è possibile utilizzare l'offset del riscaldamento)</li> </ul>

### Limiti e scala di valore uscita

#### Attivazione raffreddamento disattivata

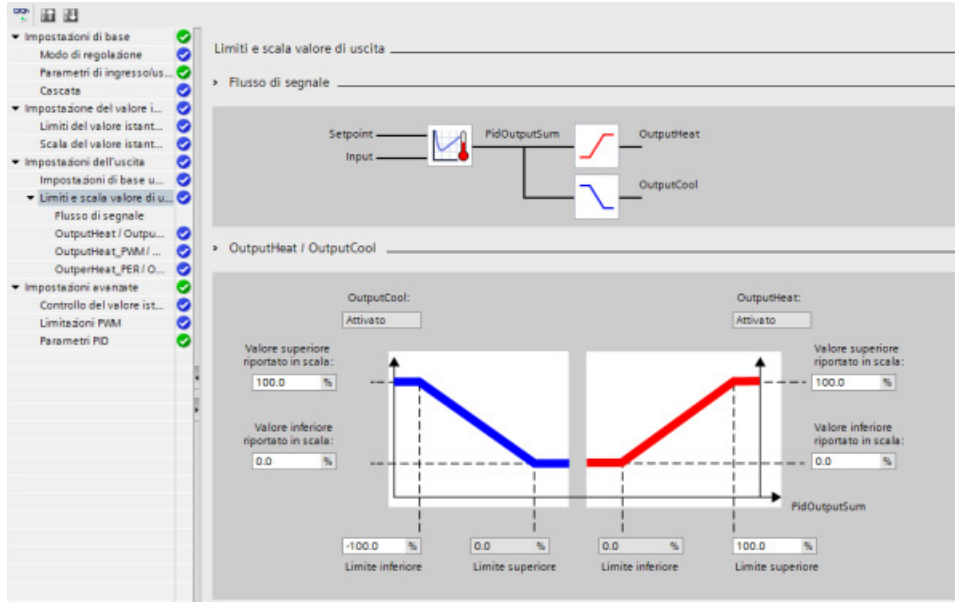
Se si configura come master l'istruzione PID\_Temp per una cascata, la casella di controllo "Attiva raffreddamento" della vista "Impostazioni base" viene deselezionata e disattivata e vengono disattivate anche tutte le impostazioni della vista "Impostazioni dell'uscita" che dipendono dall'attivazione del raffreddamento.

La figura di seguito illustra la sezione "Limiti e scala di valori di uscita" della vista "Impostazioni dell'uscita" con il raffreddamento disattivato (OutputHeat\_PWM selezionato nella vista "Parametri di ingresso/uscita" e OutputHeat sempre attivo):



**Attivazione raffreddamento attivata**

La figura di seguito illustra la sezione "Limiti e scala di valore di uscita" della vista "Impostazioni dell'uscita" con il raffreddamento attivato (OutputCool\_PER e OutputHeat\_PWM selezionati nella vista "Parametri di ingresso/uscita" e OutputCool e OutputHeat sempre attivi):



## Modi di funzionamento

Per modificare manualmente il modo di funzionamento, l'utente deve impostare il parametro di ingresso/uscita "Mode" del regolatore e attivarlo impostando "ModeActivate" da FALSE a TRUE (fronte di salita attivato). È necessario reimpostare "ModeActivate" prima della successiva modifica del modo, perché non si reimposta automaticamente.

Il parametro di uscita "State" mostra il modo di funzionamento attuale e, se possibile, deve essere impostato sul valore di "Mode" richiesto. Il parametro "State" non è modificabile direttamente, viene modificato solo dal parametro "Mode" o in seguito alla modifica automatica del modo di funzionamento effettuata dal regolatore.

"Mode"/"State"	Nome	Descrizione
0	Inattivo	<p>L'istruzione PID_Temp:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Disattiva l'algoritmo PID e la modulazione dell'ampiezza degli impulsi</li> <li>Imposta su "0" (FALSE) tutte le uscite del regolatore (OutputHeat, OutputCool, OutputHeat_PWM, OutputCool_PWM, OutputHeat_PER, OutputCool_PER), indipendentemente dai limiti di uscita o dagli offset configurati. Questo modo si ottiene impostando "Mode" = 0, "Reset" = TRUE oppure per errore.</li> </ul>
1	Ottimizzazione iniziale (ottimizzazione all'avvio/SUT)	<p>Questo modo determina i parametri durante l'avvio iniziale del regolatore. A differenza di quanto avviene per PID_Compact, per PID_Temp è necessario selezionare se si richiede l'ottimizzazione del riscaldamento, del raffreddamento o di entrambi utilizzando i parametri "Heat.EnableTuning" e "Cool.EnableTuning".</p> <p>"Ottimizzazione iniziale" può essere attivato dai modi Inattivo, Funzionamento automatico o Funzionamento manuale.</p> <p>Se l'ottimizzazione riesce, PID_Temp passa a Funzionamento automatico. Se invece non riesce, la commutazione del modo di funzionamento dipende da "ActivateRecoverMode".</p>
2	Ottimizzazione fine (ottimizzazione durante il funzionamento/ TIR)	<p>Questo modo determina la parametrizzazione ideale del regolatore PID nel setpoint. A differenza di quanto avviene per PID_Compact, per PID_Temp è necessario selezionare se si richiede l'ottimizzazione del riscaldamento o del raffreddamento utilizzando i parametri "Heat.EnableTuning" e "Cool.EnableTuning".</p> <p>"Ottimizzazione fine" può essere attivato dai modi Inattivo, Funzionamento automatico o Funzionamento manuale.</p> <p>Se l'ottimizzazione riesce, PID_Temp passa a Funzionamento automatico. Se invece non riesce, la commutazione del modo di funzionamento dipende da "ActivateRecoverMode".</p>
3	Funzionamento automatico	<p>In Funzionamento automatico (il modo di controllo PID standard) il risultato dell'algoritmo PID determina i valori di uscita.</p> <p>Se si verifica un errore e "ActivateRecoverMode" = FALSE, PID_Temp passa a Inattivo. Se si verifica un errore e "ActivateRecoverMode" = TRUE, la commutazione del modo di funzionamento dipende dall'errore. Per ulteriori informazioni consultare i parametri ErrorBit (Pagina 225) dell'istruzione PID_Temp.</p>

"Mode"/"State"	Nome	Descrizione
4	Funzionamento manuale	<p>In questa modalità il regolatore PID mette in scala, limita e trasferisce alle uscite il valore del parametro "ManualValue".</p> <p>Il regolatore PID assegna "ManualValue" nella messa in scala dell'algoritmo PID (come "PidOutputSum"), per cui il suo valore stabilisce se viene applicato alle uscite di riscaldamento o raffreddamento.</p> <p>Questo modo si ottiene impostando "Mode" = 4 o "ManualEnable" = TRUE.</p>
5	Valore di uscita sostitutivo con controllo degli errori (modo Recupero)	<p>Questa modalità si attiva impostando "Mode" = 5. Si tratta di una reazione automatica del regolatore agli errori che si verificano quando è attivo il modo "Funzionamento automatico".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SetSubstituteOutput = FALSE (ultimo valore di uscita valido)</li> <li>• SetSubstituteOutput = TRUE (valore memorizzato nel parametro "SubstituteOutput")</li> </ul> <p>Quando PID_Temp è nel modo "Funzionamento automatico" e il parametro "ActivateRecoverMode" = TRUE, PID_Temp passa a questo modo se si verificano i seguenti errori:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "Valore del parametro "Input_PER" non valido. Verificare la presenza di errori in corrispondenza dell'ingresso analogico (ad esempio un conduttore rotto)." (ErrorBits = DW#16#0002)</li> <li>• "Valore del parametro "Input" non valido. Il valore non è un numero." (ErrorBits = DW#16#0200)</li> <li>• "Calcolo del valore di uscita non riuscito. Controllare i parametri PID." (ErrorBits = DW#16#0400)</li> <li>• "Valore del parametro "Setpoint" non valido. Il valore non è un numero." (ErrorBits = DW#16#1000)</li> </ul> <p>Se l'errore non è più presente, PID_Temp ritorna automaticamente nel modo "Funzionamento automatico".</p>



## 8.10 Messa in servizio dei regolatori PID\_Compact e PID\_3Step



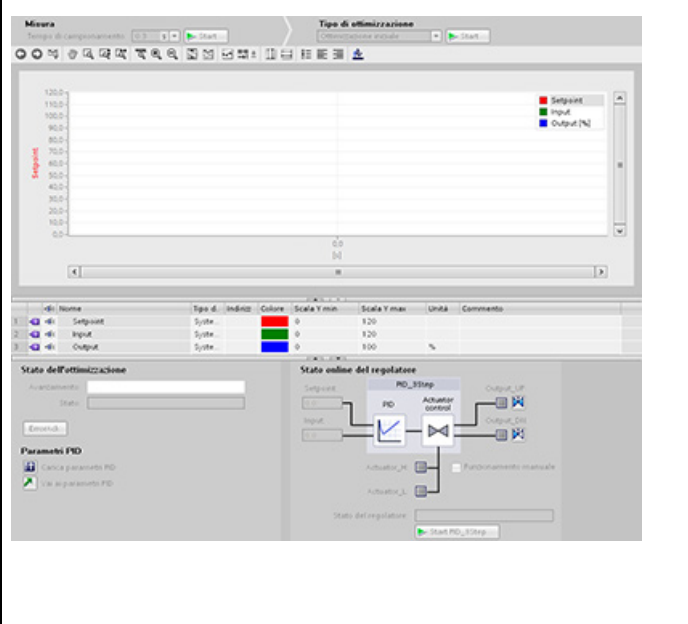
La configurazione del regolatore PID per l'ottimizzazione automatica all'avvio e durante il funzionamento viene eseguita nell'editor per la messa in servizio. Per aprire l'editor fare clic sul rispettivo simbolo nell'istruzione o nella navigazione del progetto.  

Tabella 8- 15 Esempio di schermata di messa in servizio (PID\_3Step)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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".</li> <li>• 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.</li> </ul> <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>
--	--

### Controllo del valore iniziale del PID

I valori attuali dei parametri di configurazione del PID possono essere modificati in modo da ottimizzare il comportamento del regolatore PID nel modo online.

Aprire gli "Oggetti tecnologici" del regolatore PID e quindi l'oggetto "Configurazione". Per accedere al controllo del valore iniziale fare clic sul simbolo degli occhiali nell'angolo in alto a sinistra nella finestra di dialogo:



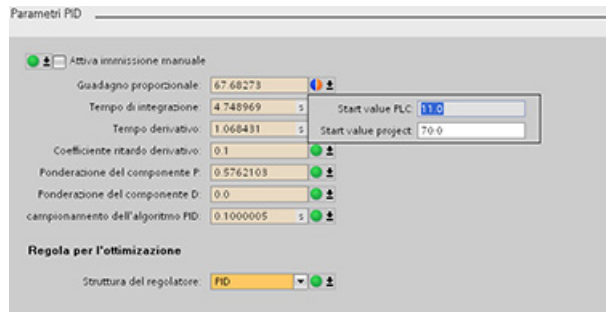
È quindi possibile modificare il valore di ogni parametro di configurazione del regolatore PID come illustrato nella figura in basso.

Si può confrontare il valore attuale con il valore iniziale del progetto (offline) e del PLC (online) di ogni parametro. Questa operazione è necessaria per confrontare le differenze online/offline del blocco dati dell'oggetto tecnologico (TO-DB) e per conoscere i valori che verranno utilizzati come valori attuali nel successivo passaggio da STOP a START del PLC. Inoltre, un simbolo di confronto offre un'indicazione visiva che aiuta ad identificare facilmente le differenze online/offline:



Nella figura precedente è riportata la schermata dei parametri PID con dei simboli di confronto che mostrano quali valori si differenziano nei progetti online e offline. L'icona verde indica che i valori coincidono, quella blu/arancione invece indica i valori diversi.

Inoltre cliccando il pulsante dei parametri rappresentante una freccia rivolta verso il basso si apre una piccola finestra in cui vengono visualizzati il valore iniziale del progetto (offline) e del PLC (online) di ogni parametro:



## 8.11 Messa in servizio del regolatore PID\_Temp



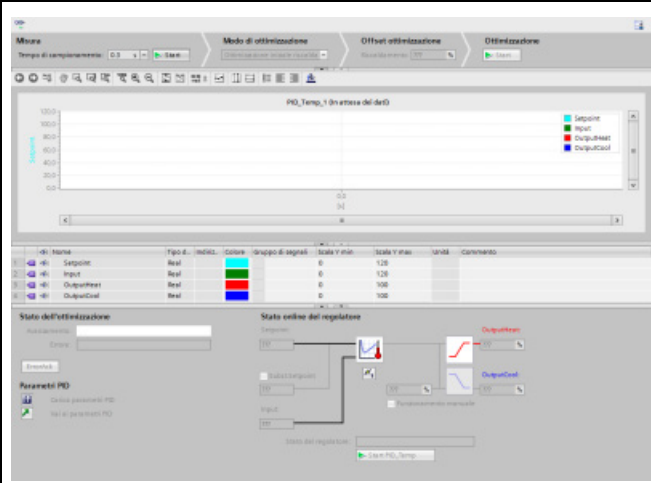
La configurazione del regolatore PID per l'ottimizzazione automatica all'avvio e durante il funzionamento viene eseguita nell'editor per la messa in servizio. Per aprire l'editor fare clic sul rispettivo simbolo nell'istruzione o nella navigazione del progetto.  

Tabella 8- 16 Esempio di schermata di messa in servizio (PID\_Temp)

	<p>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".</p> <p>Tipo di ottimizzazione: per ottimizzare il circuito PID_Temp selezionare "Ottimizzazione iniziale" oppure "Ottimizzazione fine" (manuale) e fare clic sul pulsante "Avvia". Attraverso varie 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> <p>A 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 durante l'ottimizzazione, il valore di uscita del PID va a "0". Quindi il modo del PID viene impostato su "inattivo". Lo stato indica l'errore.</p>
--	--

### Limitazioni PWM

Gli attuatori controllati con la funzione software PWM di PID\_Temp possono richiedere di essere protetti da durate troppo brevi degli impulsi (ad esempio, il relé di un tiristore deve restare acceso per oltre 20 ms prima che possa reagire); l'utente assegna un tempo ON minimo. L'attuatore potrebbe anche ignorare gli impulsi brevi, compromettendo così la qualità del controllo. Potrebbe essere necessario un tempo OFF minimo (ad esempio per evitare il surriscaldamento).

Per aprire la vista delle limitazioni PWM, aprire la vista funzionale nella configurazione degli oggetti tecnologici (TO) e selezionare "Limitazioni PWM" nel nodo "Impostazioni avanzate" dell'albero di navigazione.

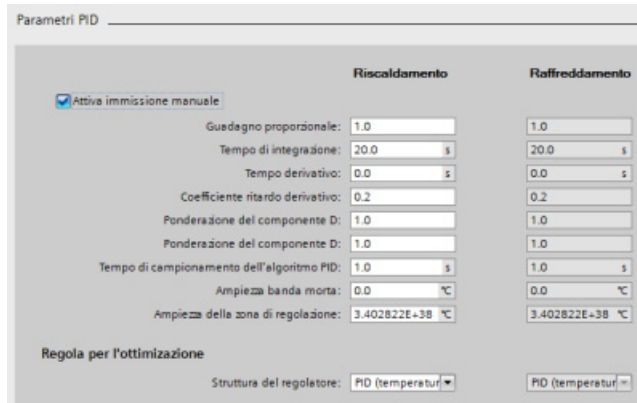
Se si apre la vista "Limitazioni PWM" nella vista funzionale e si attiva il monitoraggio (pulsante "occhiali"), tutti i controlli mostrano il valore di controllo online di TO-DB su uno sfondo arancione e il controllo di più valori, consentendo di modificare i valori (se sono rispettate le condizioni di configurazione, consultare la tabella di seguito).

Impostazione	Parametro TO-DB	Tipo di dati	Campo di valori	Descrizione
Tempo ON minimo (riscaldamento) <sup>1,2</sup>	"Config.Output.Heat.MinimumOnTime"	Real	100000.0 >= "Config.Output.Heat.MinimumOnTime" >= 0.0	Un impulso in corrispondenza di OutputHeat_PWM non è mai più breve di questo valore.
Tempo OFF minimo (riscaldamento) <sup>1,2</sup>	"Config.Output.Heat.MinimumOffTime"	Real	100000.0 >= "Config.Output.Heat.MinimumOffTime" >= 0.0	Una rottura in corrispondenza di OutputHeat_PWM non è mai più breve di questo valore.
Tempo ON minimo (raffreddamento) <sup>1,3,4</sup>	"Config.Output.Cool.MinimumOnTime"	Real	100000.0 >= Config.Output.Cool.MinimumOnTime >= 0.0	Un impulso in corrispondenza di OutputCool_PWM non è mai più breve di questo valore.
Tempo OFF minimo (raffreddamento) <sup>1,3,4</sup>	"Config.Output.Cool.MinimumOffTime"	Real	100000.0 >= Config.Output.Cool.MinimumOffTime >= 0,0	Una rottura in corrispondenza di OutputCool_PWM non è mai più breve di questo valore.

- 1 Come unità di tempo il campo visualizza "s" (secondi).
- 2 Se la selezione di Uscita (riscaldamento) nella vista "Impostazioni base" non è "OutputHeat\_PWM" (Config.Output.Heat.Select = TRUE), impostare il valore a "0.0".
- 3 Se la selezione di Uscita (raffreddamento) nella vista "Impostazioni base" non è "OutputHeat\_PWM" (Config.Output.Heat.Select = TRUE), impostare il valore a "0.0".
- 4 Disponibile solo se si seleziona "Attiva raffreddamento" nelle vista "Impostazioni base" (Config.ActivateCooling = TRUE).

### Parametri PID

La sezione "Parametri PID" della vista "Impostazioni avanzate" è illustrata di seguito con la funzione di raffreddamento e/o "Commuta parametri PID per riscaldamento/raffreddamento" disattivata.



Impostazione	Parametro TO-DB	Tipo di dati	Campo di valori	Descrizione
Attiva immissione manuale	"Retain.CtrlParams.SetByUser"	Bool	Bool	Selezionare questa casella di controllo per immettere manualmente i parametri PID.
Guadagno proporzionale (riscaldamento) <sup>2</sup>	"Retain.CtrlParams.Heat.Gain"	Real	Guadagno >= 0.0	Guadagno proporzionale PID per il riscaldamento
Tempo dell'azione integrativa (riscaldamento) <sup>1,2</sup>	"Retain.CtrlParams.Heat.Ti"	Real	100000.0 >= Ti >= 0.0	Azione integrativa PID per il riscaldamento
Tempo dell'azione derivativa (riscaldamento) <sup>1,2</sup>	"Retain.CtrlParams.Heat.Td"	Real	100000.0 >= Td >= 0.0	Azione derivativa PID per il riscaldamento
Coefficiente del ritardo derivativo (riscaldamento) <sup>2</sup>	"Retain.CtrlParams.Heat.TdFiltRatio"	Real	TdFiltRatio >= 0.0	Coefficiente del ritardo derivativo PID per il riscaldamento che definisce il tempo di ritardo come coefficiente del tempo derivativo PID.
Ponderazione dell'azione proporzionale (riscaldamento) <sup>2</sup>	"Retain.CtrlParams.Heat.PWeighting"	Real	1.0 >= PWeighting >= 0.0	Ponderazione del guadagno proporzionale PID per il riscaldamento in un percorso di controllo di tipo diretto o loopback.

Impostazione	Parametro TO-DB	Tipo di dati	Campo di valori	Descrizione
Ponderazione dell'azione derivativa (riscaldamento) <sup>2</sup>	"Retain.CtrlParams. Heat.DWeighting"	Real	1.0 >=DWeighting >= 0.0	Ponderazione della parte derivativa PID per il riscaldamento in un percorso di controllo di tipo diretto o loopback.
Tempo di campionamento dell'algoritmo PID (riscaldamento) <sup>1,2</sup>	"Retain.CtrlParams. Heat.Cycle"	Real	100000.0 >=Cycle > 0.0	Ciclo di richiamo interno del regolatore PID per il riscaldamento. Arrotondato a un multiplo intero del tempo di ciclo del richiamo FB.
Ampiezza della banda morta (riscaldamento) <sup>2,3</sup>	"Retain.CtrlParams. Heat.DeadZone"	Real	DeadZone>= 0.0	Ampiezza della banda morta per la deviazione del controllo del riscaldamento.
Zona di controllo (riscaldamento) <sup>2,3</sup>	"Retain.CtrlParams. Heat.ControlZone"	Real	ControlZone> 0.0	Ampiezza della zona di deviazione del controllo per il riscaldamento dove è attivo il controllo PID. Se la deviazione del controllo esce dal campo, l'uscita passa ai valori di uscita massimi. Il valore di default è "MaxReal", per cui la zona di controllo è disattivata fintantoché non viene eseguita l'ottimizzazione automatica. Il valore "0.0" non è ammesso per la zona di controllo; con il valore "0.0", PID_Temp agisce come un regolatore a due posizioni che riscalda o raffredda sempre a piena potenza.

Impostazione	Parametro TO-DB	Tipo di dati	Campo di valori	Descrizione
Struttura del regolatore (riscaldamento)	"PIDSelfTune.SUT.TuneRuleHeat", "PIDSelfTune.TIR.TuneRuleHeat"	Int	"PIDSelfTune.SUT.TuneRuleHeat" = 0..2, "PIDSelfTune.TIR.TuneRuleHeat" = 0..5	È possibile selezionare l'algoritmo di ottimizzazione per il riscaldamento. Selezioni possibili: <ul style="list-style-type: none"> <li>• PID (Temperatura) (=default) ("PIDSelfTune.SUT.TuneRuleHeat" = 2) ("PIDSelfTune.TIR.TuneRuleHeat" = 0)</li> <li>• PID ("PIDSelfTune.SUT.TuneRuleHeat" = 0) ("PIDSelfTune.TIR.TuneRuleHeat" = 0)</li> <li>• PI ("PIDSelfTune.SUT.TuneRuleHeat" = 1) ("PIDSelfTune.TIR.TuneRuleHeat" = 4)</li> </ul> Qualsiasi altra combinazione visualizza "Personalizzato", tuttavia l'opzione "Personalizzato" non viene fornita per default. "PID (Temperatura)" sostituisce PID_Temp, con un metodo di ottimizzazione specifico (SUT) per i processi di temperatura.
Guadagno proporzionale (raffreddamento) <sup>4</sup>	"Retain.CtrlParams.Cool.Gain"	Real	Guadagno >= 0.0	Guadagno proporzionale PID per il raffreddamento
Tempo dell'azione integrativa (raffreddamento) <sup>1,4</sup>	"Retain.CtrlParams.Cool.Ti"	Real	100000.0 >=Ti >= 0.0	Azione integrativa PID per il raffreddamento



Impostazione	Parametro TO-DB	Tipo di dati	Campo di valori	Descrizione
Tempo dell'azione derivativa (raffreddamento) <sup>1,4</sup>	"Retain.CtrlParams. Cool.Td"	Real	100000.0 >=Td >= 0.0	Azione derivativa PID per il raffreddamento
Coefficiente del ritardo derivativo (raffreddamento) <sup>4</sup>	Retain.CtrlParams. Cool.TdFiltRatio"	Real	TdFiltRatio>= 0.0	Coefficiente del ritardo derivativo PID per il raffreddamento che definisce il tempo di ritardo come coefficiente del tempo derivativo PID.
Ponderazione dell'azione proporzionale (raffreddamento) <sup>4</sup>	"Retain.CtrlParams. Cool.PWeighting"	Real	1.0 >=PWeighting >= 0.0	Ponderazione del guadagno proporzionale PID per il raffreddamento in un percorso di controllo di tipo diretto o loopback.
Ponderazione dell'azione derivativa (raffreddamento) <sup>4</sup>	Retain.CtrlParams. Cool.DWeighting"	Real	1.0 >=DWeighting >= 0.0	Ponderazione della parte derivativa PID per il raffreddamento in un percorso di controllo di tipo diretto o loopback.
Tempo di campionamento dell'algoritmo PID (raffreddamento) <sup>1,4</sup>	"Retain.CtrlParams. Cool.Cycle"	Real	100000.0 >=Cycle > 0.0	Ciclo di richiamo interno del regolatore PID per il raffreddamento. Arrotondato a un multiplo intero del tempo di ciclo del richiamo FB.
Ampiezza della banda morta (raffreddamento) <sup>3,4</sup>	"Retain.CtrlParams. Cool.DeadZone"	Real	DeadZone>= 0.0	Ampiezza della banda morta per la deviazione del controllo del raffreddamento.

Impostazione	Parametro TO-DB	Tipo di dati	Campo di valori	Descrizione
Zona di controllo (raffreddamento) <sup>3,4</sup>	"Retain.CtrlParams. Cool.ControlZone"	Real	ControlZone> 0.0	<p>Ampiezza della zona di deviazione del controllo per il raffreddamento dove è attivo il controllo PID. Se la deviazione del controllo esce dal campo, l'uscita passa ai valori di uscita massimi.</p> <p>Il valore di default è "MaxReal", per cui la zona di controllo è disattivata fintantoché non viene eseguita l'ottimizzazione automatica.</p> <p>Il valore "0.0" non è ammesso per la zona di controllo; con il valore "0.0", PID_Temp agisce come un regolatore a due posizioni che riscalda o raffredda sempre a piena potenza.</p>

Impostazione	Parametro TO-DB	Tipo di dati	Campo di valori	Descrizione
Struttura del regolatore (raffreddamento)	"PIDSelfTune.SUT.TuneRuleCool", "PIDSelfTune.TIR.TuneRuleCool"	Int	"PIDSelfTune.SUT.TuneRuleHeat" = 0..2, "PIDSelfTune.TIR.TuneRuleHeat" = 0..5	<p>È possibile selezionare l'algoritmo di ottimizzazione per il raffreddamento.</p> <p>Selezioni possibili:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PID (Temperatura) (=default) <ul style="list-style-type: none"> <li>("PIDSelfTune.SUT.TuneRuleCool" = 2)</li> <li>("PIDSelfTune.TIR.TuneRuleCool" = 0)</li> </ul> </li> <li>• PID <ul style="list-style-type: none"> <li>("PIDSelfTune.SUT.TuneRuleCool" = 0)</li> <li>("PIDSelfTune.TIR.TuneRuleCool" = 0)</li> </ul> </li> <li>• PI <ul style="list-style-type: none"> <li>("PIDSelfTune.SUT.TuneRuleCool" = 1)</li> <li>("PIDSelfTune.TIR.TuneRuleCool" = 4)</li> </ul> </li> </ul> <p>Qualsiasi altra combinazione visualizza "Personalizzato", tuttavia l'opzione "Personalizzato" non viene fornita per default.</p> <p>"PID (Temperatura)" sostituisce PID_Temp, con un metodo di ottimizzazione specifico (SUT) per i processi di temperatura.</p> <p>Disponibile solo se si selezionano le seguenti voci: "Attiva raffreddamento" nella vista "Impostazioni base" ("Config.ActivateCooling" = TRUE) e "Commuta parametri PID per riscaldamento/raffreddamento" nella vista "Impostazioni dell'uscita" (Config.AdvancedCooling = TRUE).</p>

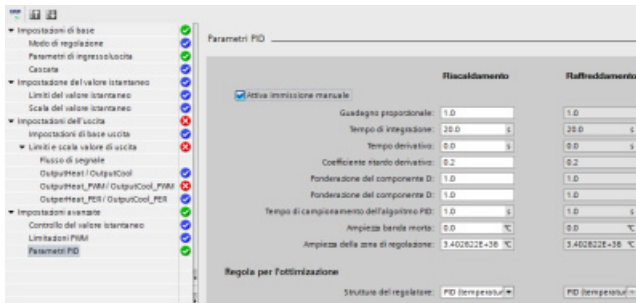
Impostazione	Parametro TO-DB	Tipo di dati	Campo di valori	Descrizione
--------------	-----------------	--------------	-----------------	-------------

- 1 Come unità di tempo il campo visualizza "s" (secondi).
- 2 Disponibile solo se si seleziona "Attiva immissione manuale" nei parametri PID ("Retain.CtrlParams.SetByUser" = TRUE).
- 3 L'unità di misura è visualizzata al termine del campo, conformemente a quanto selezionato nella vista "Impostazioni base".
- 4 Disponibile solo se si selezionano le seguenti voci: "Attiva immissione manuale" nei parametri PID ("Retain.CtrlParams.SetByUser" = TRUE), "Attiva raffreddamento" nella vista "Impostazioni base" ("Config.ActivateCooling" = TRUE) e "Commuta parametri PID per riscaldamento/raffreddamento" nella vista "Impostazioni dell'uscita" (Config.AdvancedCooling = TRUE).

### Controllo del valore iniziale del PID

I valori attuali dei parametri di configurazione del PID possono essere modificati in modo da ottimizzare il comportamento del regolatore PID nel modo online.

Aprire gli "Oggetti tecnologici" del regolatore PID e quindi l'oggetto "Configurazione". Per accedere al controllo del valore iniziale fare clic sul simbolo degli occhiali nell'angolo in alto a sinistra nella finestra di dialogo:



È quindi possibile modificare il valore di ogni parametro di configurazione del regolatore PID come illustrato nella figura in basso.

Si può confrontare il valore attuale con il valore iniziale del progetto (offline) e del PLC (online) di ogni parametro. Questa operazione è necessaria per confrontare le differenze online/offline del blocco dati dell'oggetto tecnologico (TO-DB) e per conoscere i valori che verranno utilizzati come valori attuali nel successivo passaggio da STOP a START del PLC. Inoltre, un simbolo di confronto offre un'indicazione visiva che aiuta ad identificare facilmente le differenze online/offline:

	Riscaldamento	Raffreddamento
Attiva immissione manuale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Guadagno proporzionale:	1.0	1.0
Tempo di integrazione:	20.0 s	20.0 s
Tempo derivativo:	0.0 s	0.0 s
Coefficiente ritardo derivativo:	0.2	0.2
Ponderazione del componente D:	1.0	1.0
Ponderazione del componente D:	1.0	1.0
Tempo di campionamento dell'algoritmo PID:	1.0 s	1.0 s
Ampiezza banda morta:	0.0 °C	0.0 °C
Ampiezza della zona di regolazione:	3.402822E+38 °C	3.402822E+38 °C
Struttura del regolatore:	PID (temperatur)	PID (temperatur)

Nella figura precedente è riportata la schermata dei parametri PID con dei simboli di confronto che mostrano quali valori si differenziano nei progetti online e offline. L'icona verde indica che i valori coincidono, quella blu/arancione invece indica i valori diversi.

Inoltre cliccando il pulsante dei parametri rappresentante una freccia rivolta verso il basso si apre una piccola finestra in cui vengono visualizzati il valore iniziale del progetto (offline) e del PLC (online) di ogni parametro:

	Riscaldamento	Raffreddamento
Attiva immissione manuale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Guadagno proporzionale:	1.0	1.0
Tempo di integrazione:	20.0 s	20.0 s
Tempo derivativo:	0.0 s	0.0 s
Coefficiente ritardo derivativo:	0.2	0.2
Ponderazione del componente D:	1.0	1.0
Ponderazione del componente D:	1.0	1.0
Tempo di campionamento dell'algoritmo PID:	1.0 s	1.0 s
Ampiezza banda morta:	0.0 °C	0.0 °C
Ampiezza della zona di regolazione:	3.402822E+38 °C	3.402822E+38 °C
Struttura del regolatore:	PID (temperatur)	PID (temperatur)



## Web server per un facile collegamento Internet

Il Web server consente l'accesso da pagine Web ai dati della CPU e ai dati di processo in essa contenuti. Da queste pagine Web si può accedere alla CPU (o al CP predisposto per il Web) con il Web browser del proprio PC o di un dispositivo mobile. Le pagine Web standard permettono agli utenti autorizzati di eseguire, tra le altre cose, svariate funzioni:

- Modificare lo stato di funzionamento (STOP e RUN) della CPU
- Controllare e modificare lo stato delle variabili PLC, delle variabili di blocchi dati e dei valori di I/O
- Visualizzare e caricare i log di dati
- Visualizzazione del buffer di diagnostica della CPU.
- Aggiornamento del firmware della CPU.

Il Web server consente inoltre di creare pagine Web personalizzate dalla quali è possibile accedere ai dati della CPU. Per lo sviluppo di queste pagine si può utilizzare un qualsiasi software di programmazione HTML. Per accedere ai dati nella CPU inserire nel proprio codice HTML i comandi "AWP" (Automation Web Programming) predefiniti.

Gli utenti e i livelli di autorizzazione per il Web server si impostano nella configurazione dispositivi della CPU in STEP7.

### Requisiti del Web browser

Il Web server supporta i seguenti Web browser per PC:

- Internet Explorer 8.0
- Internet Explorer 9,0
- Mozilla Firefox 17.0.1
- Google Chrome 23.0
- Apple Safari 5.1.7 (Windows)
- Apple Safari 6.0.2 (Mac)

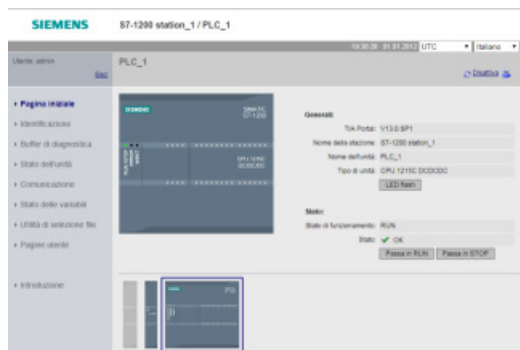
Il Web server supporta i seguenti Web browser per dispositivi mobili:

- Internet Explorer 6.0 e versioni precedenti, per pannelli HMI
- Mobile Safari 7534.48.3 (iOS 5.0.1)
- Mobile Android Browser 2.3.4
- Mobile Google Chrome 23.0

Per maggiori informazioni sulle limitazioni relative al browser che possono interferire con la visualizzazione delle pagine standard o personalizzate, consultare i paragrafi sulle limitazioni (Pagina 263).

## 9.1 Facile utilizzo delle pagine Web standard

Utilizzare le pagine Web standard è veramente facile. Il Web server deve essere attivato solo quando si configura la CPU e si configurano gli utenti del Web server con diritti per eseguire le operazioni di loro pertinenza.

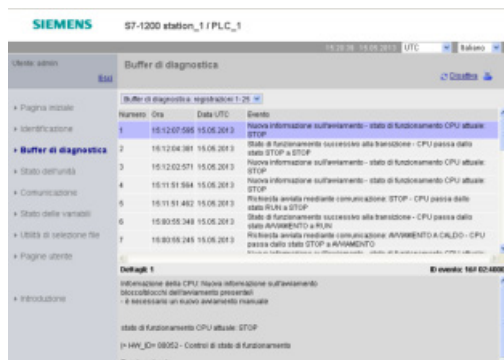


La pagina iniziale visualizza la CPU alla quale si è collegati e riporta informazioni generali sulla stessa. Se si utilizzano CP predisposti per Web server, la pagina iniziale visualizza anche quelli e consente la connessione alle pagine Web attraverso tali CP.

Se si dispone dei diritti necessari si può cambiare il modo di funzionamento della CPU (STOP e RUN) o attivare i LED.



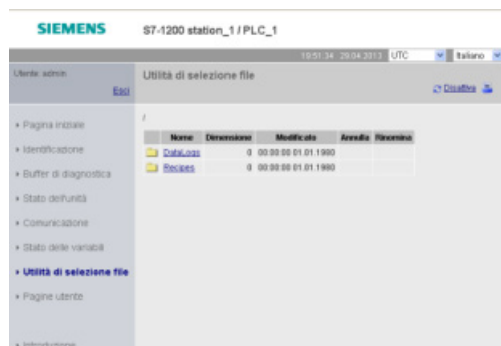
La pagina con lo stato delle variabili permette di controllare o modificare qualsiasi dato di I/O o della memoria nella CPU. Per controllare i valori bisogna disporre del diritto di lettura dello stato delle variabili, e per modificarli del diritto di scrittura dello stato delle variabili. È possibile inserire un indirizzo diretto (come I0.0), il nome di una variabile PLC o una variabile da un blocco di programma specifico. I valori dei dati vengono aggiornati automaticamente finché non si disattiva l'opzione di aggiornamento automatico.



La pagina del buffer di diagnostica visualizza il buffer di diagnostica; vi possono accedere gli utenti che dispongono dei diritti per interrogare la diagnostica. È possibile selezionare il campo delle voci di diagnostica da visualizzare.

Le voci di diagnostica riportano gli eventi verificatisi e la relativa data e ora nella CPU. Selezionare l'evento del quale si desiderano visualizzare le informazioni dettagliate.





La pagina del browser di file consente di visualizzare, scaricare o modificare i file, come log di dati (Pagina 125) e ricette, nella memoria di caricamento della CPU. A meno che la CPU non disponga del livello di protezione 4, tutti gli utenti possono visualizzare i file nella pagina del browser di file. Gli utenti che dispongono dei diritti per modificare i file li possono cancellare, editare e rinominare.



La pagina con le informazioni sui moduli oltre che visualizzare le informazioni sui moduli della stazione consente di aggiornare la versione del firmware nella CPU o in altri moduli che supportano l'aggiornamento del firmware. Gli utenti in possesso dei diritti per interrogare la diagnostica possono visualizzare la pagina delle informazioni sui moduli. Gli utenti in possesso dei diritti per aggiornare il firmware possono eseguire l'aggiornamento del firmware.

Altre pagine Web standard visualizzano informazioni sulla CPU (come il numero seriale, la versione e il numero di articolo) e sui parametri di comunicazione (come l'indirizzo di rete e le proprietà fisiche delle interfacce di comunicazione).



#### **AVVERTENZA**

##### **Accesso non autorizzato alla CPU attraverso il Web server**

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.

Poiché abilitando il Web server si consente agli utenti non autorizzati 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:

- Abilitare l'accesso al Web server solo con il protocollo HTTPS.
- Proteggere gli ID utente del Web server mediante una password con livello di sicurezza elevato. Le password con livello di sicurezza elevato contengono almeno dieci 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.
- Non estendere i privilegi minimi di default all'utente "tutti".
- 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.
- Per collegarsi al Web server del PLC S7-1200 da una postazione esterna alla rete protetta utilizzare una rete Virtual Private Network (VPN) sicura.

## 9.2 Limitazioni che possono influenzare l'uso del Web server

Le seguenti considerazioni IT possono influenzare l'uso del Web server:

- Normalmente per accedere alle pagine Web standard o a quelle definite dall'utente si deve utilizzare l'indirizzo IP della CPU o l'indirizzo IP di un router wireless con un numero di porta. Se il Web browser impiegato non consente il collegamento diretto a un indirizzo IP, rivolgersi al proprio amministratore IT. Se le impostazioni locali supportano il DNS è possibile stabilire il collegamento all'indirizzo IP mediante una voce DNS per quell'indirizzo.
- Anche firewall, impostazioni proxy e altre restrizioni specifiche del sito possono limitare l'accesso alla CPU. Per risolvere questioni di questo tipo rivolgersi al proprio amministratore IT.
- Le pagine Web standard utilizzano JavaScript e i cookie. Se questi sono stati disattivati nelle impostazioni del Web browser, li si deve riattivare. Se non è possibile farlo, alcune funzioni vengono limitate. L'uso di JavaScript e dei cookie nelle pagine Web personalizzate è opzionale. Se li si utilizza è necessario attivarli nel browser.
- Il Web server supporta Secure Sockets Layer (SSL). 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 è possibile scaricare e importare il certificato nelle opzioni Internet del proprio Web browser. 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 Web browser impiegato e del numero di oggetti diversi per pagina (file .css, immagini, altri file .html). Alcuni collegamenti vengono mantenuti mentre il Web server visualizza le pagine Web, altri vengono interrotti dopo il collegamento iniziale.

Se, ad esempio, si 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 tenga conto inoltre che numero di collegamenti attivi incide sulle prestazioni delle pagine.

---

#### Nota

##### Log off prima della chiusura del Web server

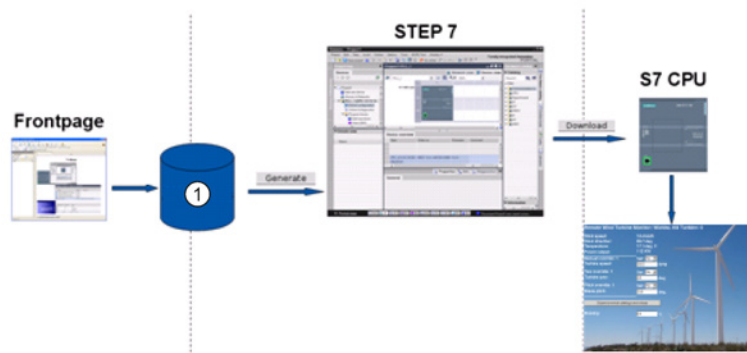
Se ci si è collegati al Web server accertarsi di fare il log off prima di chiudere il Web browser. Il Web server supporta al massimo sette log in contemporaneamente.

---

## 9.3 Facile creazione di pagine Web personalizzate

### 9.3.1 Facile creazione di pagine Web personalizzate definite dall'utente

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 da dove è possibile accedervi tramite le pagine Web standard.



① File HTML con comandi AWP integrati

Questo processo interessa diversi task:

- Creare pagine HTML con un editor HTML
- Inserire comandi AWP nei commenti HTML nel relativo codice: i comandi AWP sono un set fisso di comandi per l'accesso alle informazioni della CPU.
- Configurare STEP 7 in modo che legga ed esegua le pagine HTML.
- Generare i blocchi di programma dalle pagine HTML.
- Programmare STEP 7 in modo che comandi l'impiego delle pagine HTML.
- Compilare e caricare i blocchi di programma nella CPU.
- Accedere alle pagine Web personalizzate dal PC o da un dispositivo mobile.

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 nell'editor che utilizza la codifica dei caratteri UTF-8.

Le pagine HTML possono essere compilate in blocchi dati STEP 7 con STEP 7. Questi blocchi dati consistono in un blocco dati di comando che gestisce la visualizzazione delle pagine Web e in uno o più blocchi dati di frammenti che contengono le pagine Web compilate. Tenere presente che i vasti set di pagine HTML, in particolare quelli con tante immagini, richiedono una quantità significativa di spazio di memoria di caricamento 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 per aggiungere della memoria esterna.

Per programmare il codice HTML affinché utilizzi i dati dell'S7-1200 inserire comandi AWP come commenti HTML. Una volta conclusa l'operazione salvare le pagine HTML nel PC e annotare il percorso della cartella in cui vengono salvate.

---

**Nota**

Le dimensioni dei file HTML che contengono il comando AWP è di 64 kilobyte. I file non devono superare questo limite.

---

## Aggiornamento delle pagine Web personalizzate

Le pagine Web personalizzate non si aggiornano automaticamente. Si può quindi scegliere se programmare l'HTML in modo da aggiornare la pagina oppure no. Per le pagine che visualizzano i dati del PLC, un aggiornamento periodico consente di avere dei dati sempre attuali. Per le pagine HTML che fungono da formato per la voce di dati, l'aggiornamento può interferire con i dati inseriti dall'utente. Se si desidera aggiornare automaticamente l'intera pagina, si può aggiungere questa linea nell'intestazione dell'HTML dove "10" è il numero di secondi tra due aggiornamenti:

```
<meta http-equiv="Refresh" content="10">
```

Per impostare l'aggiornamento della pagina o dei dati si possono utilizzare anche JavaScript o altre tecniche HTML. In tal caso, consultare la documentazione su HTML e JavaScript.

### 9.3.2 Limitazioni specifiche per le pagine Web personalizzate

Le limitazioni per le pagine Web standard valgono anche per le pagine Web personalizzate. Tuttavia, per le pagine Web personalizzate esistono alcune considerazioni specifiche aggiuntive.

#### Spazio di memoria di caricamento

Le pagine Web personalizzate diventano blocchi dati facendo clic su "Genera blocchi", operazione che occupa spazio di memoria di caricamento. Se è installata una memory card, si ha a disposizione la capacità della memory card come spazio di memoria di caricamento esterna per le pagine Web personalizzate.

In caso contrario questi blocchi occupano dello spazio nella memoria di caricamento interna che è limitato in base al modello di CPU.

La quantità di spazio di memoria utilizzata e quella ancora disponibile può essere verificata in "Online & Diagnostica" in STEP 7. È inoltre possibile visualizzare le proprietà dei singoli blocchi che STEP 7 genera dalle pagine Web personalizzate e vedere quanta memoria di caricamento è occupata.

---

#### Nota

Per ridurre lo spazio occupato dalle pagine Web personalizzate, diminuire, se possibile, l'utilizzo di immagini.

---

#### Uso delle virgolette nelle stringhe di testo

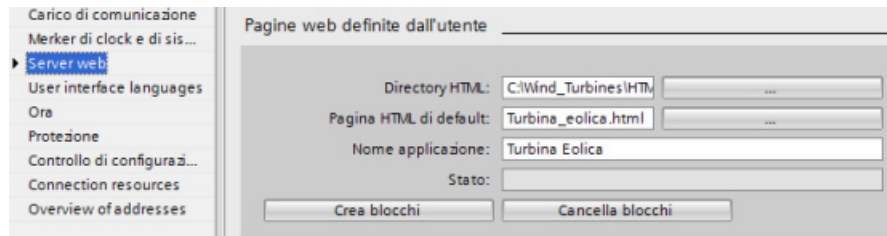
Non utilizzare stringhe che contengono virgolette singole o doppie nelle variabili dei blocchi dati per le pagine Web definite dall'utente, indipendentemente dallo scopo per cui vengono usate. Poiché la sintassi HTML utilizza spesso le virgolette singole o doppie come delimitatori, le virgolette all'interno delle stringhe di testo possono interrompere la visualizzazione delle pagine Web definite dall'utente.

Quando si definiscono variabili dei blocchi dati di tipo String per le pagine Web definite dall'utente si devono rispettare le seguenti regole:

- Non immettere virgolette singole o doppie nei valori di stringa delle variabili dei blocchi dati in STEP 7.
- Non consentire al programma utente di assegnare stringhe che contengono virgolette alle variabili dei blocchi dati.

### 9.3.3 Configurazione di una pagina Web personalizzata

Per configurare le pagine Web personalizzate editare le proprietà "Web server" della CPU.



Dopo aver abilitato la funzione del Web server inserire le seguenti informazioni:


- Nome e posizione attuale della pagina iniziale di default HTML per generare i DB per le pagine Web personalizzate.
- Nome dell'applicazione (opzionale). Il nome dell'applicazione viene usato per creare ulteriori sottocategorie o gruppi di pagine Web. Quando si fornisce il nome di un'applicazione, il Web server crea un URL per la pagina personalizzata con il formato seguente:  
`http[s]://ww.xx.yy.zz/awp/<application name>/<pagename>.html`
- Estensioni dei file contenenti i comandi AWP. Per default, STEP 7 analizza i file con le estensioni .htm, .html o .js. Aggiungere le altre estensioni di file eventualmente presenti.
- I numeri di identificazione per il numero del DB di comando e del DB di frammenti iniziale.

Dopo aver configurato il Web server fare clic sul pulsante "Genera blocchi" per generare i DB dalle pagine HTML. Con la generazione dei DB le pagine Web diventano parte del programma utente. Il blocco dati di comando per l'esecuzione delle pagine Web e i DB di frammenti contengono tutte le pagine HTML.

### 9.3.4 Utilizzo dell'istruzione WWW

L'istruzione WWW permette di accedere alle pagine Web personalizzate da quelle standard. Per consentire l'accesso a queste pagine il programma utente deve eseguire l'istruzione WWW una sola volta. Si può in ogni caso decidere di rendere accessibili le pagine Web definite dall'utente solo in particolari situazioni. Il programma utente potrebbe quindi richiamare l'istruzione WWW in funzione dei requisiti dell'applicazione.

Tabella 9- 1 Istruzione WWW

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>ret_val := #WWW( ctrl_db:=_uint_in_);</pre>	<p>Identifica il DB di comando da utilizzare per le pagine Web personalizzate.</p> <p>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.</p>

In genere il programma utente utilizza il DB di comando direttamente come viene creato dal processo "Genera blocchi", senza ulteriore elaborazione. Tuttavia il programma utente può impostare i comandi globali nel DB di comando per disattivare il Web server o per riattivarlo successivamente. Inoltre il programma utente 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, come indicato nel *Manuale di sistema Sistema di automazione S7-1200*.



## Facile 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.

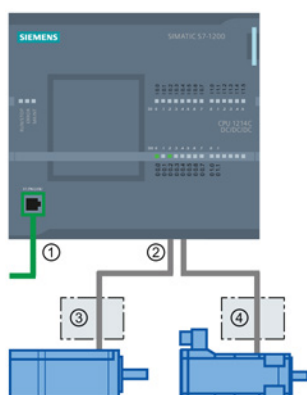
- L'oggetto tecnologico "Asse" configura i dati meccanici dell'azionamento, l'interfaccia dell'azionamento, i parametri dinamici e le altre proprietà dell'azionamento.
- L'utente configura le uscite di impulsi e direzione della CPU per il comando dell'azionamento.
- Il programma utente utilizza le istruzioni 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 due uscite digitali può essere impiegata come uscita di impulsi e direzione per comandare un motore. Un'SB con quattro 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. Che si utilizzino I/O integrati, I/O SB o una combinazione di entrambi, si possono avere al massimo quattro generatori di impulsi.

Questi quattro generatori di impulsi dispongono di assegnazioni di I/O di default, ma possono essere comunque configurati su qualsiasi uscita digitale della CPU o dell'SB. I generatori di impulsi della CPU non possono essere assegnati alla periferia decentrata.

**Nota**

**Le uscite di treni di impulsi non possono essere utilizzate da altre istruzioni nel programma utente**

Se si configurano le uscite della CPU o la signal board come generatori di impulsi (per le istruzioni PWM o di controllo del movimento) i corrispondenti indirizzi di uscita non controllano più le uscite. 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 10- 1 Numero max. di azionamenti comandabili

Tipo di CPU		I/O integrati; nessuna SB installata		Con una SB (2 uscite DC)		Con una SB (4 uscite DC)	
		Con direzione	Senza direzione	Con direzione	Senza direzione	Con direzione	Senza direzione
CPU 1211C	DC/DC/DC	2	4	3	4	4	4
	AC/DC/RLY	0	0	1	2	2	4
	DC/DC/RLY	0	0	1	2	2	4
CPU 1212C	DC/DC/DC	3	4	3	4	4	4
	AC/DC/RLY	0	0	1	2	2	4
	DC/DC/RLY	0	0	1	2	2	4
CPU 1214C	DC/DC/DC	4	4	4	4	4	4
	AC/DC/RLY	0	0	1	2	2	4
	DC/DC/RLY	0	0	1	2	2	4
CPU 1215C	DC/DC/DC	4	4	4	4	4	4
	AC/DC/RLY	0	0	1	2	2	4
	DC/DC/RLY	0	0	1	2	2	4
CPU 1217C	DC/DC/DC	4	4	4	4	4	4

**Nota**

**Il numero massimo di generatori di impulsi è quattro.**

Che si utilizzino I/O integrati, I/O SB o una combinazione di entrambi, si possono avere al massimo quattro generatori di impulsi.

Tabella 10- 2 Uscita della CPU: frequenza massima

CPU	Canale di uscita della CPU	Uscita di impulsi e direzione	A/B, quadratura, in avanti/indietro e impulso/direzione
1211C	Qa.0 ... Qa.3	100 kHz	100 kHz
1212C	Qa.0 ... Qa.3	100 kHz	100 kHz
	Qa.4, Qa.5	20 kHz	20 kHz
1214C e 1215C	Qa.0 ... Qa.3	100 kHz	100 kHz
	Qa.4 ... Qb.1	20 kHz	20 kHz
1217C	DQa.0 ... DQa.3 (.0+, .0- ... .3+, .3-)	1 MHz	1 MHz
	DQa.4 ... DQb.1	100 kHz	100 kHz

Tabella 10- 3 Uscita SB della Signal Board: frequenza massima (scheda opzionale)

Signal board SB	Canale di uscita SB	Uscita di impulsi e direzione	A/B, quadratura, in avanti/indietro e impulso/direzione
SB 1222, 200 kHz	DQe.0 ... DQe.3	200 kHz	200 kHz
SB 1223, 200 kHz	DQe.0, DQe.1	200 kHz	200 kHz
SB 1223	DQe.0, DQe.1	20 kHz	20 kHz

Tabella 10- 4 Frequenze limite delle uscite di impulsi

Uscita di impulsi	Frequenza
Onboard	4 PTO: $2 \text{ Hz} \leq f \leq 1 \text{ MHz}$ , 4 PTO: $2 \text{ Hz} \leq f \leq 100 \text{ kHz}$ o una combinazione qualsiasi di questi valori per i 4 PTO. <sup>1 2</sup>
SB standard	$2 \text{ Hz} \leq f \leq 20 \text{ kHz}$
SB veloci	$2 \text{ Hz} \leq f \leq 200 \text{ kHz}$

<sup>1</sup> Per informazioni sulle quattro combinazioni della velocità di uscita possibili nella CPU 1217C vedere la tabella più sotto.

<sup>2</sup> Per informazioni sulle quattro combinazioni della velocità di uscita possibili nella CPU 1211C, 1212C, 1214C o 1215C vedere la tabella più sotto.

## Esempio: configurazioni della velocità di uscita degli impulsi nella CPU 1217C

### Nota

La CPU 1217C può generare uscite di impulsi fino a 1 MHz mediante le uscite differenziali integrate.

I seguenti esempi mostrano le quattro possibili combinazioni della velocità di uscita:

- Esempio 1: 4 PTO a 1 MHz , nessuna uscita di direzione
- Esempio 2: 1 PTO a 1 MHz, 2 a 100 kHz e 1 a 20 kHz, tutte con uscita di direzione
- Esempio 3: 4 PTO a 200 kHz , nessuna uscita di direzione
- Esempio 4: 2 PTO a 100 kHz e 2 a 200 kHz, tutte con uscita di direzione

P = Impulso D = Direzione	Uscite integrate nella CPU										Uscite SB veloci				Uscite SB standard	
	Uscite (Q) a 1 MHz				Uscite (Q) a 100 kHz						Uscite (Q) a 200 kHz				Uscite (Q) a 20 kHz	
	0.0+	0.1+	0.2+	0.3+	0.4	0.5	0.6	0.7	1.0	1.1	4.0	4.1	4.2	4.3	4.0	4.1
	0.0-	0.1-	0.2-	0.3-												
Es. 1: 4 a 1 MHz (nessuna uscita di direzione)	PTO1	P														
	PTO2		P													
	PTO3			P												
	PTO4				P											
Es. 2: 1 a 1 MHz; 2 a 100 e 1 a 20 kHz (tutte con uscita di direzione)	PTO1	P	D													
	PTO2					P	D									
	PTO3							P	D							
	PTO4														P	D
Es. 3: 4 a 200 kHz (nessuna uscita di direzione)	PTO1											P				
	PTO2												P			
	PTO3													P		
	PTO4														P	
Es. 4: 2 a 100 kHz;	PTO1					P	D									
	PTO2							P	D							
	PTO3											P	D			

P = Impulso D = Direzione		Uscite integrate nella CPU										Uscite SB veloci		Uscite SB standard			
2 a 200 kHz (tutte con uscita di direzione)	PTO4													P	D		

**Esempio: configurazioni della velocità di uscita degli impulsi nelle CPU 1211C, 1212C, 1214C e 1215C**

I seguenti esempi mostrano le quattro possibili combinazioni della velocità di uscita:

- Esempio 1: 4 PTO a 100 kHz , nessuna uscita di direzione
- Esempio 2: 2 PTO a 100 kHz e 2 a 20 kHz, tutte con uscita di direzione
- Esempio 3: 4 PTO a 200 kHz , nessuna uscita di direzione
- Esempio 4: 2 PTO a 100 kHz e 2 a 200 kHz, tutte con uscita di direzione

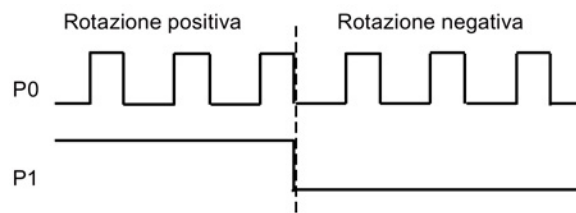
P = Impulso D = Direzione	Uscite integrate nella CPU										Uscite SB veloci				Uscite SB lente	
	Uscite (Q) a 100 kHz				Uscite (Q) a 20 kHz						Uscite (Q) a 200 kHz				Uscite (Q) a 20 kHz	
	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	1.0	1.1	4.0	4.1	4.2	4.3	4.0	4.1
	CPU 1211C															
	CPU 1212C				CPU 1212C											
	CPU 1214C				CPU 1214C		CPU 1214C									
	CPU 1215C				CPU 1215C		CPU 1215C									
Es. 1: 4 a 100 kHz (nessuna uscita di direzione)	PTO1	P														
	PTO2		P													
	PTO3			P												
	PTO4				P											
Es. 2: 2 a 100 kHz; 2 a 20 kHz (tutte con uscita di direzione)	PTO1	P	D													
	PTO2			P	D											
	PTO3					P	D									
	PTO4							P	D							
Es. 3: 4 a 200 kHz (nessuna uscita di direzione)	PTO1										P					
	PTO2											P				
	PTO3												P			
	PTO4													P		
Es. 4: 2 a 100 kHz;	PTO1	P	D													
	PTO2			P	D											
	PTO3										P	D				

P = Impulso D = Direzione		Uscite integrate nella CPU										Uscite SB veloci		Uscite SB lente			
2 a 200 kHz (tutte con uscita di direzione)	PTO4													P	D		

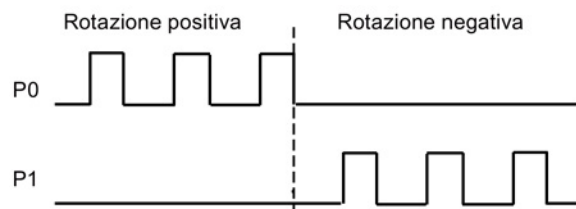
## 10.1 Messa in fase

Per l'interfaccia "Messa in fase" dell'azionamento a passi/del servo-azionamento sono disponibili le quattro opzioni seguenti:

- PTO (impulso A e direzione B): Se si seleziona un'opzione PTO (impulso A e direzione B), un'uscita (P0) comanda l'impulso e un'altra (P1) la direzione. P1 è high (attiva) se vengono generati impulsi in direzione positiva. P1 è low (inattiva) se vengono generati impulsi in direzione negativa:



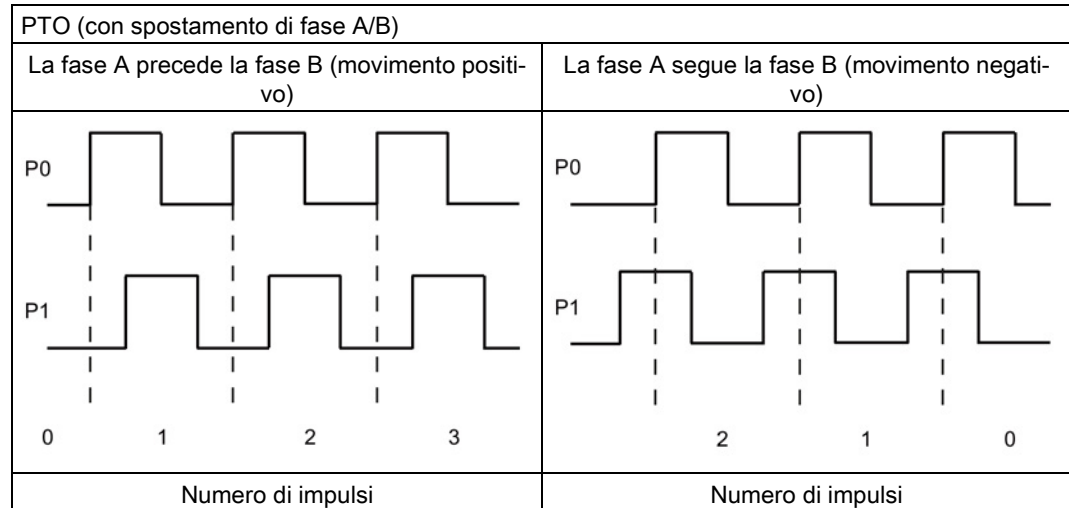
- PTO (conteggio in avanti A e conteggio all'indietro B): Se si seleziona un'opzione PTO (conteggio in avanti A e conteggio all'indietro B), un'uscita (P0) emette impulsi per le direzioni positive e un'altra (P1) per quelle negative:



10.1 Messa in fase

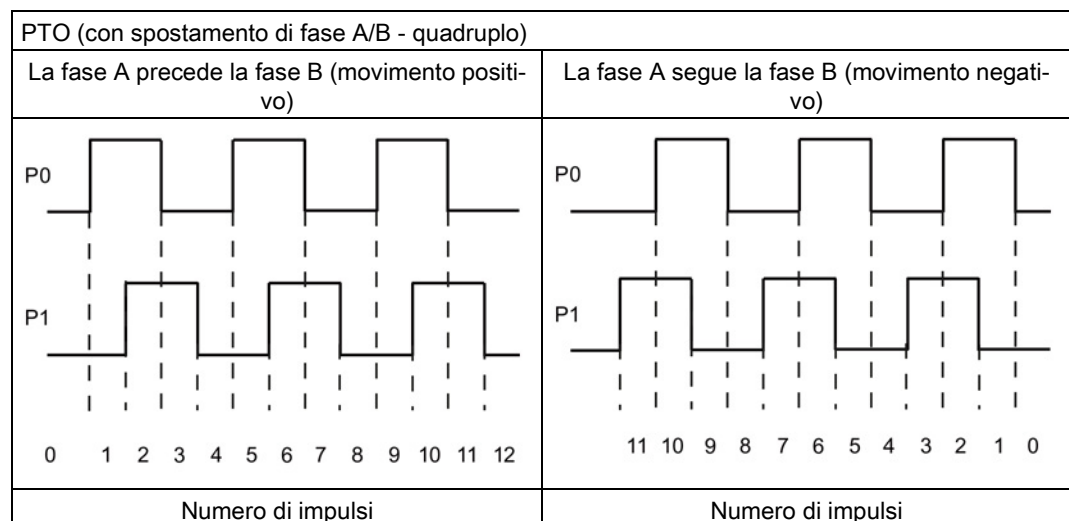
- PTO (con spostamento di fase A/B): Se si seleziona un'opzione PTO (con spostamento di fase A/B), entrambe le uscite emettono impulsi alla velocità specificata ma con uno spostamento di fase di 90°. Si tratta di una configurazione 1X che significa che un impulso è la quantità di tempo tra transizioni positive di P0. In questo caso, la direzione è determinata dall'uscita che passa per prima da 0 a 1. P0 precede P1 in direzione positiva. P1 precede P0 in direzione negativa.

Il numero di impulsi generati è basato sul numero delle transizioni da 0 a 1 della fase A. La relazione tra le fasi determina la direzione del movimento:



- PTO (con spostamento di fase A/B - quadruplo): Se si seleziona un'opzione PTO (con spostamento di fase A/B - quadruplo), entrambe le uscite emettono impulsi alla velocità specificata ma con uno spostamento di fase di 90°. Si tratta di una configurazione 4X il che significa che un impulso è la transizione di ogni uscita (sia positiva che negativa). In questo caso, la direzione è determinata dall'uscita che passa per prima da 0 a 1. P0 precede P1 in direzione positiva. P1 precede P0 in direzione negativa.

La configurazione quadrupla si basa su transizioni positive e negative di entrambe le fasi A e B. Il numero delle transizioni è configurabile. La relazione tra le fasi (A precede B o B precede A) determina la direzione del movimento.





- PTO (impulso e direzione (direzione deselezionata)): Se si disattiva l'uscita di direzione in una PTO (impulso e direzione (direzione deselezionata)), l'uscita (P0) comanda gli impulsi. L'uscita P1 non viene utilizzata ed è disponibile per altri utilizzi nel programma. In questo modo la CPU accetta solo comandi di movimento positivi. Selezionando questo modo il comando di movimento impedisce l'esecuzione di configurazioni negative non consentite. Se l'applicazione di movimento presenta una sola direzione si può risparmiare un'uscita. L'applicazione monofase (un'uscita) è illustrata nella figura in basso (supponendo una polarità positiva):



## 10.2 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.

---

### 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.

---

- 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 e V2.2 dell'S7-1200 sono disponibili due generatori di impulsi mentre per le CPU V3.0 e V4.0 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).

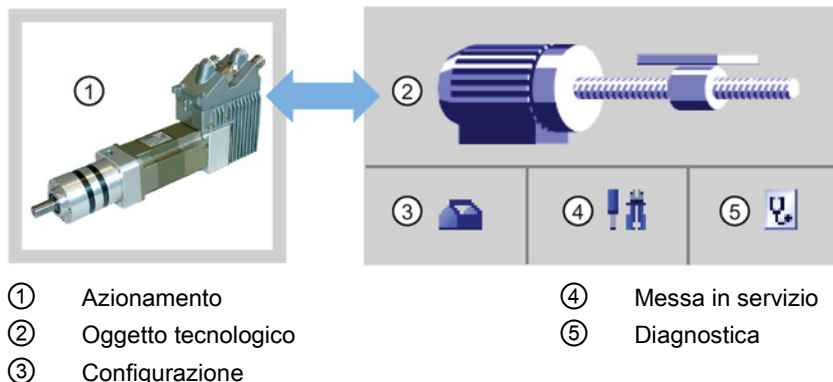
---

## 10.3 Controllo del movimento a circuito aperto

### 10.3.1 Configurazione dell'asse

Collegare l'asse del circuito aperto al PLC e l'azionamento attraverso un'uscita di treni di impulsi (PTO).

STEP 7 mette a disposizione gli strumenti per la configurazione, la messa in servizio e la diagnostica dell'oggetto tecnologico "Asse".



---

**Nota**

Per le release V2.2 e precedenti del firmware della CPU, la PTO si serve della funzionalità interna di un contatore veloce (HSC). Ciò significa che il corrispondente HSC non può essere usato altrove.

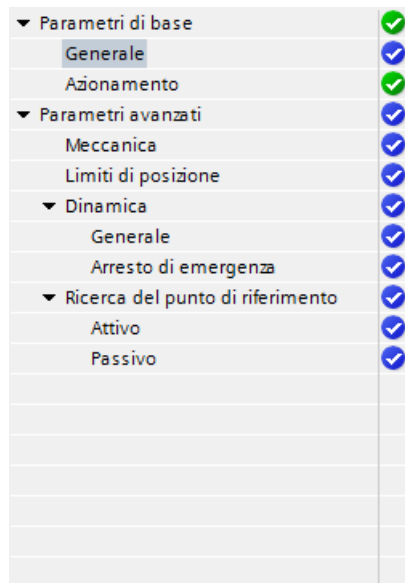
L'assegnazione tra PTO e HSC è fissa. Una PTO1 attivata sarà collegata a HSC1. Una PTO2 attivata sarà collegata a HSC2. Non è possibile controllare il valore istantaneo (ad es. in ID1000) mentre si verificano degli impulsi.

Le CPU S7-1200 con versione V3.0 e superiore non hanno questo limite; tutti gli HSC restano a disposizione e possono essere utilizzati per il programma quando si configurano le uscite di impulsi nelle CPU.

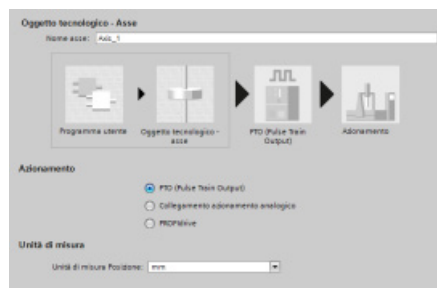
---

Tabella 10- 5 Strumenti di STEP 7 per il controllo del movimento

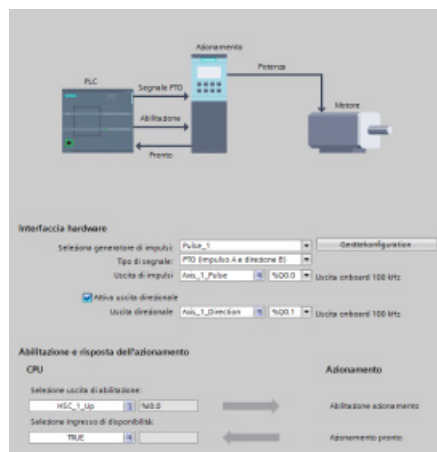
Strumenti	Descrizione
Configurazione	<p>Configura le seguenti proprietà dell'oggetto tecnologico "Asse":</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Selezione del PTO da utilizzare e configurazione dell'interfaccia dell'azionamento</li><li>• Proprietà della meccanica e del rapporto di trasmissione dell'azionamento (o macchina o sistema)</li><li>• Proprietà dei limiti di posizione, della dinamica e dell'indirizzamento</li></ul> <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"><li>• Abilita/inabilita asse</li><li>• Aziona asse con funzionamento marcia manuale</li><li>• Posiziona asse in modo assoluto/relativo</li><li>• Indirizza e posiziona asse</li><li>• Conferma errore</li></ul> <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>



Il selettore dell'albero dell'asse PTO non include i menu di configurazione Encoder, Modulo, Controllo posizionamento e Circuito di regolazione.



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.

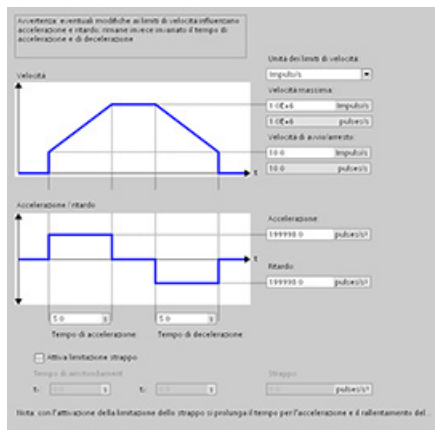


## Nota

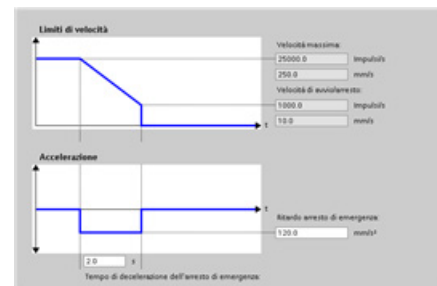
Potrebbe essere necessario adattare i valori dei parametri di ingresso delle istruzioni di controllo del movimento alla nuova unità di misura nel programma utente.



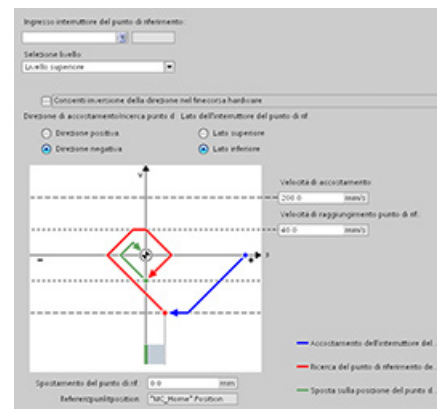
Configurare le proprietà dei segnali e della meccanica dell'azionamento e del controllo della posizione (fincorsa hardware e software).



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.

## 10.3.2 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 10- 6 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"> <li>• Durante l'indirizzamento attivo lo stato è falso.</li> <li>• Se un asse indirizzato viene indirizzato passivamente il suo stato viene impostato su vero durante l'indirizzamento passivo.</li> </ul> (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 10- 7 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 10- 8 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)
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 10- 9 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 10- 10 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)
Fincorsa hardware: posizione finale negativa	Il finecorsa hardware inferiore è stato raggiunto. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.ErrorBits.HwLimitMin)
Fincorsa hardware: posizione finale positiva	Il finecorsa hardware superiore è stato raggiunto. (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.ErrorBits.HwLimitMax)
PTO già in uso	Un altro asse sta usando la stessa PTO 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 10- 11 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)

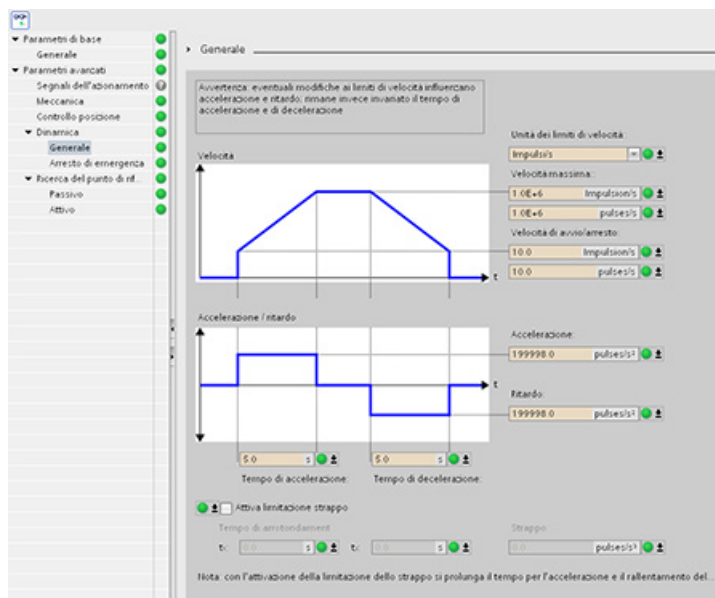
Tabella 10- 12 Limiti dinamici

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)

### Controllo del valore iniziale di movimento

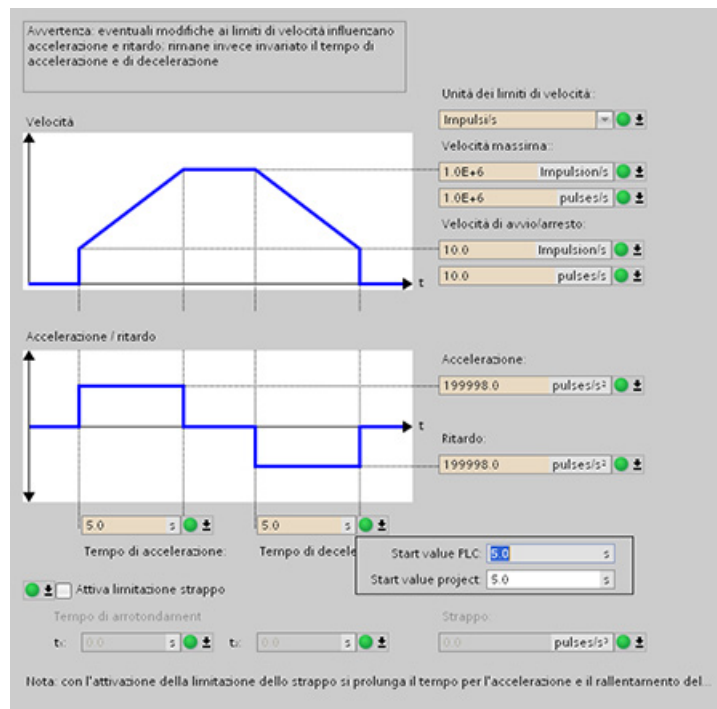
I valori attuali dei parametri di configurazione del movimento possono essere modificati in modo da ottimizzare il comportamento del processo nel modo online.

Aprire gli "Oggetti tecnologici" del controllo di movimento e quindi l'oggetto "Configurazione". Per accedere al controllo del valore iniziale fare clic sul simbolo degli occhiali nell'angolo in alto a sinistra nella finestra di dialogo:



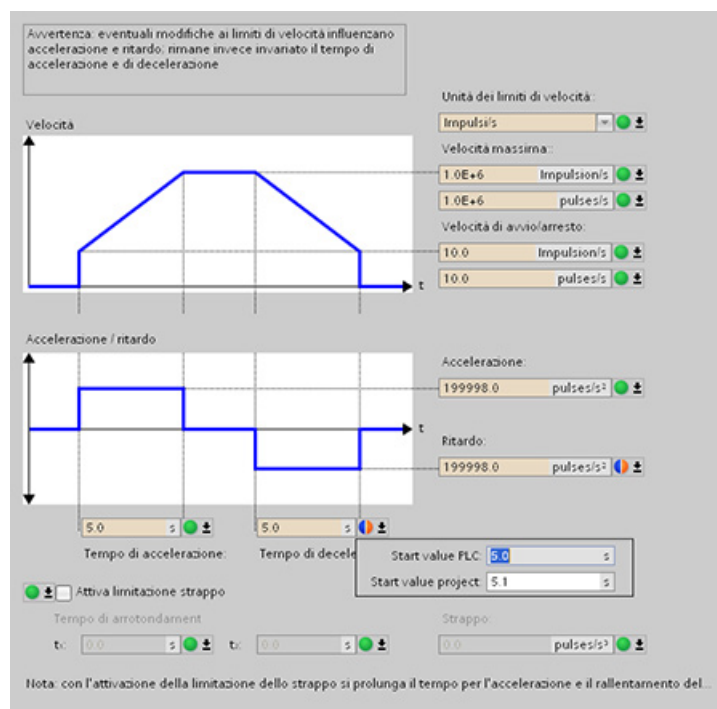
È quindi possibile modificare il valore di ogni parametro di configurazione del controllo di movimento come illustrato nella figura in basso.

Si può confrontare il valore attuale con il valore iniziale del progetto (offline) e del PLC (online) di ogni parametro. Questa operazione è necessaria per confrontare le differenze online/offline del blocco dati dell'oggetto tecnologico (TO-DB) e per conoscere i valori che verranno utilizzati come valori attuali nel successivo passaggio da STOP a START del PLC. Inoltre, un simbolo di confronto offre un'indicazione visiva che aiuta ad identificare facilmente le differenze online/offline.



Nella figura precedente è riportata la schermata dei parametri di movimento con dei simboli di confronto che mostrano quali valori si differenziano nei progetti online e offline. L'icona verde indica che i valori coincidono, quella blu/arancione invece indica i valori diversi.

Inoltre cliccando il pulsante dei parametri rappresentante una freccia rivolta verso il basso si apre una piccola finestra in cui vengono visualizzati il valore iniziale del progetto (offline) e del PLC (online) di ogni parametro.

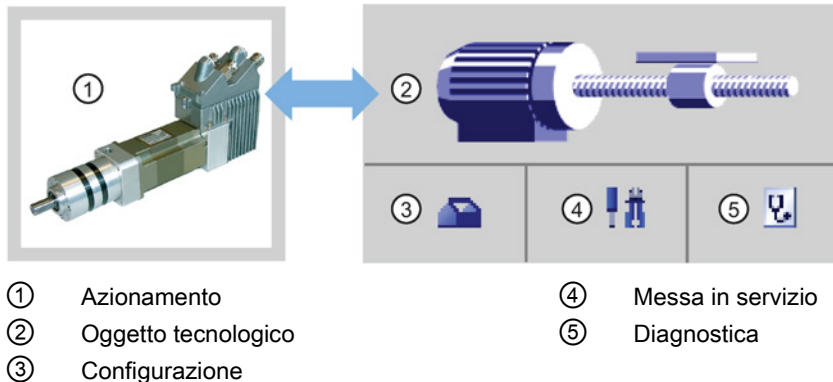


## 10.4 Controllo del movimento a circuito chiuso

### 10.4.1 Configurazione dell'asse

Connettere l'asse del circuito chiuso al PLC e l'azionamento attraverso l'azionamento analogico o PROFIdrive. L'asse a loop chiuso richiede anche un encoder.

STEP 7 mette a disposizione gli strumenti per la configurazione, la messa in servizio e la diagnostica dell'oggetto tecnologico "Asse".



- ① Azionamento
- ② Oggetto tecnologico
- ③ Configurazione
- ④ Messa in servizio
- ⑤ Diagnostica

Tabella 10- 13 Strumenti di STEP 7 per il controllo del movimento a loop chiuso

Strumenti	Descrizione
Configurazione	<p>Configura le seguenti proprietà dell'oggetto tecnologico "Asse":</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selezione del collegamento di azionamento analogico o PROFIdrive da utilizzare e configurazione dell'interfaccia dell'azionamento e dell'encoder.</li> <li>• Proprietà della meccanica e del rapporto di trasmissione dell'azionamento e dell'encoder (o macchina o sistema)</li> <li>• Proprietà dei limiti di posizione, della dinamica e dell'indirizzamento</li> </ul> <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"> <li>• Abilita/inabilita asse</li> <li>• Aziona asse con funzionamento marcia manuale</li> <li>• Posiziona asse in modo assoluto/relativo</li> <li>• Indirizza e posiziona asse</li> <li>• Conferma errore</li> </ul> <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>

## Nota

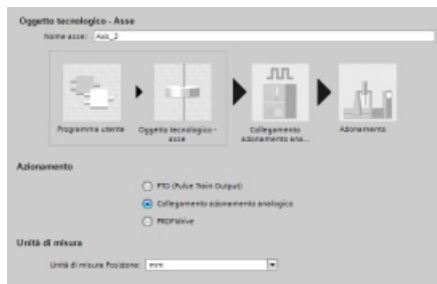
Potrebbe essere necessario adattare i valori dei parametri di ingresso delle istruzioni di controllo del movimento alla nuova unità di misura nel programma utente.

Dopo aver creato l'oggetto tecnologico per l'asse, configurare l'asse definendo i parametri di base, come il collegamento di azionamento analogico o PROFIdrive la configurazione dell'azionamento e dell'encoder.

▼ Parametri di base	✓
Generale	✓
Azionamento	✓
Encoder	✓
▼ Parametri avanzati	✓
Meccanica	✓
Modulo	✓
Limiti di posizione	✓
▼ Dinamica	✓
Generale	✓
Arresto di emergenza	✓
▼ Ricerca del punto di riferimento	✓
Attivo	✓
Passivo	✓
▼ Controllo posizionamento	✓
Controllo posizionamento	✓
Errore di inseguimento	✓
Segnale di fermo	✓
Circuito di regolazione	✓

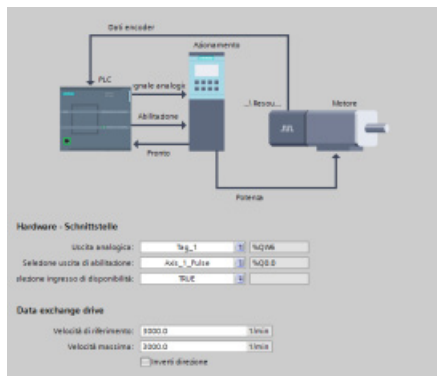
Il selettore dell'albero del collegamento di azionamento analogico o PROFIdrive include i menu di configurazione Encoder, Modulo, Controllo posizionamento e Circuito di regolazione.

### Configurazione del collegamento di azionamento analogico



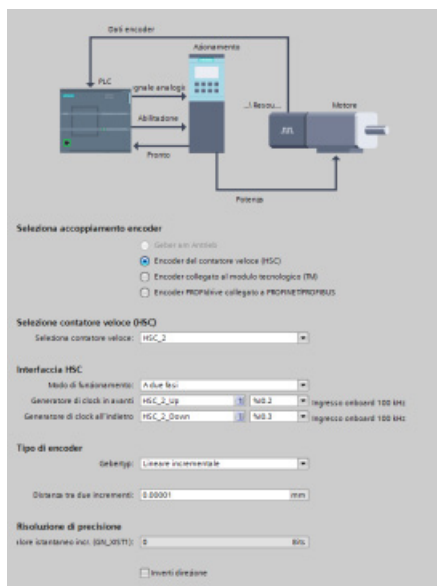
Nella finestra di configurazione generale selezionare i seguenti parametri:

- Pulsante di selezione "Collegamento azionamento analogico"
- Unità di misura



Nella finestra di configurazione dell'azionamento selezionare i seguenti parametri:

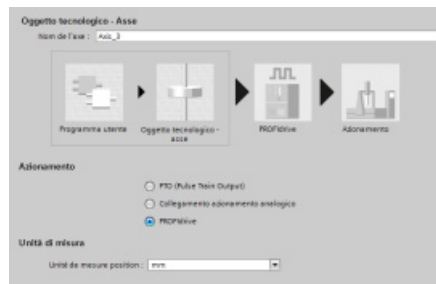
- Le uscite analogiche hardware dell'azionamento
- Le velocità di comunicazione diretta con l'azionamento



Nella finestra di configurazione dell'encoder selezionare i seguenti parametri:

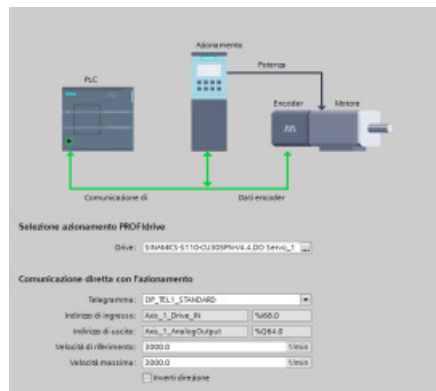
- Accoppiamento dell'encoder di azionamento analogico (ad esempio di un contatore velocità (HSC))
- Interfaccia HSC
- Tipo di encoder
- Risoluzione di precisione

## Configurazione di PROFIdrive



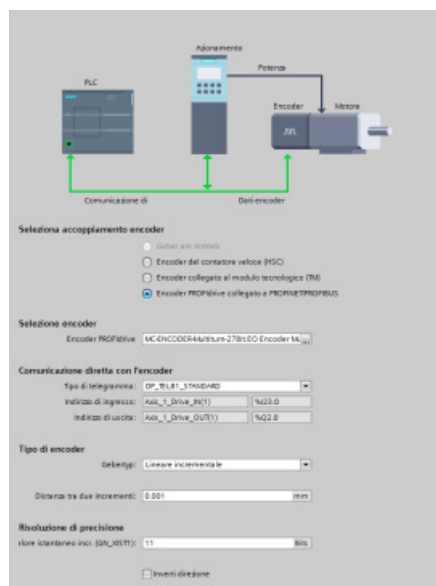
Nella finestra di configurazione generale selezionare i seguenti parametri:

- Pulsante di selezione "PROFdrive"
- Unità di misura



Nella finestra di configurazione dell'azionamento selezionare i seguenti parametri:

- Selezione azionamento PROFdrive
- Comunicazione diretta con l'azionamento



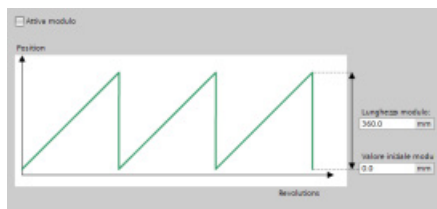
Nella finestra di configurazione dell'encoder selezionare i seguenti parametri:

- Accoppiamento dell'encoder PROFdrive (ad esempio un encoder PROFdrive collegato a PROFINET)
- Encoder PROFdrive
- Comunicazione diretta con l'encoder
- Tipo di encoder
- Risoluzione di precisione

**Parametri avanzati**

Si possono inoltre configurare le seguenti proprietà dell'asse a loop chiuso:

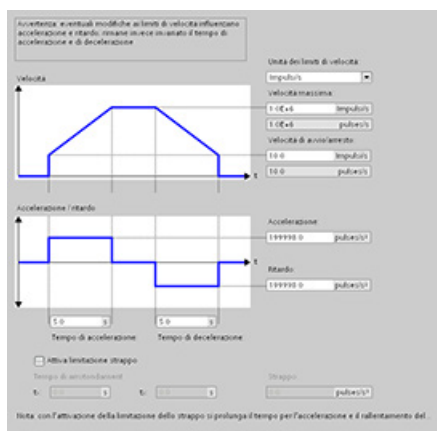
- Modulo
- Limiti di posizione
- Dinamica
- Indirizzamento
- Controllo posizionamento
- Errore di inseguimento
- Segnale di arresto
- Loop di controllo



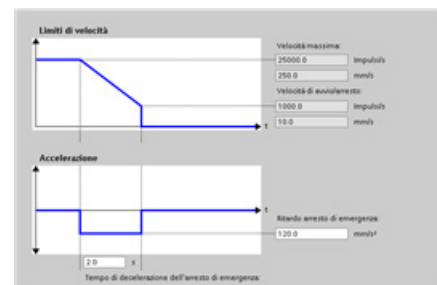
**Modulo:** È possibile configurare un'asse "Modulo" in modo che sposti il carico in un'area ciclica avente una posizione/un valore di avvio e una lunghezza data. Se la posizione del carico raggiunge il termine dell'area viene automaticamente reimposta sul valore di avvio. Selezionando la casella di controllo "Attiva modulo" si attivano i campi "Lunghezza modulo" e "Valore iniziale modulo".



**Limiti di posizione:** consente di configurare le proprietà dei segnali e della meccanica dell'azionamento e del controllo di posizionamento (fincorsa hardware e software).

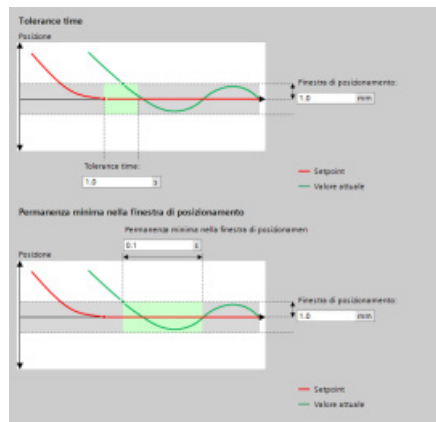
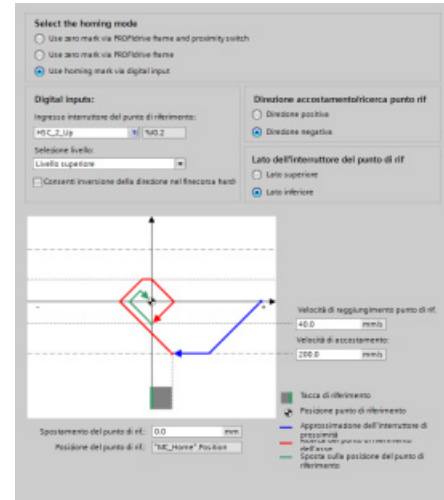
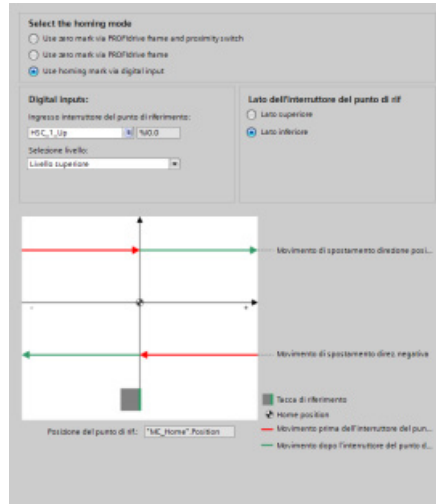


**Dinamica:** consente di configurare la dinamica del movimento e il comportamento del comando di arresto di emergenza.





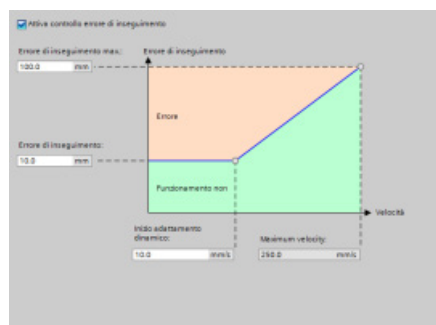
Indirizzamento: consente di configurare il comportamento dell'indirizzamento (passivo e attivo).



"Controllo della posizione": consente di configurare il tempo di tolleranza e il tempo di permanenza minima della finestra di posizionamento.

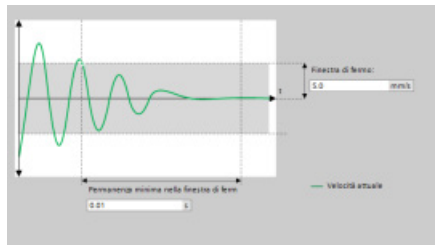
Il sistema collega i tre seguenti parametri direttamente all'asse TO-DB:

- Finestra di posizionamento
- Tempo di tolleranza
- Tempo di permanenza minima nella finestra di posizionamento



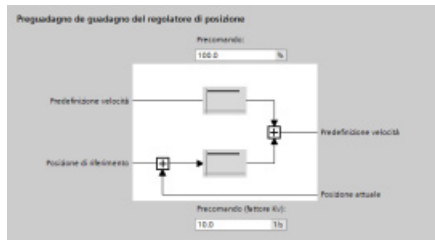
"Errore di inseguimento": consente di configurare la differenza di distanza di errore consentita su un campo di velocità. Per attivare l'errore di inseguimento, selezionare la casella di controllo "Attiva controllo errore di inseguimento". consente di configurare i seguenti parametri:

- Errore di inseguimento max
- Errore di inseguimento
- Inizio adattamento dinamico
- Maximum velocity



"Segnale di arresto": consente di configurare i seguenti parametri:

- Permanenza minima nella finestra di fermo
- Finestra di fermo.



"Circuito di regolazione": consente di configurare il guadagno di velocità noto come "Precomando (fattore Kv)".

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 sull'icona di avvio.

Il pannello di controllo mostra anche lo stato attuale dell'asse. Non è solo possibile abilitare e disabilitare l'asse, ma anche testarne il posizionamento (sia in modo assoluto che relativo) e definirne la velocità, l'accelerazione e il ritardo. È anche possibile testare i task di homing e marcia manuale. Il pannello di controllo consente inoltre di confermare gli errori.

## 10.4.2 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 10- 14 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"> <li>• Durante l'indirizzamento attivo lo stato è falso.</li> <li>• Se un asse indirizzato viene indirizzato passivamente il suo stato viene impostato su vero durante l'indirizzamento passivo.</li> </ul> (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 10- 15 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)

10.4 Controllo del movimento a circuito chiuso

Tabella 10- 16 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)
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 10- 17 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 10- 18 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 già in uso	Un altro asse sta usando la stessa PTO ed è stato attivato con "MC_Power". (Variabile dell'oggetto tecnologico: <Nome asse>.ErrorBits.HwUsed)

Errore	Descrizione
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 10- 19 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)

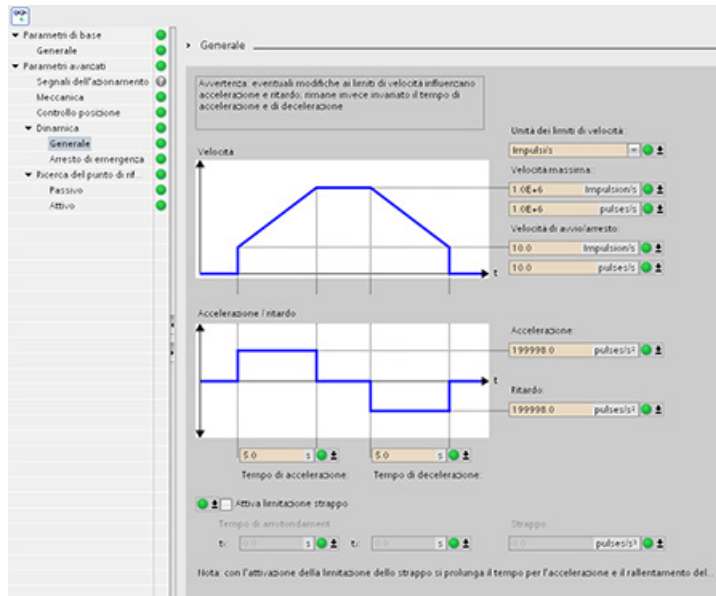
Tabella 10- 20 Limiti dinamici

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)

### Controllo del valore iniziale di movimento

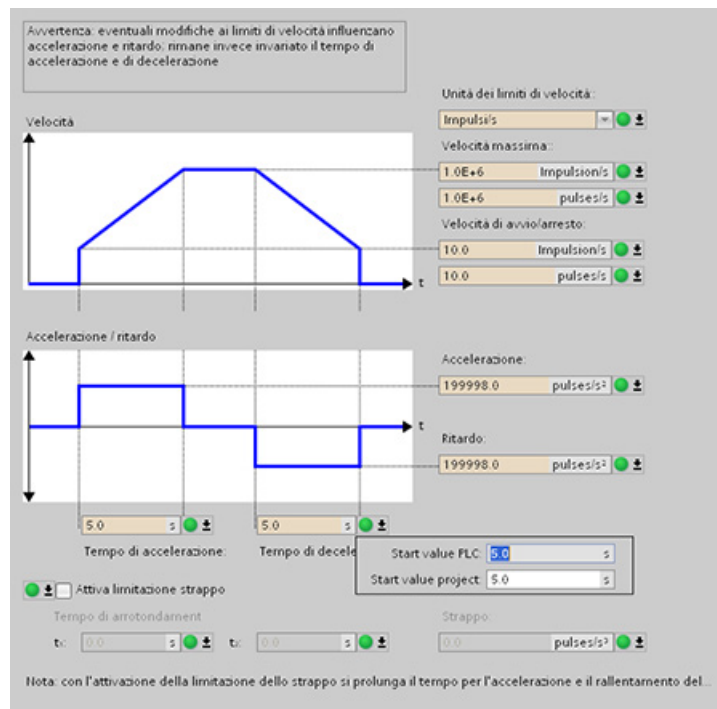
I valori attuali dei parametri di configurazione del movimento possono essere modificati in modo da ottimizzare il comportamento del processo nel modo online.

Aprire gli "Oggetti tecnologici" del controllo di movimento e quindi l'oggetto "Configurazione". Per accedere al controllo del valore iniziale fare clic sul simbolo degli occhiali nell'angolo in alto a sinistra nella finestra di dialogo:



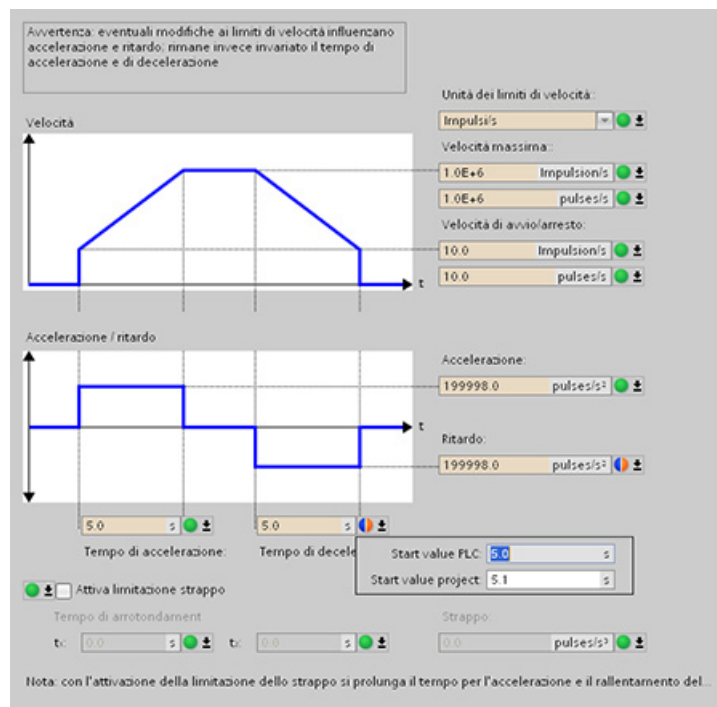
È quindi possibile modificare il valore di ogni parametro di configurazione del controllo di movimento come illustrato nella figura in basso.

Si può confrontare il valore attuale con il valore iniziale del progetto (offline) e del PLC (online) di ogni parametro. Questa operazione è necessaria per confrontare le differenze online/offline del blocco dati dell'oggetto tecnologico (TO-DB) e per conoscere i valori che verranno utilizzati come valori attuali nel successivo passaggio da STOP a START del PLC. Inoltre, un simbolo di confronto offre un'indicazione visiva che aiuta ad identificare facilmente le differenze online/offline.



Nella figura precedente è riportata la schermata dei parametri di movimento con dei simboli di confronto che mostrano quali valori si differenziano nei progetti online e offline. L'icona verde indica che i valori coincidono, quella blu/arancione invece indica i valori diversi.

Inoltre cliccando il pulsante dei parametri rappresentante una freccia rivolta verso il basso si apre una piccola finestra in cui vengono visualizzati il valore iniziale del progetto (offline) e del PLC (online) di ogni parametro.

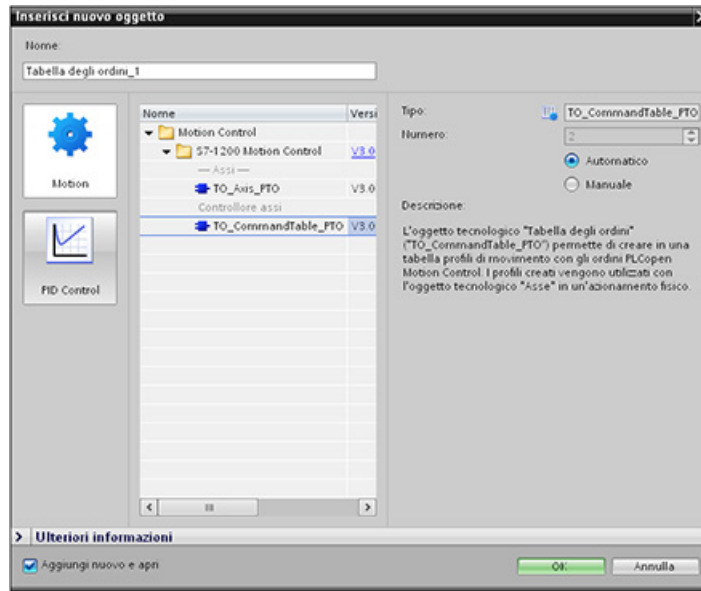


## 10.5 Configurazione di TO\_CommandTable\_PTO

L'istruzione MC\_CommandTable può essere configurata con gli oggetti tecnologici. Il seguente esempio spiega come procedere.

### 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

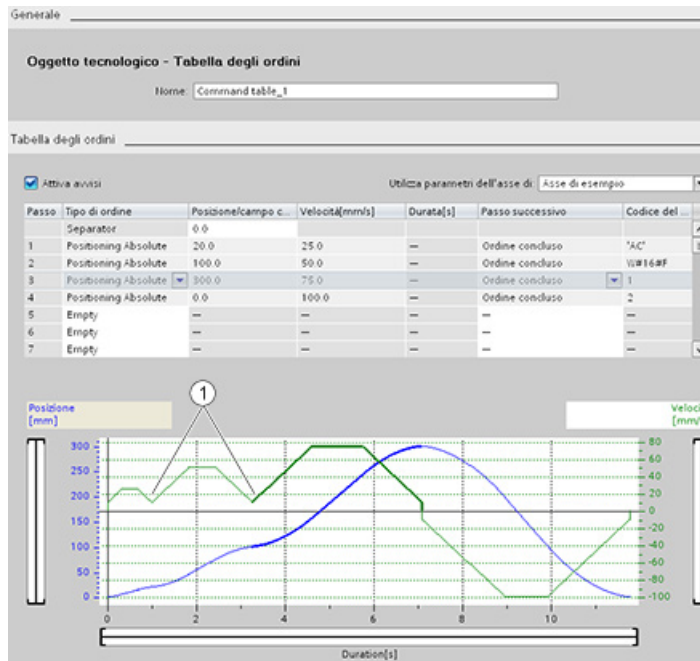
Nella finestra di configurazione "Tabella di comandi" è possibile creare la sequenza di movimenti desiderata e verificare il risultato sul grafico dello schema della tendenza.

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 10- 21 Tipi di comandi per MC\_CommandTable

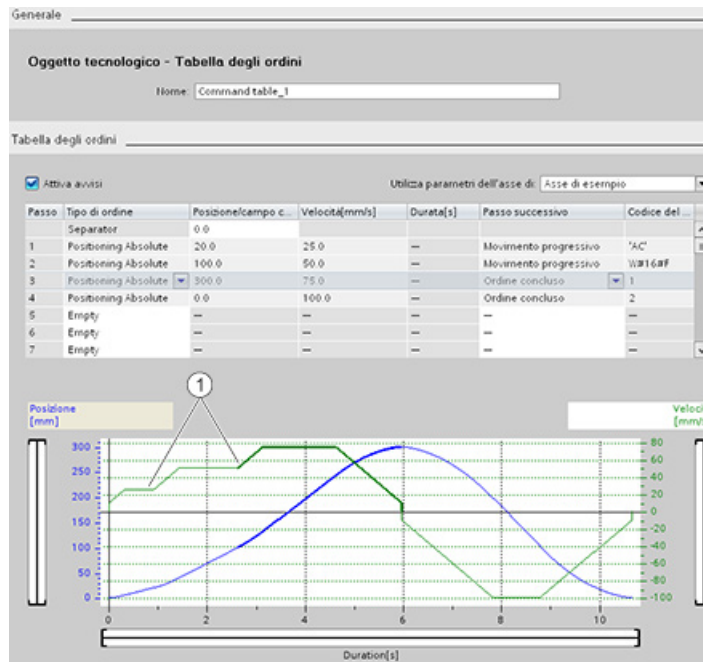
Tipo di comando	Descrizione
Empty	Questo comando serve come segnaposto per qualsiasi altro comando che si vuole aggiungere. Viene ignorato durante l'elaborazione della tabella.
Halt	Mette in pausa l'asse. Avvertenza: questo comando viene eseguito solo dopo il comando "Velocity setpoint".
Positioning 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.
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.



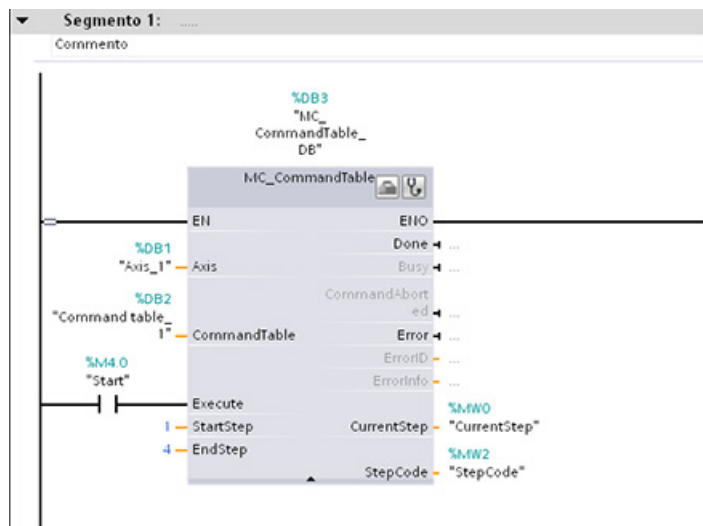
① L'asse decelera alla velocità di avvio/arresto tra fasi.

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:



## 10.6 Funzionamento del controllo del movimento per l'S7-1200

### 10.6.1 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.

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.

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.

La tabella riportata più sotto specifica l'assegnazione di default degli I/O; i quattro generatori di impulsi possono essere tuttavia configurati in qualsiasi uscita digitale.

---

#### Nota

**Le uscite di treni di impulsi non possono essere utilizzate da altre istruzioni nel programma utente.**

Se si configurano le uscite della CPU o la signal board come generatori di impulsi (per le istruzioni PWM o di controllo del movimento) i corrispondenti indirizzi di uscita non controllano più le uscite. Se il programma utente scrive un valore in un'uscita utilizzata come generatore di impulsi, la CPU non scrive quel valore nell'uscita fisica.

---

#### Nota

**Le uscite di direzione PTO possono essere liberate e utilizzate in un altro punto del programma.**

Ciascuna PTO richiede l'assegnazione di due uscite: una di impulsi e una di direzione. È possibile utilizzare solo l'uscita di impulsi e lasciare inutilizzata quella di direzione, rendendola disponibile per altri scopi all'interno del programma. L'uscita non può essere utilizzata contemporaneamente sia per l'uscita di direzione PTO che nel programma utente.

---

Tabella 10- 22 Assegnazione degli indirizzi di default delle uscite di impulsi e direzione

Utilizzo delle uscite per il controllo del movimento		
	Impulso	Direzione
PTO1		
I/O integrati	Q0.0	Q0.1
SB I/O	Q4.0	Q4.1
PTO2		
I/O integrati	Q0.2	Q0.3
SB I/O	Q4.2 <sup>1</sup>	Q4.3 <sup>1</sup>
PTO3		
I/O integrati	Q0.4 <sup>2</sup>	Q0.5 <sup>2</sup>
SB I/O	Q4.0	Q4.1
PTO4		
I/O integrati	Q0.6 <sup>3</sup>	Q0.7 <sup>3</sup>
SB I/O	Q4.2	Q4.3

<sup>1</sup> Le uscite Q4.2 e Q4.3 sono disponibili solo nell'SB1222 DQ4.

<sup>2</sup> 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.

<sup>3</sup> La CPU 1212C non ha le uscite Q0.6 o Q0.7. Di conseguenza, queste uscite non possono essere utilizzate nella CPU 1212C.

<sup>4</sup> Questa tabella si applica alle funzioni PTO delle CPU 1211C, 1212C, 1214C, 1215C e 1217C.

## 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

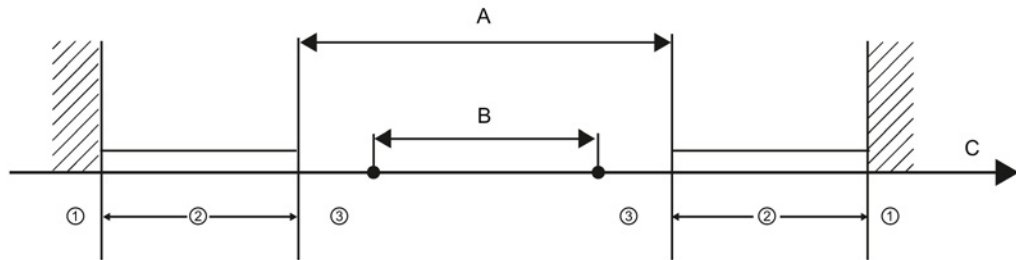
Se la PTO (Pulse Train Output) è stata selezionata e assegnata a un asse, il firmware assumerà il controllo attraverso le rispettive uscite di impulsi e direzione.

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.

### 10.6.2 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.



- ① Arresto meccanico
- ② Limiti hardware inferiore e superiore
- ③ Limiti software inferiore e superiore
- A Campo di corsa consentito per l'asse
- B Campo di lavoro dell'asse
- C Distanza

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.

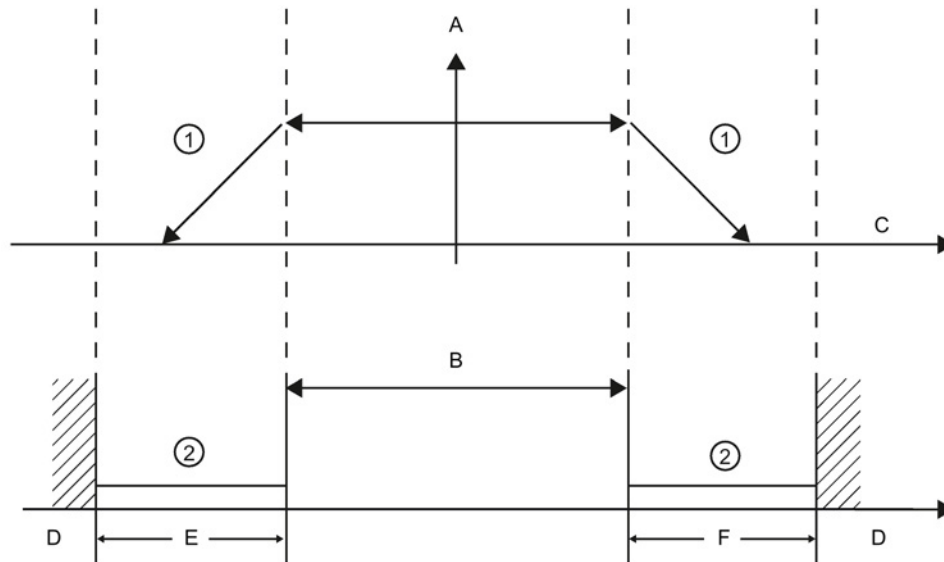
#### Finecorsa hardware

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 10- 23 Ingressi disponibili per i limiti hardware

Descrizione	RPS	LIM-	LIM+
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

#### Rischi in caso di modifica del tempo di filtraggio di un canale di ingresso digitale

Se il tempo di filtraggio 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.

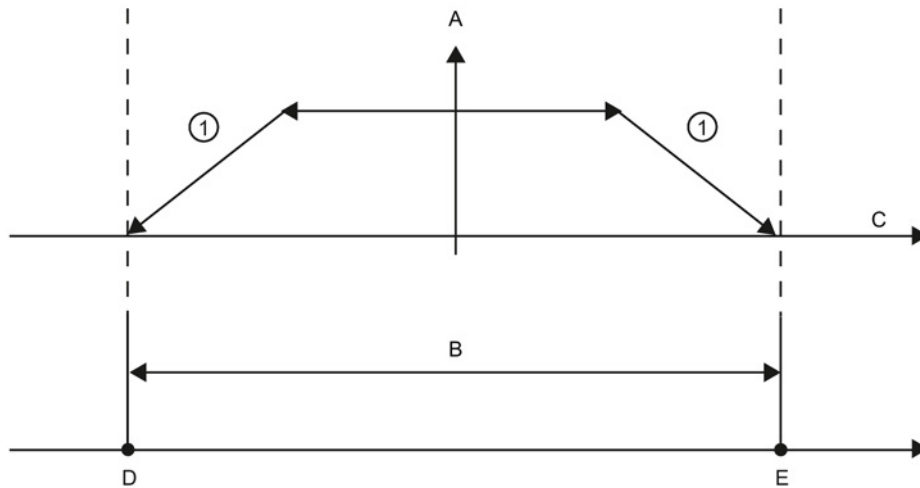
La modifica dei tempi di filtraggio può determinare il funzionamento imprevisto delle macchine o del processo e causare la morte o gravi lesioni al personale e/o danni alle apparecchiature.

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

### Finecorsa 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/**PositonLimits\_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**".

## 10.6.3 Indirizzamento

### 10.6.3.1 Indirizzamento dell'asse

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 nell'area di lavoro dell'asse oppure al di fuori dell'area di lavoro normale, tuttavia entro il campo di movimento.

### 10.6.3.2 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.

#### Nota

Per evitare che la macchina si sposti su un finecorsa 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 finecorsa hardware e l'arresto meccanico

Tabella 10- 24 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 finecorsa hardware (solo indirizzamento attivo)	<p>Attivare la casella di controllo per utilizzare il finecorsa hardware come una camma di inversione per l'approssimazione al punto di zero. I finecorsa hardware devono essere configurati e attivati per l'inversione di direzione.</p> <p>Se il finecorsa 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 finecorsa 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>

Parametro	Descrizione
Direzione di approssimazione (indirizzamento attivo e passivo)	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.
Interruttore punto di zero (indirizzamento attivo e passivo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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"> <li>– configurazione della "direzione di approssimazione"</li> <li>– configurazione dell'"interruttore punto di zero"</li> <li>– direzione di corsa attuale durante l'indirizzamento passivo</li> </ul> </li> </ul>
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"> <li>1. Muovere l'asse alla velocità ridotta per il valore dell'offset della posizione di indirizzamento.</li> <li>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".</li> </ol> <p>Valori limite (indipendentemente dall'unità utente selezionata):  -1.0e12 ≤ offset della posizione di indirizzamento ≤ 1.0e12</p>

Tabella 10- 25 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

### 10.6.3.3 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 10- 26 Caratteristiche di velocità dell'indirizzamento MC

Funzionamento		Avvertenza	
		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.

## 10.7 Istruzioni di controllo del movimento

### 10.7.1 Panoramica delle istruzioni MC

Le istruzioni di controllo del movimento utilizzano un blocco dati tecnologico associato e le PTO dedicate (uscite di treni di impulsi) della CPU per comandare il movimento di un asse.

- MC\_Power (Pagina 316) attiva e disattiva un asse per il controllo del movimento.
- MC\_Reset (Pagina 319) resetta tutti gli errori di controllo del movimento. Tutti gli errori di controllo del movimento confermabili vengono confermati.
- MC\_Home (Pagina 320) stabilisce la relazione tra il programma di comando e il sistema di posizionamento meccanico dell'asse.
- MC\_Halt (Pagina 323) annulla tutti i movimenti in corso arrestando il movimento dell'asse. La posizione di arresto non è definita.
- MC\_MoveAbsolute (Pagina 325) avvia il movimento verso una posizione assoluta. L'ordine termina quando viene raggiunta la posizione di destinazione.
- MC\_MoveRelative (Pagina 327) avvia un movimento di posizionamento rispetto a una data posizione iniziale.
- MC\_MoveVelocity (Pagina 329) fa spostare l'asse alla velocità specificata.
- MC\_MoveJog (Pagina 332) attiva la modalità di marcia a impulsi a scopo di test e di avviamento.
- MC\_CommandTable (Pagina 334) esegue i comandi dell'asse come sequenza di movimenti.
- MC\_ChangeDynamic (Pagina 337) modifica le impostazioni dinamiche dell'asse.
- MC\_WriteParam (Pagina 339) scrive un numero selezionato di parametri per modificare la funzionalità dell'asse dal programma utente.
- MC\_ReadParam (Pagina 341) scrive un numero selezionato di parametri che indicano posizione attuale, velocità, ecc. dell'asse definite nell'ingresso Asse.

### Livelli del firmware della CPU

Se si sta utilizzando una CPU S7-1200 con firmware V4.1, selezionare la versione V5.0 di ogni istruzione di movimento.

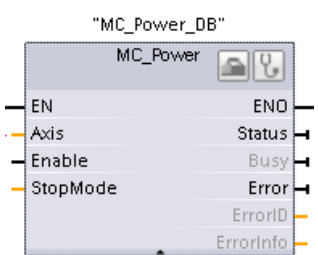
Se si sta utilizzando una CPU S7-1200 con firmware V4.0 o inferiore, selezionare la versione adatta V4.0, V3.0, V2.0 o V1.0 di ciascuna istruzione di movimento.

### 10.7.2 Istruzione MC\_Power (Abilita/blocca asse)

**Nota**

Se, in seguito ad un errore, l'asse è disabilitato, una volta eliminato e confermato l'errore esso verrà abilitato automaticamente. A tale scopo è necessario che il parametro di ingresso Enable abbia mantenuto il valore "vero" durante questo processo.

Tabella 10- 27 Istruzione MC\_Power

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MC_Power_DB" (   Axis:= _multi_fb_in_,   Enable:= _bool_in_,   StopMode:= _int_in_,   Status=&gt; _bool_out_,   Busy=&gt; _bool_out_,   Error=&gt; _bool_out_,   ErrorID=&gt; _word_out_,   ErrorInfo=&gt; _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"> <li>• L'oggetto tecnologico è stato configurato correttamente.</li> <li>• Non è presente alcun errore che disabilita l'attivazione.</li> </ul> <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>

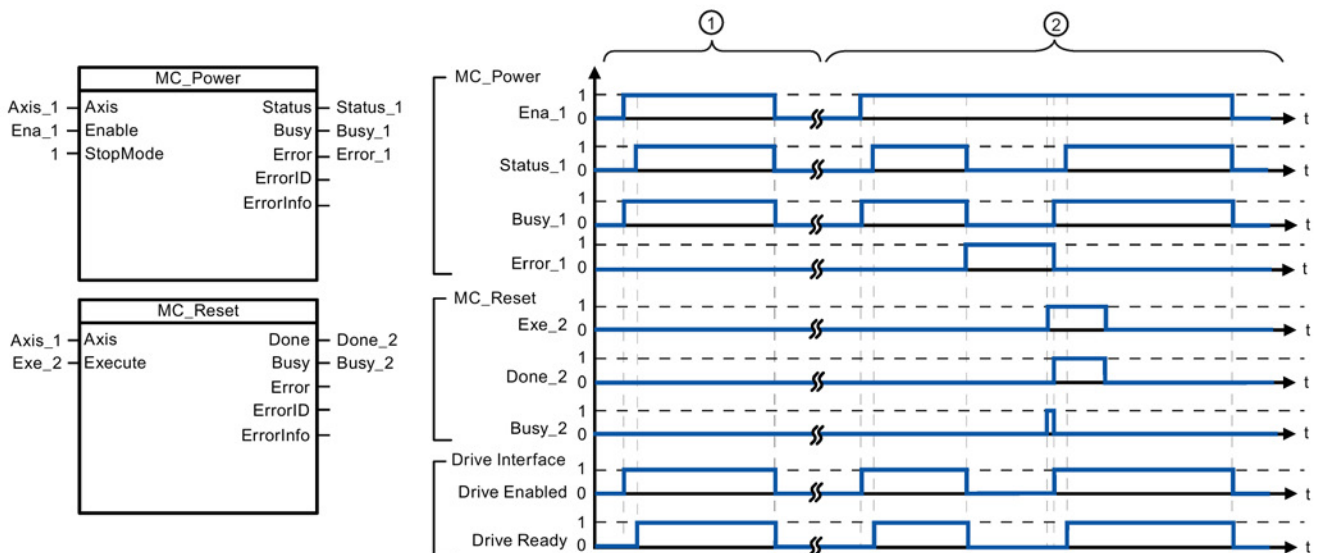
- 1 STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.
- 2 Nell'esempio SCL "MC\_Power\_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 10- 28 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"> <li>• FALSE (default): tutti i task attivi vengono interrotti in base allo "StopMode" parametrizzato e l'asse viene arrestato.</li> <li>• TRUE: Motion Control cerca di abilitare l'asse.</li> </ul>
StopMode	IN	Int <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 1: arresto immediato: Se è presente una richiesta di disabilitazione dell'asse, questo viene disabilitato senza decelerazione. L'uscita di impulsi viene arrestata immediatamente.</li> <li>• 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.</li> </ul>



Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Status	OUT	Bool	Stato dell'asse "abilitato": <ul style="list-style-type: none"> <li>FALSE: l'asse è disabilitato: <ul style="list-style-type: none"> <li>L'asse non esegue ordini di controllo del movimento e non accetta nuovi ordini (eccezione: task MC_Reset).</li> <li>L'asse non viene indirizzato.</li> <li>Con la disabilitazione lo stato non commuta su falso finché l'asse non si arresta.</li> </ul> </li> <li>TRUE: l'asse è abilitato: <ul style="list-style-type: none"> <li>L'asse è pronto ad eseguire ordini di controllo del movimento.</li> <li>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.</li> </ul> </li> </ul>
Busy	OUT	Bool	FALSE: MC_Power non è attiva. TRUE: MC_Power è attiva.
Error	OUT	Bool	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".
ErrorID	OUT	Word	ID di errore del parametro "Error"
ErrorInfo	OUT	Word	ID dell'informazione di errore del parametro "Error"



- 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.
- 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.

### 10.7.3 Istruzione MC\_Reset (Conferma errore)

Tabella 10- 29 Istruzione MC\_Reset

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MC_Reset_DB" (   Axis:=_multi_fb_in_,   Execute:=_bool_in_,   Restart:=_bool_in_,   Done=&gt;_bool_out_,   Busy=&gt;_bool_out_,   Error=&gt;_bool_out_,   ErrorID=&gt;_word_out_,   ErrorInfo=&gt;_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>

- STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.
- 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 10- 30 Parametri dell'istruzione MC\_Reset

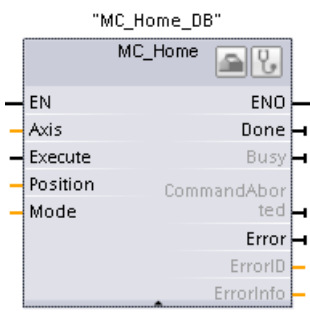
Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
Axis	IN	TO_Axis_1 Oggetto tecnologico Asse
Execute	IN	Bool Avvio dell'ordine con un fronte di salita
Restart	IN	Bool TRUE = caricamento della configurazione dell'asse dalla memoria di caricamento in quella di lavoro. Questo comando è eseguibile solo quando l'asse 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:

- Verificare i requisiti riportati in alto.
- Avviare la conferma dell'errore con un fronte di salita nel parametro di ingresso Execute.
- L'errore è stato confermato se Done = vero e la variabile dell'oggetto tecnologico <Nome asse>.StatusBits.Error = falso.

### 10.7.4 Istruzione MC\_Home (Indirizza e posiziona asse)

Tabella 10- 31 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=&gt; _bool_out_,   Busy=&gt; _bool_out_,   CommandAborted=&gt; _bool_out_,   Error=&gt; _bool_out_,   ErrorID=&gt; _word_out_,   ErrorInfo=&gt; 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 10- 32 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"> <li>• Mode = 0, 2 e 3 (posizione assoluta dell'asse al termine dell'indirizzamento)</li> <li>• Mode = 1 (valore di correzione per la posizione attuale dell'asse)</li> </ul> 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"> <li>• 0: indirizzamento diretto assoluto La nuova posizione dell'asse corrisponde al valore di posizione del parametro "Position".</li> <li>• 1: indirizzamento diretto relativo La nuova posizione dell'asse corrisponde alla posizione attuale dell'asse + il valore di posizione del parametro "Position".</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>
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:

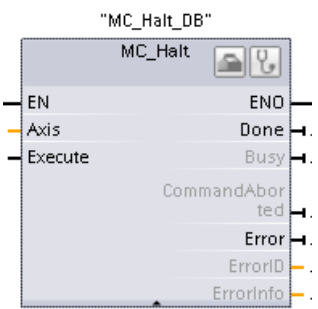
1. Verificare i requisiti riportati in alto.
2. Inizializzare i parametri di ingresso necessari con dei valori e avviare l'indirizzamento con un fronte di salita nel parametro di ingresso "Execute".
3. Se il parametro di uscita "Done" e la variabile dell'oggetto tecnologico <Nome asse>.StatusBits.HomingDone hanno il valore "vero", l'indirizzamento è concluso.

Tabella 10- 33 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	<p>L'ordine MC_Home può essere interrotto dai seguenti ordini di controllo del movimento:</p> <p>Ordine MC_Home Mode = 2, 3: Il nuovo ordine MC_Home interrompe il successivo ordine di controllo del movimento.</p> <p>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).</p>	
3	<p>L'ordine MC_Home può essere interrotto dai seguenti ordini di controllo del movimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MC_Home Mode = 3</li> <li>• MC_Halt</li> <li>• MC_MoveAbsolute</li> <li>• MC_MoveRelative</li> <li>• MC_MoveVelocity</li> <li>• MC_MoveJog</li> </ul>	<p>Il nuovo ordine MC_Home interrompe i seguenti ordini di controllo del movimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MC_Home Modo = 2, 3</li> <li>• MC_Halt</li> <li>• MC_MoveAbsolute</li> <li>• MC_MoveRelative</li> <li>• MC_MoveVelocity</li> <li>• MC_MoveJog</li> </ul>

## 10.7.5 Istruzione MC\_Halt (Metti in pausa l'asse)

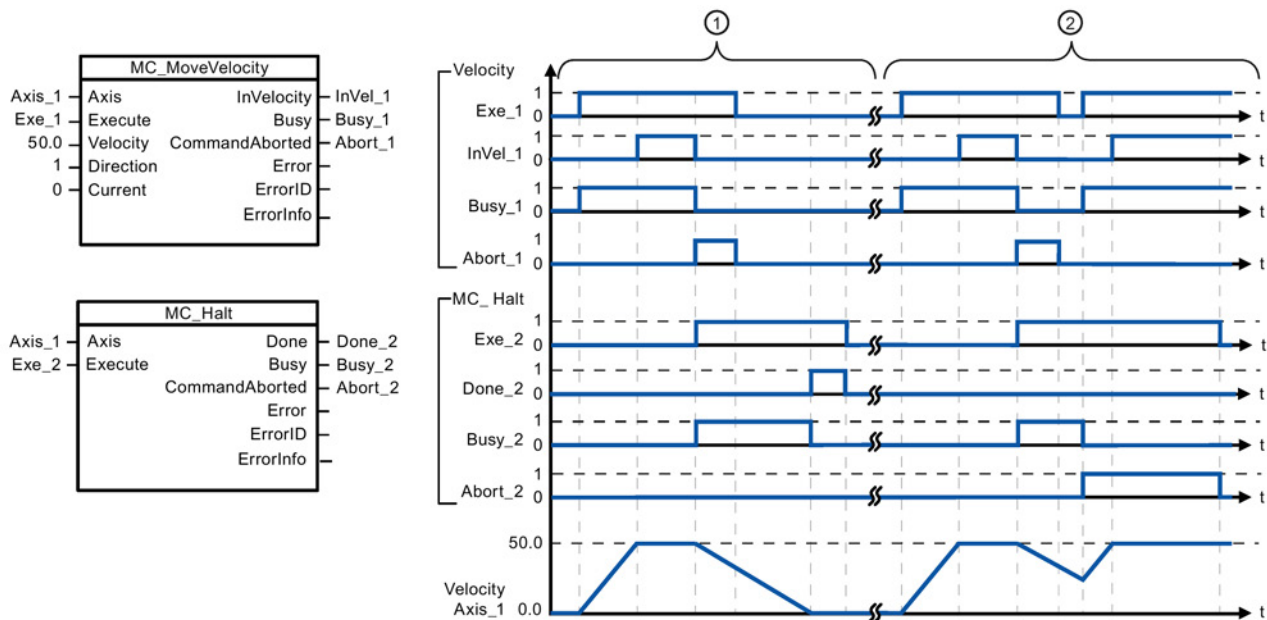
Tabella 10- 34 Istruzione MC\_Halt

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MC_Halt_DB" (   Axis:=_multi_fb_in_,   Execute:=_bool_in_,   Done=&gt;_bool_out_,   Busy=&gt;_bool_out_,   CommandAborted=&gt;_bool_out_,   Error=&gt;_bool_out_,   ErrorID=&gt;_word_out_,   ErrorInfo=&gt;_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 10- 35 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

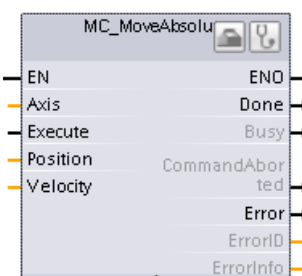
Il nuovo ordine MC\_Halt interrompe i seguenti ordini di controllo del movimento:

- MC\_Home Mode = 3
- MC\_Halt
- MC\_MoveAbsolute
- MC\_MoveRelative
- MC\_MoveVelocity
- MC\_MoveJog



## 10.7.6 Istruzione MC\_MoveAbsolute (Posizionamento assoluto dell'asse)

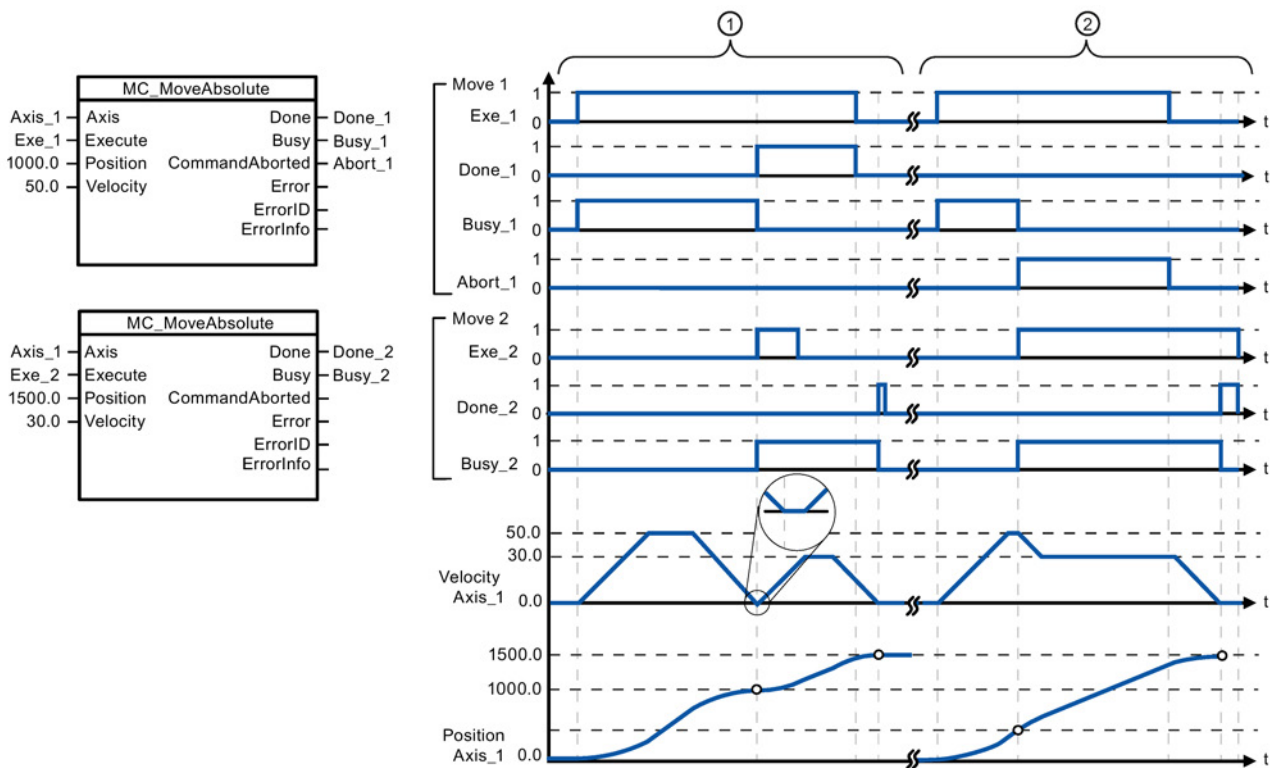
Tabella 10- 36 Istruzione MC\_MoveAbsolute

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MC_MoveAbsolute_DB" (   Axis:=_multi_fb_in_,   Execute:=_bool_in_,   Position:=_real_in_,   Velocity:=_real_in_,   Done=&gt;_bool_out_,   Busy=&gt;_bool_out_,   CommandAborted=&gt;_bool_out_,   Error=&gt;_bool_out_,   ErrorID=&gt;_word_out_,   ErrorInfo=&gt;_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>

- STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.
- Nell'esempio SCL "MC\_MoveAbsolute\_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 10- 37 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 $\leq \text{Velocity} \leq$ velocità massima
Done	OUT	Bool	Vero = traguardo assoluto 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 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:

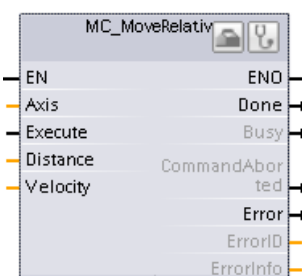
- MC\_Home Mode = 3
- MC\_Halt
- MC\_MoveAbsolute
- MC\_MoveRelative
- MC\_MoveVelocity
- MC\_MoveJog

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

## 10.7.7 Istruzione MC\_MoveRelative (Posizionamento relativo dell'asse)

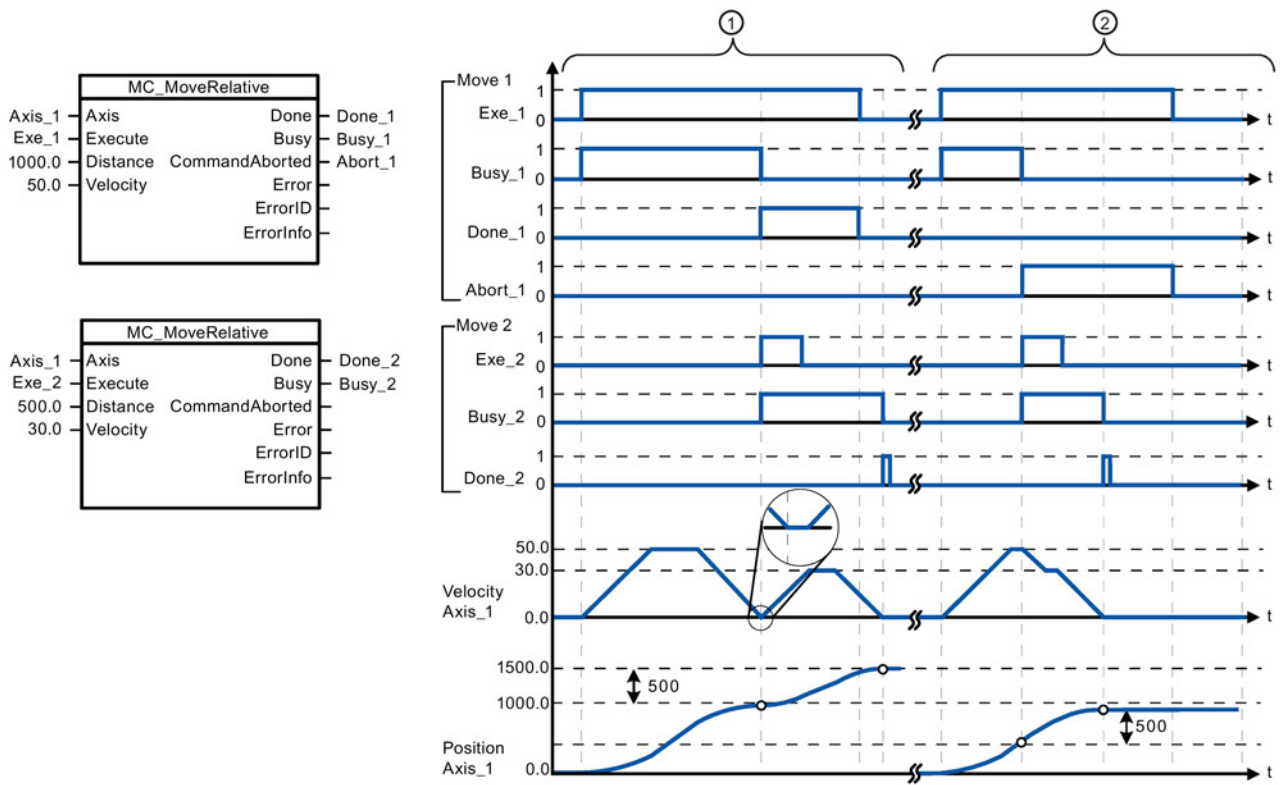
Tabella 10- 38 Istruzione MC\_MoveRelative

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MC_MoveRelative_DB" (   Axis:=_multi_fb_in_,   Execute:=_bool_in_,   Distance:=_real_in_,   Velocity:=_real_in_,   Done=&gt;_bool_out_,   Busy=&gt;_bool_out_,   CommandAborted=&gt;_bool_out_,   Error=&gt;_bool_out_,   ErrorID=&gt;_word_out_,   ErrorInfo=&gt;_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 10- 39 Parametri per l'istruzione MC\_MoveRelative

Parametro e tipo	Tipo di dati	Descrizione
Axis	IN	TO_Axis_1
Execute	IN	Bool
Distance	IN	Real
Velocity	IN	Real
Done	OUT	Bool
Busy	OUT	Bool
CommandAborted	OUT	Bool
Error	OUT	Bool
ErrorID	OUT	Word
ErrorInfo	OUT	Word



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:

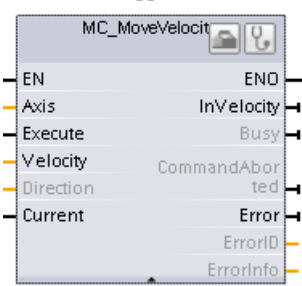
- MC\_Home Mode = 3
- MC\_Halt
- MC\_MoveAbsolute
- MC\_MoveRelative
- MC\_MoveVelocity
- MC\_MoveJog

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

## 10.7.8 Istruzione MC\_MoveVelocity (Sposta l'asse alla velocità predefinita)

Tabella 10- 40 Istruzione MC\_MoveVelocity

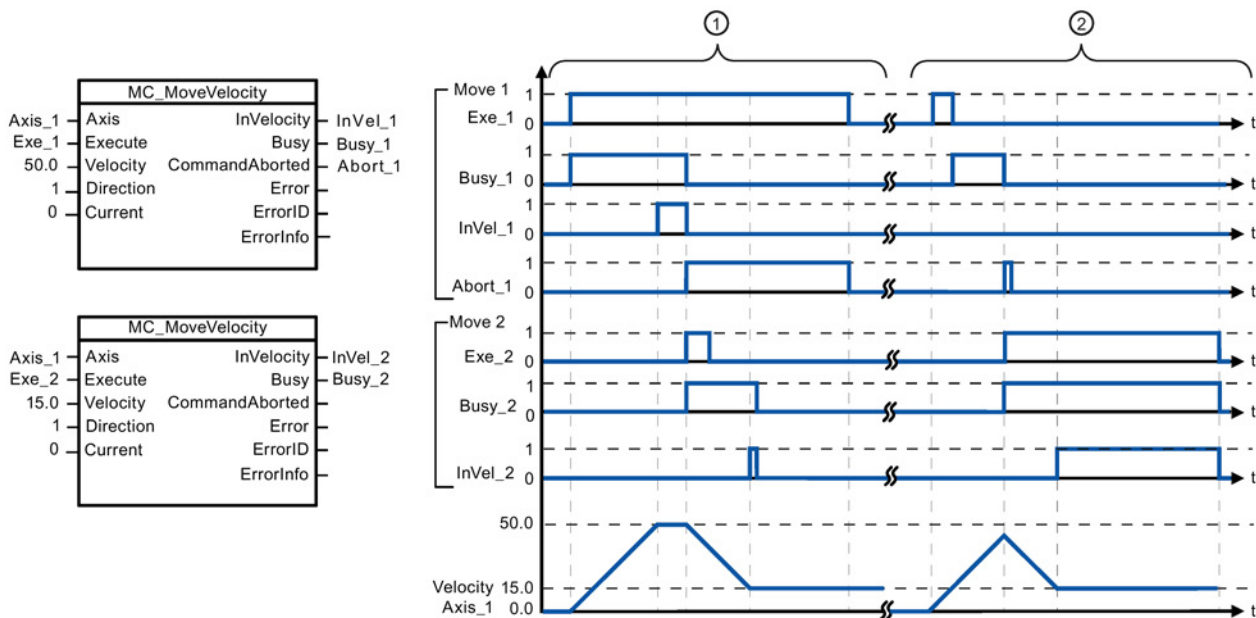
KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MC_MoveVelocity_DB" (   Axis:=_multi_fb_in_,   Execute:=_bool_in_,   Velocity:=_real_in_,   Direction:=_int_in_,   Current:=_bool_in_,   InVelocity=&gt;_bool_out_,   Busy=&gt;_bool_out_,   CommandAborted=&gt;_bool_out_,   Error=&gt;_bool_out_,   ErrorID=&gt;_word_out_,   ErrorInfo=&gt;_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>

- STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.
- Nell'esempio SCL "MC\_MoveVelocity\_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 10- 41 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 $\leq$  Velocity $\leq$ velocità massima (Velocity = 0.0 è ammesso)
Direction	IN	Int Specifica della direzione: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: la direzione di rotazione corrisponde al segno del valore nel parametro "Velocity" (valore di default)</li> <li>1: direzione di rotazione positiva (il segno del valore nel parametro "Velocity" viene ignorato).</li> <li>2: direzione di rotazione negativa (il segno del valore nel parametro "Velocity" viene ignorato).</li> </ul>
Current	IN	Bool Mantieni velocità attuale: <ul style="list-style-type: none"> <li>Falso: "Mantieni velocità attuale" è disattivata. I valori dei parametri "Velocity" e "Direction" vengono utilizzati. (Valore di default)</li> <li>Vero: "Mantieni velocità attuale" è attivata. I valori dei parametri "Velocity" e "Direction" non vengono considerati.</li> </ul> <p>Quando l'asse riprende il movimento alla velocità attuale il parametro "InVelocity" restituisce il valore TRUE.</p>

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
InVelocity	OUT	Bool	Vero: <ul style="list-style-type: none"> <li>Se "Current" = FALSE: la velocità specificata nel parametro "Velocity" è stata raggiunta.</li> <li>Se "Current" = TRUE: l'asse si sposta alla velocità attuale nel momento iniziale.</li> </ul>
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.

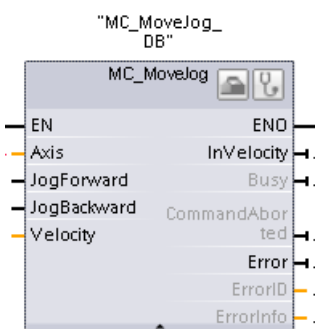
"Busy" è vero durante l'operazione di decelerazione e commuta su falso insieme a "InVelocity". Se il parametro "Execute" è impostato su vero, "InVelocity" e "Busy" sono bloccati.

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.

---

### 10.7.9 Istruzione MC\_MoveJog (Aziona asse con funzionamento marcia manuale)

Tabella 10- 42 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=&gt; _bool_out_,     Busy=&gt; _bool_out_,     CommandAborted=&gt; _bool_out_,     Error=&gt; _bool_out_,     ErrorID=&gt; _word_out_,     ErrorInfo=&gt; _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>

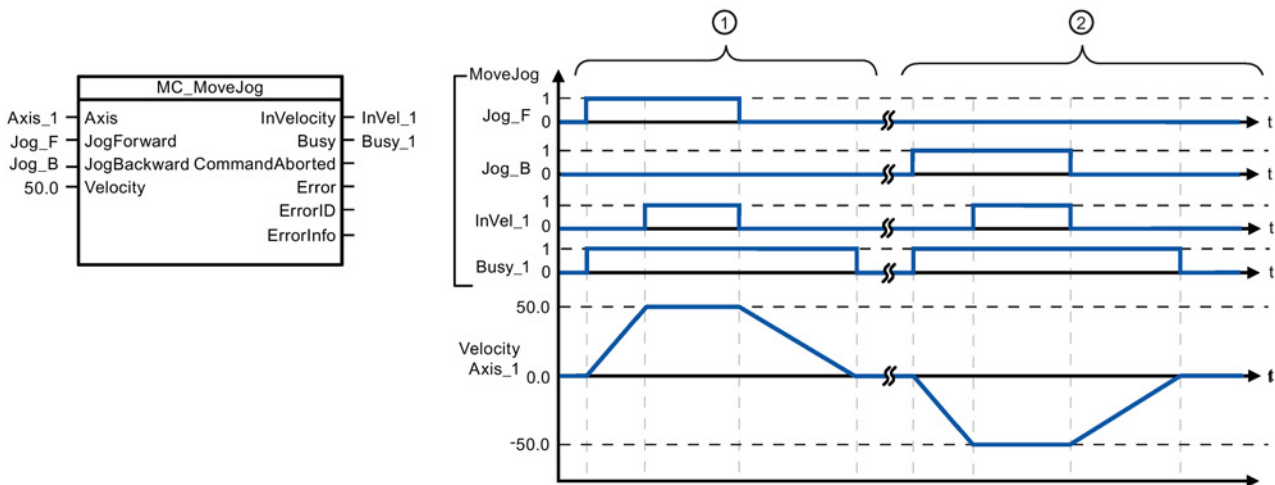
- 1 STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.
- 2 Nell'esempio SCL "MC\_MoveJog\_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 10- 43 Parametri per l'istruzione MC\_MoveJog

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
Axis	IN	TO_Axis_1	Oggetto tecnologico Asse
JogForward <sup>1</sup>	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 <sup>1</sup>	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)
Velocity	IN	Real	Velocità preimpostata per il funzionamento con marcia manuale (valori di default: 10,0) Valori limite: velocità di avvio/arresto ≤  Velocity  ≤ 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)

<sup>1</sup> 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 decelererà 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 decelererà 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:

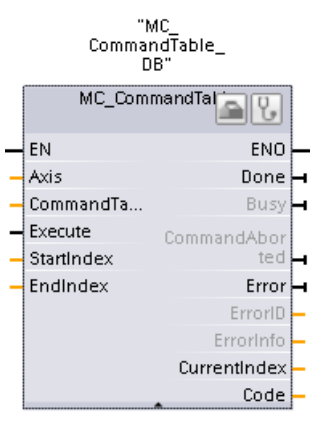
- MC\_Home Mode = 3
- MC\_Halt
- MC\_MoveAbsolute
- MC\_MoveRelative
- MC\_MoveVelocity
- MC\_MoveJog

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

### 10.7.10 Istruzione MC\_CommandTable (Esegui i comandi dell'asse come sequenza di movimenti)

Tabella 10- 44 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=&gt;_bool_out_,   Busy=&gt;_bool_out_,   CommandAborted=&gt;_bool_out_,   Error=&gt;_bool_out_,   ErrorID=&gt;_word_out_,   ErrorInfo=&gt;_word_out_,   CurrentIndex=&gt;_uint_out_,   Code=&gt;_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>

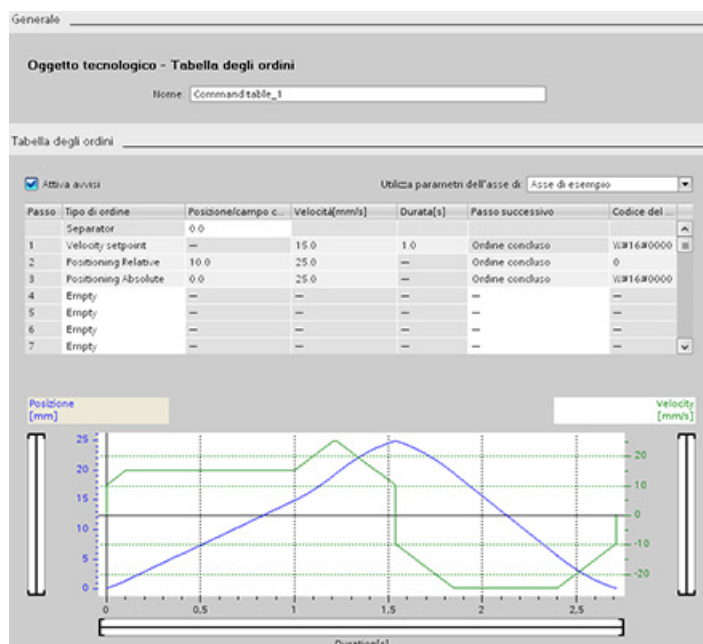
- 1 STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.
- 2 Nell'esempio SCL "MC\_CommandTable\_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 10- 45 Parametri per l'istruzione MC\_CommandTable

Parametro e tipo	Tipologia	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	Bool	Falso	Job iniziale con fronte di salita
StartIndex	IN	Int	1	Elaborazione della tabella di comando iniziale con questo passo Limiti: $1 \leq \text{StartIndex} \leq \text{EndIndex}$
EndIndex	IN	Int	32	Elaborazione della tabella di comando finale con questo passo Limiti: $\text{StartIndex} \leq \text{EndIndex} \leq 32$
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

Parametro e tipo		Tipo di dati	Valore iniziale	Descrizione
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 10- 46 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:

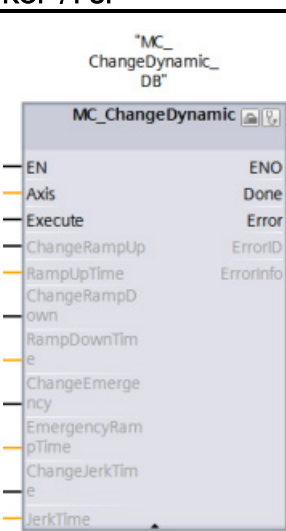
- MC\_Home Mode = 3
- MC\_Halt
- MC\_MoveAbsolute
- MC\_MoveRelative
- MC\_MoveVelocity
- MC\_MoveJog
- MC\_CommandTable

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"

## 10.7.11 Istruzione MC\_ChangeDynamic (Modifica impostazioni dinamiche dell'asse)

Tabella 10- 47 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=&gt;_bool_out_,   Error=&gt;_bool_out_,   ErrorID=&gt;_word_out_,   ErrorInfo=&gt;_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"> <li>• Modifica del tempo della rampa di accelerazione</li> <li>• Modifica del tempo della rampa di decelerazione</li> <li>• Modifica del tempo della rampa di decelerazione per l'arresto di emergenza</li> <li>• Modifica del tempo di livellamento (strappo)</li> </ul>

<sup>1</sup> STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.

<sup>2</sup> Nell'esempio SCL "MC\_ChangeDynamic\_DB" è il nome del DB di istanza.

Tabella 10- 48 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".

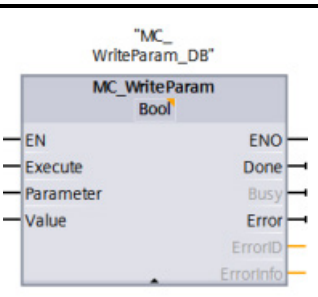
Assicurarsi che i parametri MC\_ChangeDynamic rientrino nel campo valido per le impostazioni della configurazione dinamica dell'oggetto tecnologico Asse.

---

## 10.7.12 Istruzione MC\_WriteParam (scrivi i parametri dell'oggetto tecnologico )

L'istruzione MC\_WriteParam consente di scrivere un numero selezionato di parametri per modificare la funzionalità dell'asse dal programma utente.

Tabella 10- 49 Istruzione MC\_WriteParam

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MC_WriteParam_DB" (   Parameter:=_variant_in_,   Value:=_variant_in_,   Execute:=_bool_in_,   Done:=_bool_out_,   Error:=_real_out_,   ErrorID:=_word_out_,   ErrorInfo:=_word_out_);</pre>	<p>L'istruzione MC_WriteParam consente di scrivere nei parametri pubblici (ad esempio, valori di accelerazione e DB utente).</p>

- STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.
- Nell'esempio SCL "MC\_WriteParam\_DB" è il nome del DB di istanza.

È possibile scrivere nei parametri pubblici. Non è possibile scrivere in "MotionStatus" e "StatusBits". I parametri validi sono riportati nella seguente tabella:

Nome del parametro scrivibile	Nome del parametro scrivibile
Actor.InverseDirection	DynamicDefaults.Acceleration
Actor.DirectionMode	DynamicDefaults.Deceleration
Actor.DriveParameter.PulsesPerDriveRevolution	DynamicDefaults.Jerk
Sensor[1].ActiveHoming.Mode	DynamicDefaults.EmergencyDeceleration
Sensor[1].ActiveHoming.SideInput	PositionLimitsHW.Active
Sensor[1].ActiveHoming.Offset	PositionLimitsHW.MaxSwitchedLevel
Sensor[1].ActiveHoming.SwitchedLevel	PositionLimitsHW.MinSwitchedLevel
Sensor[1].PassiveHoming.Mode	PositionLimitsSW.Active
Sensor[1].PassiveHoming.SideInput	PositionLimitsSW.MinPosition
Sensor[1].PassiveHoming.SwitchedLevel	PositionLimitsSW.MaxPosition
Units.LengthUnit	Homing.AutoReversal
Mechanics.LeadScrew	Homing.ApproachDirection
DynamicLimits.MinVelocity	Homing.ApproachVelocity
DynamicLimits.MaxVelocity	Homing.ReferencingVelocity

Tabella 10- 50 Parametri per l'istruzione MC\_WriteParam

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
PARAMNAME	IN	Variant	Nome del parametro in cui viene scritto il valore
VALUE	IN	Variant	Valore da scrivere nel parametro assegnato
EXECUTE	IN	Bool	Avvia l'istruzione. Valore di default: FALSE
DONE	OUT	Bool	Il valore è stato scritto. Valore di default: FALSE
BUSY	OUT	Bool	Se TRUE l'istruzione è in esecuzione. Valore di default: FALSE
ERROR	OUT	Real	Se TRUE si è verificato un errore. Valore di default: FALSE
ERRORID	OUT	Word	ID dell'errore
ERRORINFO	OUT	Word	Informazioni relative all'ERRORID

Tabella 10- 51 Codici delle condizioni per ERRORID e ERRORINFO

ERRORID (W#16#...)	ERRORINFO (W#16#...)	Descrizione
0	0	Modifica riuscita di un parametro del DB TO Asse
8410 <sub>[1]</sub>	0028 <sub>[1]</sub>	Imposta un parametro non valido (lunghezza errata nel parametro del DB TO Asse)
8410 <sub>[1]</sub>	0029 <sub>[1]</sub>	Imposta un parametro non valido (nessun parametro del DB TO Asse)
8410 <sub>[1]</sub>	002B <sub>[1]</sub>	Imposta un parametro non valido (parametro del DB TO Asse di sola lettura)
8410 <sub>[1]</sub>	002C <sub>[1]</sub>	Imposta un parametro valido ma l'asse non è disattivato
Config Error <sub>[2]</sub>	Config Error <sub>[2]</sub>	Imposta un parametro valido (parametro del DB TO Asse pubblico di sola lettura) non compreso entro il campo ammesso
Config Error <sub>[3]</sub>	Config Error <sub>[3]</sub>	Imposta un parametro valido (parametro del DB TO Asse pubblico) non compreso entro il campo ammesso

[1] Errore in MC\_WriteParam

[2] Errore in MC\_Power

[3] Errore in MC\_Power e MC\_MoveXXX o MC\_CommandTable



### 10.7.13 Istruzione MC\_ReadParam (leggi i parametri dell'oggetto tecnologico)

L'istruzione MC\_ReadParam consente di leggere un numero selezionato di parametri che indicano posizione attuale, velocità, ecc. dell'asse definite nell'ingresso Asse.

Tabella 10- 52 Istruzione MC\_ReadParam

KOP / FUP	SCL	Descrizione
	<pre>"MC_ReadParam_DB" (   Enable:=_bool_in_,   Parameter:=_variant_in_,   Value:=_variant_in_out_,   Valid:=_bool_out_,   Busy:=_bool_out_,   Error:=_real_out_,   ErrorID:=_word_out_,   ErrorInfo:=_word_out_);</pre>	<p>L'istruzione MC_ReadParam consente di leggere singoli valori di stato, indipendentemente dal punto di controllo del ciclo.</p>

- STEP 7 crea automaticamente il DB all'inserimento dell'istruzione.
- Nell'esempio SCL "MC\_ReadParam\_DB" è il nome del DB di istanza.

L'istruzione MC\_ReadParam funziona in base a un comportamento di abilitazione. Finché l'ingresso "Enable" è vero l'istruzione legge il "parametro" specificato nell'indirizzo di memoria del "valore".

Il valore "posizione" di "MotionStatus" si aggiorna in tutti i punti di controllo del ciclo (CCP) in base al valore attuale dell'HSC.

Il valore "velocità" di "MotionStatus" è la velocità di comando alla fine del segmento attuale (aggiornato ~10ms). L'istruzione MC\_ReadParam può anche leggere tale valore.

Se si verifica un errore l'istruzione commuta in uno stato di errore che può essere resettato solo da un nuovo fronte di salita nell'ingresso "Enable".

Tabella 10- 53 Parametri per l'istruzione MC\_ReadParam

Parametro e tipo		Tipo di dati	Descrizione
ENABLE	IN	Bool	Avvia l'istruzione. Valore di default: FALSE
PARAMETER	IN	Variant	Puntatore al parametro TO da leggere
VALID	OUT	Bool	Se TRUE il valore è stato letto. Valore di default: FALSE
BUSY	OUT	Bool	Se TRUE, l'istruzione è in esecuzione. Valore di default: FALSE
ERROR	OUT	Real	Se TRUE si è verificato un errore. Valore di default: FALSE
ERRORID	OUT	Word	ID dell'errore. Valore di default: 0
ERRORINFO	OUT	Word	Informazioni relative all'ERRORID. Valore di default: 0
VALUE	INOUT	Variant	Puntatore all'indirizzo in cui viene memorizzato il valore letto

Tabella 10- 54 Codici delle condizioni per ERRORID e ERRORINFO

ERRORID (W#16#...)	ERRORINFO (W#16#...)	Descrizione
0	0	Lettura corretta di un parametro
8410	0028	Parametro non valido (lunghezza errata)
8410	0029	Parametro non valido (nessun DB TO)
8410	0030	Parametro non valido (non leggibile)
8411	0032	Parametro non valido (valore errato)

## Parametri TO

L'asse "MotionStatus" è costituito da quattro valori. Può essere importante controllare le modifiche di questi valori che possono essere letti durante l'esecuzione del programma:

Nome della variabile	Tipo di dati	Leggibile mediante MC_ReadParam
MotionStatus:	Struttura	No
• Posizione	REAL	Sì
• Velocity	REAL	Sì
• Distanza	REAL	Sì
• TargetPosition	REAL	Sì

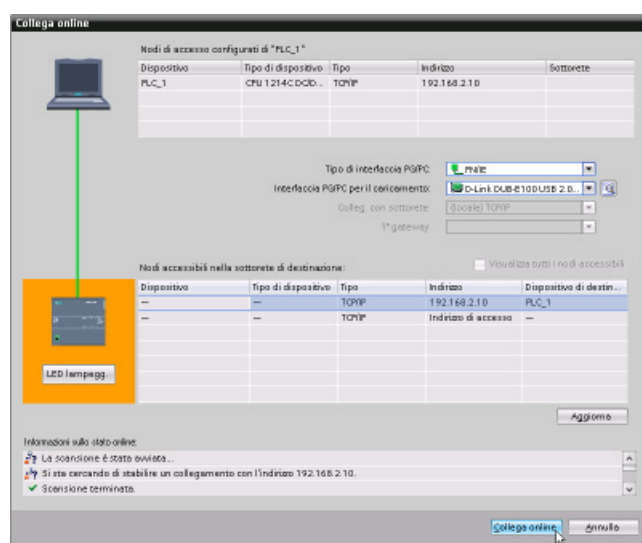
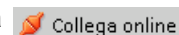
## Facile utilizzo dei tool online

### 11.1 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 344)
- Visualizzazione e impostazione della data e dell'ora della CPU (Pagina 354)
- Visualizzazione di informazioni sui moduli
- Confronto e sincronizzazione (Pagina 353) 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 354)
- Utilizzo di una tabella di controllo (Pagina 346) per testare il programma utente controllando e modificando i valori.
- Utilizzo di una tabella di forzamento per forzare i valori nella CPU (Pagina 348)

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.

## 11.2 Interazione con la CPU online

La task card "Tool online" nella vista progetto 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.

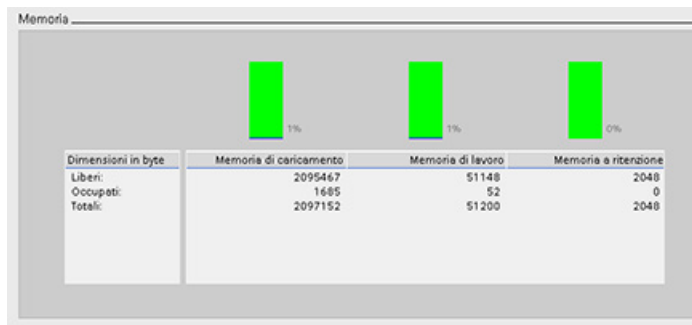


Il colore dell'indicatore RUN/STOP mostra lo stato di funzionamento attuale della CPU: il giallo indica lo stato STOP, il verde lo stato RUN.

Per utilizzare il pannello operatore è necessario stabilire un collegamento online tra STEP 7 e la CPU. Dopo aver selezionato la CPU nella configurazione dispositivi o visualizzato un blocco di codice nella CPU online è possibile visualizzare il pannello operatore dalla task card "Tool Online".



È possibile controllare il tempo di ciclo della CPU online.

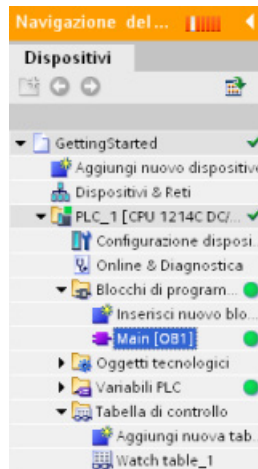


È anche possibile visualizzare l'utilizzo della memoria nella CPU.

## 11.3 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.

 Collega online




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.

## 11.4 Visualizzare lo stato del programma utente è veramente facile

Lo stato delle variabili (fino a un massimo di 50) può essere controllato negli editor di programma KOP e FUP. Per aprire l'editor KOP usare l'apposita barra che consente di passare da un editor all'altro senza doverli aprire e chiudere.

Nella barra degli strumenti dell'editor di programma fare clic sul pulsante "Controllo on/off" per visualizzare lo stato del programma utente.



Il segmento nell'editor di programma visualizza il flusso della corrente in verde.

Per modificare il valore dell'istruzione è possibile anche fare clic con il tasto destro del mouse sull'istruzione o il parametro.

## 11.5 Utilizzo di una tabella di controllo per il controllo della CPU

La tabella di controllo consente di controllare o modificare i dati mentre la CPU esegue il programma utente. Questi dati possono essere ingressi (I), uscite (Q), la memoria M, un DB o ingressi di periferia (ad es. "On:P" o "I 3.4:P"). Non è possibile controllare con precisione le uscite fisiche (ad es. Q0.0: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. La funzione "Valore di comando" può anche essere utilizzata per verificare l'esecuzione del programma utente.

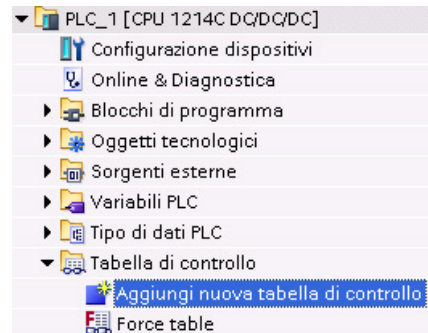
	Nome	Indiriz	Formato visualizzazione	Valore di controllo	Controlla con trigger	Comanda con trigger	Valore di comando
1	"Start"	%I.0	Bool		Permanente	Permanente	<input type="checkbox"/>
2	"Stop"	%I.1	Bool		Permanente	Permanente	<input type="checkbox"/>
3	"Running"	%M0.0	Bool		Permanente	Permanente	<input type="checkbox"/>

### Nota

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 "Forzamento" nella tabella di controllo.

La tabella di controllo permette di controllare o modificare i valori delle singole variabili, selezionando dalle seguenti opzioni:

- All'inizio o alla fine del ciclo di scansione
- Quando la CPU passa in STOP
- "In modo permanente" (il valore non viene resettato dopo la commutazione da STOP a RUN)



Per creare una tabella di controllo:

1. Cliccare due volte "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.

Per poter controllare le variabili si deve aver stabilito un collegamento online con la CPU. Sono disponibili le seguenti opzioni per la modifica delle variabili:

- "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" permette di attivare le uscite della periferia quando la CPU è in STOP. Questa funzione è utile per testare il cablaggio delle unità di uscita.

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, cliccando il pulsante "Controlla" si visualizza il valore effettivo dei dati nel campo "Valore di controllo".

## 11.6 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
2	"Off":P	%I0.1:P	Bool		
3	"Run":P	%Q0.1:P	Bool		

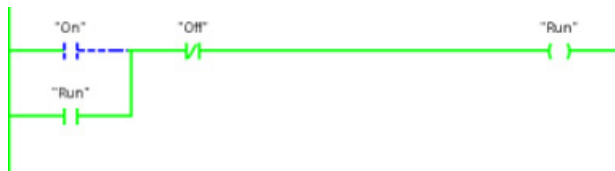
Nella cella "Valore di forzamento" inserire il valore dell'ingresso o dell'uscita da forzare. Abilitare il forzamento dell'ingresso o dell'uscita utilizzando la casella di riepilogo nella colonna "Forzamento".



Utilizzare il pulsante "Avvia o sostituisci forzamento" per forzare il valore delle variabili nella tabella di forzamento. Fare clic su "Termina forzamento" per reimpostare il valore delle variabili.

Nella tabella di forzamento è possibile controllare lo stato del valore forzato di un ingresso, ma non quello di un'uscita.

Nell'editor di programma si può anche visualizzare lo stato del valore forzato.



### Nota

Se si forza un ingresso o un'uscita in una tabella di forzamento, le operazioni di forzamento vengono integrate nella configurazione del progetto. Chiudendo STEP 7 gli elementi forzati restano attivi nel programma della CPU fino alla loro cancellazione. Per cancellare questi elementi forzati occorre collegarsi alla CPU online mediante STEP 7 e utilizzare la tabella di forzamento per disattivare o arrestare la funzione di forzamento per questi elementi.



La CPU consente di forzare gli ingressi e le uscite specificandone l'indirizzo fisico (I\_:P o Q\_:P) nella tabella di forzamento e avviando la funzione di forzamento.

Nel programma, le letture degli ingressi fisici vengono sovrascritte dal valore forzato. Il programma utilizza il valore forzato per l'elaborazione: quando scrive in un'uscita fisica, ne sovrascrive il valore con il valore forzato. Quest'ultimo diventa disponibile nell'uscita fisica e viene utilizzato dal processo.

Se si forza un ingresso o un'uscita nella tabella di forzamento, le operazioni di forzamento vengono integrate nel programma utente. Anche se il software di programmazione è chiuso, i forzamenti restano attivi nel programma della CPU in funzione finché non vengono resettati dal software di programmazione che imposta la CPU online e arresta la funzione di forzamento. I programmi i cui I/O forzati sono stati caricati in un'altra CPU da una memory card continuano a forzare gli I/O selezionati nel programma.

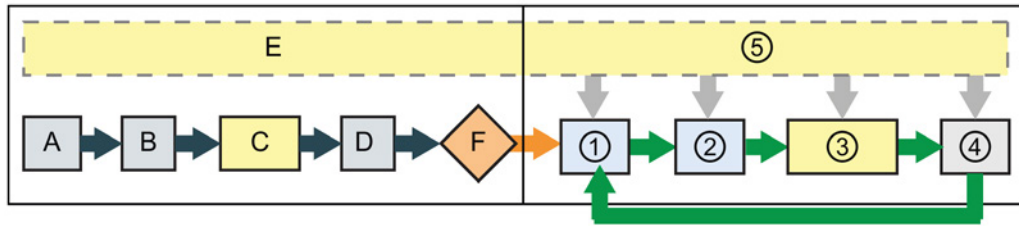
Se la CPU esegue il programma utente da una memory card con protezione in scrittura, non è possibile avviare o modificare il forzamento degli I/O da una tabella di controllo in quanto la sovrascrittura dei valori nel programma utente protetto in scrittura non è consentita. Ogni tentativo di forzamento dei valori protetti in scrittura genera un errore. Se si utilizza una memory card per il trasferimento di un programma utente, qualsiasi elemento forzato sulla memory card verrà trasferito alla CPU.

---

**Nota****Impossibile forzare gli I/O digitali assegnati a HSC, PWM e PTO**

Gli I/O digitali utilizzati dai contatori veloci (HSC), dai dispositivi di modulazione dell'ampiezza degli impulsi (PWM) e di uscita di treni di impulsi (PTO) vengono assegnati durante la configurazione dei dispositivi. Quando gli indirizzi degli I/O digitali vengono assegnati a questi dispositivi, i rispettivi valori non possono essere modificati mediante la funzione di forzamento nella tabella di forzamento.

---



Avviamento

- A Il forzamento non influisce sulla cancellazione dell'area di memoria I.
- B Il forzamento non influisce sull'inizializzazione dei valori di uscita.
- C Durante l'esecuzione degli OB di avviamento la CPU applica il valore di forzamento quando il programma utente accede all'ingresso fisico.
- D Il forzamento non influisce sulla memorizzazione degli eventi di allarme nella coda d'attesa.
- E Il forzamento non influisce sull'abilitazione della scrittura nelle uscite.

RUN

- ① Quando scrive la memoria Q nelle uscite fisiche la CPU applica il valore di forzamento durante l'aggiornamento delle uscite.
- ② Durante la lettura degli ingressi fisici la CPU applica i valori di forzamento subito prima di copiare gli ingressi nella memoria I.
- ③ Durante l'esecuzione del programma utente (OB di ciclo del programma) la CPU applica il valore di forzamento quando il programma utente accede all'ingresso fisico o scrive nell'uscita fisica.
- ④ Il forzamento non influisce sulla gestione delle richieste di comunicazione e della diagnostica di autotest.
- ⑤ Il forzamento non influisce sull'elaborazione degli allarmi in un punto qualsiasi del ciclo di scansione.

## 11.7 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.

---

## 11.8 Caricamento 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".

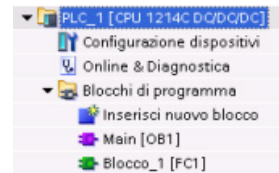


Per caricare i blocchi di programma dalla CPU online nel progetto offline procedere nel seguente modo:

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 343).

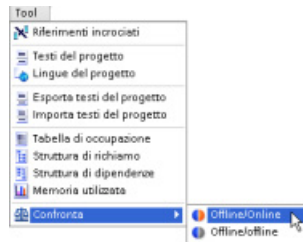


Al termine del caricamento STEP 7 visualizza tutti i blocchi di programma caricati nel progetto.



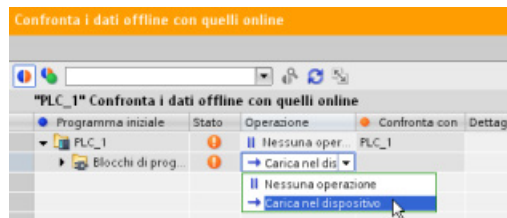
## 11.9 Confronto di CPU offline e online

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.



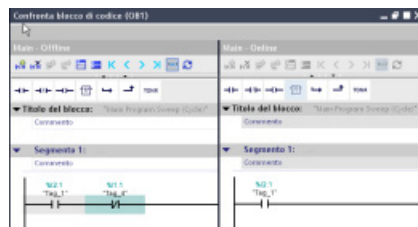
Selezionare la CPU nel progetto.

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.



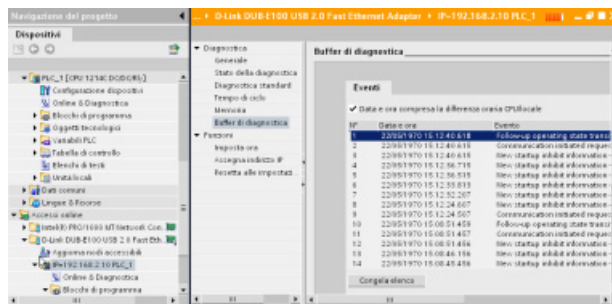
Fare clic con il tasto destro del mouse nella colonna "Confronta con" e selezionare il pulsante "Avvia confronto dettagli" per visualizzare i blocchi di codice uno accanto all'altro.

Il confronto dettagli evidenzia le differenze tra i blocchi di codice della CPU online e quelli della CPU offline nel progetto.

## 11.10 Visualizzazione degli eventi di diagnostica

La CPU mette a disposizione un buffer di diagnostica che contiene una voce per ogni evento di diagnostica, ad es. la commutazione dello stato di funzionamento della CPU o gli errori rilevati dalla CPU o dai moduli. Per accedere al buffer di diagnostica è necessario essere online.

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 presenza di alimentazione nella CPU questo log può contenere gli ultimi 50 eventi. Quando il log è pieno, un eventuale nuovo evento sostituisce quello meno recente.

Se viene a mancare l'alimentazione vengono salvati gli ultimi dieci eventi.

## 11.11 Impostazione dell'indirizzo IP e dell'ora

È possibile impostare l'indirizzo IP 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.

## 11.12 Ripristino delle impostazioni di fabbrica

Per poter ripristinare le impostazioni di fabbrica originali dell'S7-1200 sono necessarie le seguenti condizioni:

- La CPU ha un collegamento online.
- La CPU si trova in STOP.

---

### Nota

Se la CPU è in RUN e si avvia l'operazione di ripristino, è possibile portare la CPU in STOP dopo aver accettato una richiesta di conferma.

---

### Procedimento

Per ripristinare le impostazioni di fabbrica della CPU procedere nel seguente modo:

1. aprire la vista online e di diagnostica della CPU.
2. Selezionare "Resetta alle impostazioni di fabbrica" dalla cartella "Funzioni".
3. Selezionare la casella di controllo "Mantieni indirizzo IP" per mantenere l'indirizzo IP o la casella "Resetta indirizzo IP" per cancellarlo.
4. Fare clic sul pulsante "Resetta".
5. Accettare la richiesta di conferma con "OK".

## Risultato

Se necessario il modulo passa a STOP, quindi vengono ripristinate le impostazioni di default. La CPU esegue le seguenti azioni:

Con memory card installata nella CPU	Senza memory card installata nella CPU
<ul style="list-style-type: none"><li>• Cancella il buffer di diagnostica</li><li>• Reimposta l'ora</li><li>• Ripristina la memoria di lavoro dalla memory card</li><li>• Imposta tutte le aree degli operandi sui valori iniziali configurati</li><li>• Imposta tutti i parametri sui rispettivi valori configurati</li><li>• Mantiene o resetta l'indirizzo IP in base alla selezione effettuata. (l'indirizzo MAC è fisso e non cambia mai).<sup>1</sup></li><li>• Cancella il record di dati di comando, se presente</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cancella il buffer di diagnostica</li><li>• Reimposta l'ora</li><li>• Azzerla la memoria di lavoro e quella di caricamento interna</li><li>• Imposta tutte le aree degli operandi sui valori iniziali configurati</li><li>• Imposta tutti i parametri sui rispettivi valori configurati</li><li>• Mantiene o resetta l'indirizzo IP in base alla selezione effettuata. (l'indirizzo MAC è fisso e non cambia mai).<sup>1</sup></li><li>• Cancella il record di dati di comando, se presente</li></ul>

<sup>1</sup> Se è stato selezionato "Mantieni indirizzo IP", la CPU imposta l'indirizzo IP, la maschera di sottorete e l'indirizzo del router (se utilizzato) sui valori impostati per la configurazione hardware, a meno che tali valori non siano stati modificati dal programma utente o da un altro strumento, nel qual caso la CPU ripristina i valori modificati.



## 11.13 Aggiornamento del firmware

Il firmware della CPU collegata può essere aggiornato dagli strumenti online e di diagnostica di STEP 7.

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

1. Aprire la vista online e di diagnostica della CPU collegata.
2. Selezionare "Aggiornamento del firmware" dalla cartella delle funzioni.
3. Fare clic sul pulsante Sfoglia e cercare la cartella in cui si trova il file di aggiornamento del firmware. Può trattarsi della cartella del disco fisso in cui è stato scaricato il file di aggiornamento del firmware dell'S7-1200 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/34612486/133100>) dal sito del servizio di assistenza tecnica (<http://www.siemens.com/automation/>).
4. Selezionare il file compatibile con il proprio modulo. La tabella visualizza i moduli compatibili con il file selezionato.
5. Fare clic sul pulsante "Avvia aggiornamento". Se necessario seguire le indicazioni delle finestre di dialogo per cambiare il modo di funzionamento della CPU.

Durante il caricamento del firmware STEP 7 visualizza delle finestre di avanzamento. Al termine del processo chiede di avviare il modulo con il nuovo firmware.

---

### Nota

Se non si sceglie di avviare il modulo con il nuovo firmware, il firmware precedente resta attivo finché non si resetta il modulo, ad esempio spegnendolo e riaccendendolo. Il nuovo firmware diventa attivo solo dopo che si resetta il modulo.

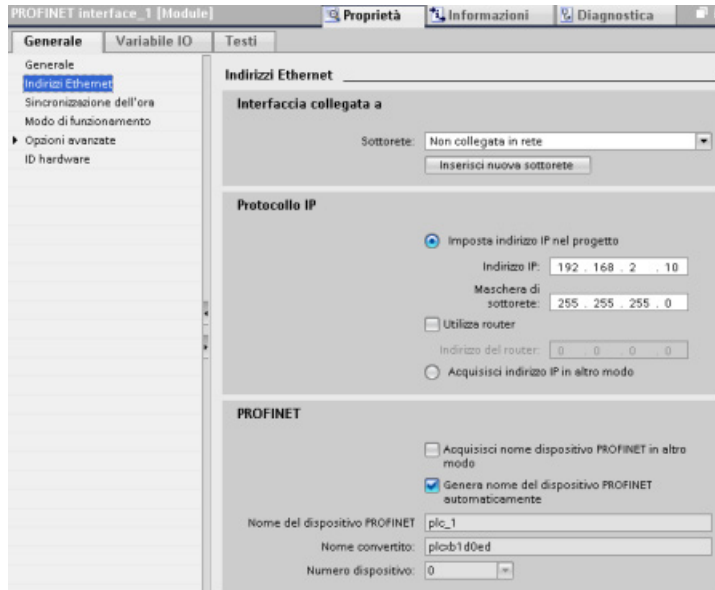
---

Si può anche effettuare l'aggiornamento in uno dei seguenti modi alternativi:

- Con una memory card (Pagina 63)
- Con la pagina Web standard "Stato dell'unità" (Pagina 260)

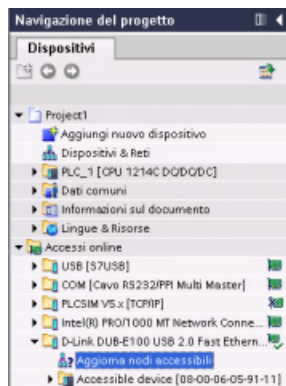
## 11.14 Caricamento di un indirizzo IP permanente in una CPU online

L'assegnazione di un indirizzo IP presuppone l'esecuzione dei seguenti task:



- Configurazione dell'indirizzo IP della CPU (Pagina 86).
- Salvataggio e caricamento della configurazione nella CPU.

L'indirizzo IP e la maschera di sottorete della CPU deve essere compatibile con l'indirizzo IP e la maschera di sottorete del dispositivo di programmazione. Rivolgersi al proprio esperto di rete per richiedere l'indirizzo IP e la maschera di sottorete della CPU.



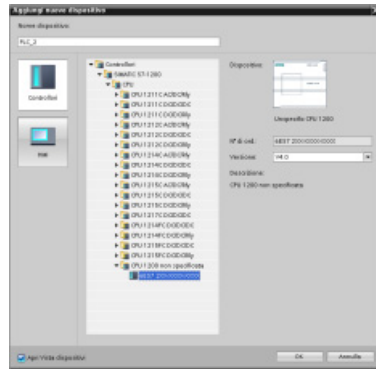
Se la CPU non è stata configurata precedentemente è anche possibile utilizzare "Accesso Online" per impostare l'indirizzo IP. Un indirizzo IP caricato con la configurazione dispositivi viene mantenuto anche in caso di spegnimento e riaccensione del PLC.

Una volta caricata la configurazione dispositivi con l'indirizzo IP, esso può essere visualizzato nella cartella "Accesso Online".

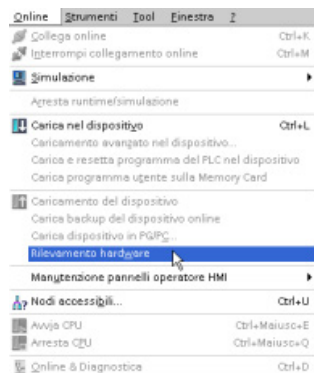
## 11.15 Utilizzo della "CPU non specificata" per caricare la configurazione hardware

Se si dispone di una CPU fisica collegabile al dispositivo di programmazione, la configurazione hardware potrà essere caricata facilmente.

Innanzitutto occorre collegare la CPU al dispositivo di programmazione e creare un nuovo progetto.

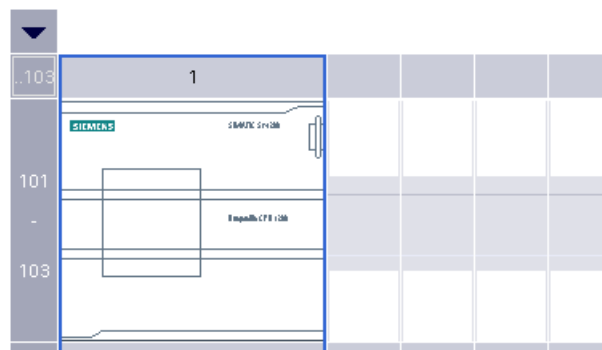


Nella Configurazione dispositivi (vista progetto o vista portale) inserire un nuovo dispositivo selezionando però la "CPU non specificata" anziché una specifica. STEP 7 crea una CPU non specificata.



Una volta creata la CPU non specificata è possibile caricare la configurazione hardware per la CPU online.

- 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, STEP 7 carica la configurazione hardware dalla CPU, comprese tutte le unità (SM, SB o CM). L'indirizzo IP **non** viene caricato. Procedere alla sua configurazione manuale in "Configurazione dispositivi".

## 11.16 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

#### Rischi del caricamento in modo RUN

Le modifiche caricate nella CPU in modo RUN influiscono immediatamente sul funzionamento del processo. Se si apportano modifiche al programma in modo RUN, il sistema 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, eliminare e sovrascrivere blocchi dati (DB) e blocchi dati di istanza per i blocchi funzionali (FB). È possibile inserire strutture di DB e caricarle in RUN. In funzione delle impostazioni di configurazione la CPU può mantenere i valori delle variabili di blocco esistenti e inizializzare le variabili nuove riportandole ai valori iniziali, oppure può impostare tutte le variabili sui valori iniziali. Non è possibile caricare in RUN un DB di Web server (di controllo o di frammenti).
- Sovrascrivere i blocchi organizzativi (OB). Gli OB non possono essere creati o cancellati.

In RUN si possono caricare contemporaneamente al massimo venti blocchi. Se se ne devono caricare più di venti si deve mettere 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.

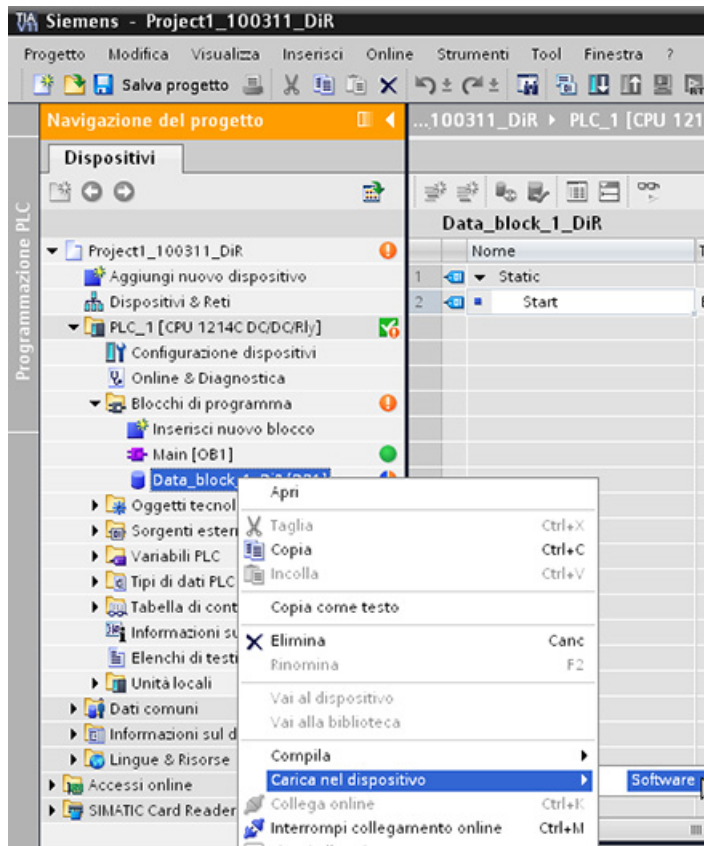
Se il caricamento in RUN non supporta le modifiche effettuate STEP 7 visualizza un messaggio e segnala che è necessario impostare la CPU in STOP.

---

### 11.16.1 Modifica del programma in modo RUN

Per modificare il programma in RUN accertarsi innanzitutto che la CPU e il programma soddisfino i necessari requisiti, quindi procedere nel seguente modo:

1. Per caricare il programma in RUN selezionare uno dei seguenti metodi:
  - Selezionare il comando "Carica nel dispositivo" del menu "Online".
  - Fare clic sul pulsante "Carica nel dispositivo" della barra degli strumenti.
  - Fare clic con il tasto destro del mouse su "Blocchi di programma" nell'albero del progetto e selezionare il comando "Carica nel dispositivo > Software".



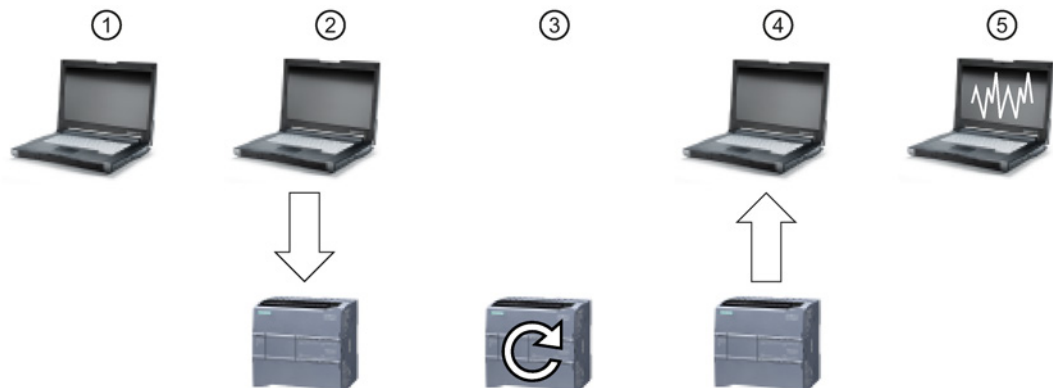
Se il programma viene compilato correttamente STEP 7 inizia a caricarlo nella CPU.

2. Quando STEP 7 chiede se si vuole caricare il programma o annullare l'operazione fare clic su "Carica" per caricare il programma nella CPU.

## 11.17 Tracciamento e registrazione dei dati della CPU in base a delle condizioni di trigger

STEP 7 mette a disposizione funzioni di tracciamento e analisi della logica con cui si possono configurare le variabili per il PLC da tracciare e registrare. Si possono quindi caricare i dati di tracciamento registrati nel dispositivo di programmazione e analizzarli, gestirli e rappresentarli con gli strumenti di STEP 7. Per creare e gestire i tracciamenti si utilizza la cartella Traces dell'albero di progetto di STEP 7.

La seguente figura rappresenta le diverse fasi della funzione di tracciamento:



- ① Configurare il tracciamento nell'apposito editor di STEP 7. È possibile configurare i valori di dati da registrare, la durata e la frequenza della registrazione e la condizione di trigger.
- ② Trasferire la configurazione del tracciamento da STEP 7 nel PLC.
- ③ Il PLC esegue il programma e, quando si verifica la condizione di trigger, inizia a registrare i dati di tracciamento.
- ④ Trasferire i valori registrati dal PLC in STEP 7.
- ⑤ Utilizzare gli strumenti di STEP 7 per analizzare i dati, rappresentarli graficamente e salvarli.

La dimensione massima di un tracciamento è di 512 Kbyte.

### Accesso agli esempi

Per maggiori informazioni su come programmare un tracciamento, caricare la configurazione, caricare i dati di tracciamento e visualizzarli nell'analizzatore della logica consultare il sistema di informazione di STEP 7. Il capitolo del sistema "Utilizzo delle funzioni online e di diagnostica > Utilizzo della funzione Trace e Analizzatore logico" riporta alcuni esempi dettagliati.

Un altro ottimo riferimento è il manuale disponibile online "Industry Automation, SIMATIC/SINAMICS, Uso delle funzioni Trace e Analizzatore logico" (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/it/64897128>).





## Facile utilizzo di IO-Link

### 12.1 Panoramica della tecnologia IO-Link

IO-Link è una nuova tecnologia di comunicazione per sensori e attuatori definita dall'organizzazione degli utenti di PROFIBUS (PNO). IO-Link è uno standard internazionale conforme alla norma IEC 61131-9 basato su un collegamento punto a punto di sensori e attuatori (slave) con il controllore (master). Non rappresenta quindi un sistema di bus ma un upgrade del collegamento punto a punto tradizionale.

Per i sensori e gli attuatori collegati vengono trasmessi oltre ai dati di funzionamento ciclici anche numerosi dati di parametrizzazione e di diagnostica. Per eseguire la trasmissione viene impiegato il semplice cavo a tre fili normalmente utilizzato per i sensori standard.

### 12.2 Componenti di un sistema IO-Link

Un sistema IO-Link è costituito da dispositivi IO-Link (in genere sensori, attuatori o una combinazione di entrambi), un cavo standard a tre fili per sensori/attuatori e un master IO-Link. Il master può essere un dispositivo con qualsiasi forma costruttiva e grado di protezione.

Un master IO-Link può avere una o più porte. L'SM 1278 4xIO-Link Master ha quattro porte. Un dispositivo IO-Link o un sensore/attuatore standard può essere collegato a ogni porta. IO-Link è un sistema di comunicazione punto a punto.

### 12.3 Dopo l'avviamento

Quando viene avviato il dispositivo IO-Link si trova sempre nel modo SIO (modo I/O standard). Le porte del master possono avere configurazioni diverse. Per maggiori dettagli consultare il capitolo sull'IO-Link nel *Manuale di sistema Sistema di automazione S7-1200*.

Se una porta è impostata sul modo SIO, il master si comporta in essa come un normale ingresso digitale. Se la porta è impostata sul modo IO-Link (modo di comunicazione) il master tenta di trovare il dispositivo IO-Link collegato. Questo processo è chiamato "wake-up" (risveglio).

Durante il wake-up il master invia un segnale definito e attende la risposta dello slave. Inizialmente il master esegue il tentativo alla velocità di trasmissione maggiore possibile. Se l'operazione non riesce riprova alla velocità di trasmissione inferiore. Il master tenta di indirizzare il dispositivo tre volte per ogni velocità. Il dispositivo supporta sempre solo una velocità di trasmissione definita. Se il master riceve una risposta (vale a dire se il dispositivo è stato "svegliato"), entrambi avviano la comunicazione. Dapprima si scambiano i parametri di comunicazione e in seguito avviano lo scambio ciclico dei dati di processo.

Se lo slave viene rimosso durante il funzionamento, il master rileva l'interruzione della comunicazione, riporta l'evento al controllore con la precisione del bus di campo e tenta nuovamente di svegliare il dispositivo ad intervalli regolari. In seguito a un altro wake-up i parametri di comunicazione vengono di nuovo letti e, se possibile, convalidati e infine viene riavviato il canale di comunicazione ciclica.

## 12.4 Protocollo IO-Link

Il sistema IO-Link può scambiare tre tipi di dati:

- Dati di processo ciclici (ingressi, uscite dei dati di processo) → Dati ciclici
- Parametri del dispositivo (su richiesta oggetti dei dati) → Dati aciclici
- Eventi → Dati aciclici

Il dispositivo IO-Link invia i dati solo dopo aver ricevuto la rispettiva richiesta dal master IO-Link. I dati di processo vengono inviati dopo il telegramma IDLE del master e il master richiede esplicitamente i dati e gli eventi dei parametri del dispositivo.

## 12.5 Configurazione nel bus di campo

Il master IO-Link viene visualizzato sul bus di campo come un normale nodo del bus di campo e viene integrato attraverso la descrizione dispositivi corretta nel rispettivo configuratore di rete. Questi file descrivono le proprietà della comunicazione e altre proprietà del master IO-Link, come il numero delle porte. Non indicano quali dispositivi IO-Link sono collegati.

In ogni caso, la descrizione del dispositivo IO-Link (IO-Link Device Description (IODD)) è stata definita per rappresentare in modo completo e trasparente l'architettura di sistema fino al dispositivo IO-Link. Con l'IODD e il tool di configurazione dell'IO-Link S7-PCT è possibile configurare quale dispositivo IO-Link va collegato a una determinata porta del master IO-Link.

Per informazioni dettagliate sulla configurazione consultare il sistema di Guida per S7-PCT e il manuale *S7-1200 Programmable Controller System Manual*.

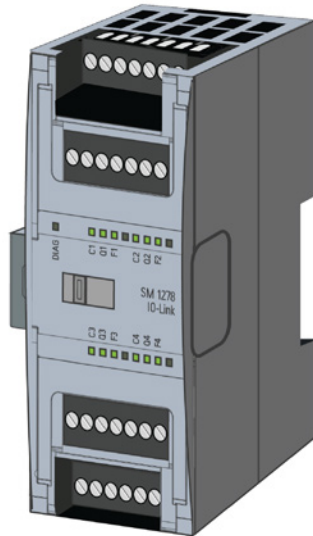
## 12.6 IO-Link e il Programma STEP 7

Il master IO-Link programma la comunicazione aciclica con un dispositivo IO-Link utilizzando il blocco funzionale (FB) per il richiamo dell'IOL\_CALL nel programma del controllore STEP 7 S7-1200. L'FB IOL\_CALL indica quale master IO-Link viene usato dal programma e quali porte vengono utilizzate dal master per lo scambio dei dati.

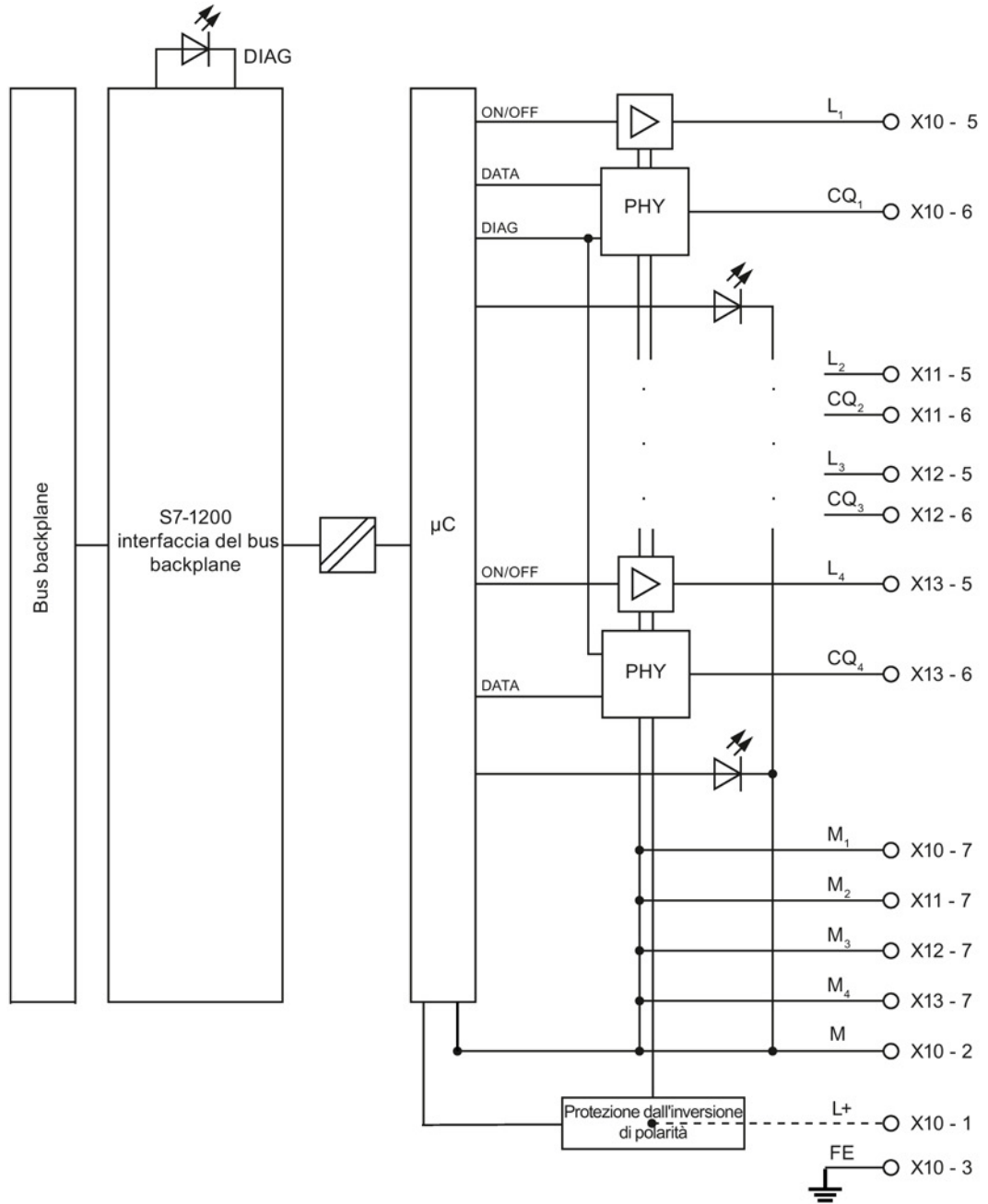
Per informazioni sull'utilizzo dell'FB IOL\_CALL consultare la pagina Web Siemens Industry Online Support (<http://support.automation.siemens.com>). Per visualizzare informazioni sui prodotti IO-Link e su come utilizzarli specificare "IO-Link" nel campo di ricerca della pagina Web.

## 12.7 L'SM 1278 4xIO-Link Master

L'SM 1278 4xIO-Link Master è un modulo a 4 porte che funziona sia da unità di ingresso/uscita che da modulo di comunicazione. Ogni porta può funzionare nella modalità IO-Link, di ingresso digitale singolo a 24 V DC o di uscita digitale singola a 24 V DC. Si possono collegare fino a quattro dispositivi IO-Link (collegamento a 3 fili) o quattro attuatori o encoder standard.

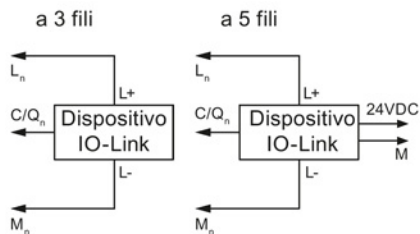


Schema a blocchi dell'SM 1278 4xIO-Link Master

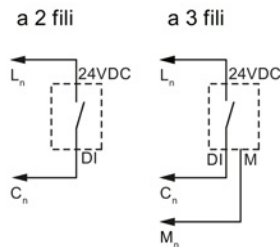


## Esempi di collegamento

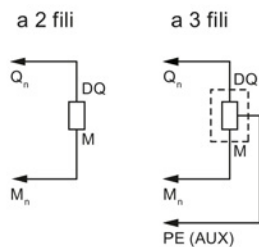
La figura seguente mostra la configurazione per il modo di funzionamento IO-Link (a 3 e a 5 fili) in cui n sta per il numero di porta:



La figura seguente mostra la configurazione per il modo di funzionamento DI (a 2 e a 3 fili) in cui n sta per il numero di porta:



La figura seguente mostra la configurazione per il modo di funzionamento DQ (a 2 e a 3 fili) in cui n sta per il numero di porta:



## Informazioni dettagliate sull'utilizzo e la configurazione dell'SM 1278 4xIO-Link Master

Per informazioni dettagliate sull'SM 1278 4xIO-Link Master, inclusi gli schemi, il collegamento, la parametrizzazione, gli allarmi di diagnostica, ecc. consultare il *Manuale di sistema Sistema di automazione 'S7-1200*.



## Dati tecnici

### 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 propria determinare le certificazioni applicabili facendo riferimento ai valori nominali impressi sul prodotto. L'elenco aggiornato dei prodotti e delle relative certificazioni può essere richiesto al proprio rappresentante Siemens.

#### Omologazione CE



Il sistema di automazione S7-1200 soddisfa i requisiti e gli obiettivi di sicurezza stabiliti dalle direttive CE sotto indicate ed è conforme alle norme europee armonizzate (EN) sui controllori a logica programmabile pubblicate nelle Gazzette Ufficiali della Comunità Europea.

- 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+A1:2011: 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 60079-15:2010: tipo di protezione 'n'

La Dichiarazione di conformità CE è archiviata e tenuta a disposizione delle autorità competenti presso:

Siemens AG  
Sector Industry  
I IA AS FA DH AMB  
Postfach 1963  
D-92209 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)

---

### Nota

La serie SIMATIC S7-1200 è conforme alla norma CSA.

Il logo cULus indica che l'S7-1200 è stato verificato e certificato presso gli Underwriters Laboratories (UL) in base alle norme UL 508 e CSA 22.2 n. 142.

---

## Omologazione 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 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.

<b>AVVERTENZA</b>
<b>La sostituzione dei componenti può rendere l'apparecchiatura non idonea agli ambienti di classe I, divisione 2 e zona 2.</b>
La riparazione delle unità deve essere eseguita esclusivamente da un centro di assistenza Siemens autorizzato.



## Omologazione IECEx

EN 60079-0: Atmosfere esplosive - Regole generali

EN60079-15: Apparato elettrico per atmosfere potenzialmente esplosive;

tipo di protezione 'nA'

IECEX FMG14.0012X

Ex nA IIC Tx Gc

Il prodotto può riportare le informazioni di classificazione IECEx unitamente alle informazioni sulla classificazione FM per le aree pericolose.

Solo i prodotti certificati IECEx vengono approvati. L'elenco aggiornato dei prodotti e delle relative certificazioni può essere richiesto al proprio rappresentante Siemens.

I modelli di relé non sono inclusi nelle omologazioni IECEx.

Per informazioni sulle temperature nominali fare riferimento ai valori impressi sui singoli prodotti.

Installare i moduli in una custodia appropriata che offra un grado di protezione minimo IP54, in conformità allo standard IEC 60079-15.

## Omologazione ATEX



L'omologazione ATEX è valida solo per i modelli DC e non per i modelli AC e relè.

EN 60079-0:2009: Atmosfere esplosive - Regole generali

EN 60079-15:2010: Apparato elettrico per atmosfere potenzialmente esplosive;

tipo di protezione 'nA'

II 3 G Ex nA II T4 o T3 Gc

Installare i moduli in un contenitore adeguato garantendo un grado di protezione minimo IP54 secondo quanto stabilito dalla norma EN 60529 o in un luogo che fornisca lo stesso grado di protezione.

I cavi e i conduttori collegati devono essere adatti per la temperatura attuale misurata in condizioni nominali.

L'installazione deve garantire che i transistori siano limitati a meno di 119 V. Vedere Immunità alle sovratensioni in questa sezione.

**ECCEZIONE IMPORTANTE:** Vedere le specifiche tecniche relative al numero di ingressi e di uscite consentiti contemporaneamente. Alcuni modelli sono declassati a  $T_a = 60\text{ °C}$ .

## Omologazione C-Tick



Il sistema di automazione S7-1200 soddisfa i requisiti stabiliti dalle norme AS/NZS CISPR16 (Classe A).

## Certificazione coreana



Il sistema di automazione S7-1200 soddisfa i requisiti stabiliti dalla certificazione coreana (marchio KC). È stato certificato come apparecchio di classe A, è destinato all'impiego nelle applicazioni industriali e non a un uso domestico.

## **Certificazione dell'Unione doganale della Comunità Economica Euroasiatica (Bielorussia, Kazakistan, Federazione Russa)**



EAC (conformità Eurasiatica): Dichiarazione di conformità TR CU (Technical Regulation of Customs Union)

### **Omologazione nel settore marittimo**

I prodotti S7-1200 vengono periodicamente verificati da enti competenti che ne certificano la conformità alle norme rispetto alle esigenze di particolari settori di mercato e applicazioni. L'elenco aggiornato dei prodotti e delle relative certificazioni può essere richiesto al proprio rappresentante Siemens.

Società di certificazione:

- ABS (American Bureau of Shipping)
- BV (Bureau Veritas)
- DNV (Det Norske Veritas)
- GL (Germanischer Lloyd)
- LRS (Lloyds Register of Shipping)
- Class NK (Nippon Kaiji Kyokai)
- Korean Register of Shipping

## Ambienti industriali

Il sistema di automazione S7-1200 è stato progettato per l'utilizzo negli ambienti industriali.

Tabella A- 1 Ambienti industriali

Campo di applicazione	Requisiti relativi alle emissioni	Requisiti relativi all'immunità	Requisiti relativi all'immunità dalle interferenze
Industriale	EN 61000-6-4:2007+A1:2011	EN 61000-6-2:2005	EN 61000-6-2:2005

### Nota

Il sistema di automazione S7-1200 è stato progettato per l'utilizzo negli ambienti industriali; il suo utilizzo nelle zone residenziali può disturbare la ricezione dei segnali radiotelevisivi. In caso di impiego nelle zone residenziali è necessario accertarsi che le emissioni interferenti rispettino il valore limite previsto per la Classe B nella norma EN 55011.

Un esempio di misure adatte a garantire livello di interferenza previsto per la Classe B sono:

- L'installazione dell'S7-1200 in un armadio di controllo collegato a massa
- L'utilizzo di filtri antirumore nelle linee di alimentazione

Accertarsi che le emissioni interferenti rientrino nei parametri previsti per la Classe B della norma EN 55011.

È richiesta l'accettazione individuale (l'installazione definitiva deve rispettare tutti i requisiti di sicurezza e di compatibilità elettromagnetica di un'installazione residenziale)

## 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

<b>Compatibilità elettromagnetica - Immunità secondo EN 61000-6-2</b>	
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 1 kV, sistemi DC - modo comune 2 kV, modo differenziale 1 kV. Per i sistemi DC consultare il paragrafo seguente "Immunità alle sovratensioni".
EN 61000-4-6 Disturbi elettromagnetici condotti	150 kHz ... 80 MHz, 10 V RMS, 80% AM a 1kHz
EN 61000-4-11 Buchi di tensione	Sistemi AC 0% per 1 ciclo, 40% per 12 cicli e 70% per 30 cicli a 60 Hz

## Immunità alle sovratensioni

I sistemi di cablaggio soggetti a sovratensioni dovute a fulmini devono essere dotati di protezione esterna. Una specifica per la valutazione della protezione dalla sovratensione dovuta a fulmini è riportata nella norma EN 61000-4-5, con limiti di funzionamento definiti nella norma EN 61000-6-2. Le CPU e le unità di ingresso/uscita dell'S7-1200 DC richiedono una protezione esterna per garantire un funzionamento sicuro se sono sottoposte alle sovratensioni definite da questa norma.

Più in basso sono elencati alcuni dispositivi che supportano la protezione necessaria per l'immunità alle sovratensioni. Questi dispositivi forniscono protezione solo se installati correttamente secondo le raccomandazioni del costruttore. È anche possibile utilizzare i dispositivi costruiti da altri produttori che hanno le stesse specifiche o con specifiche migliori:

Tabella A-3 Dispositivi che supportano la protezione per l'immunità alle sovratensioni

Sottosistema	Dispositivo di protezione
+24 VDC potenza	BLITZDUCTOR VT, BVT AVD 24, numero di ordinazione 918 422
Industrial Ethernet	DEHNpatch DPA M CLE RJ45B 48, numero di ordinazione 929 121
RS-485:	BLITZDUCTOR XT, unità di base BXT BAS, numero di ordinazione 920 300
	BLITZDUCTOR XT, modulo BXT ML2 BD HFS 5, numero di ordinazione 920 271
RS-232:	BLITZDUCTOR XT, unità di base BXT BAS, numero di ordinazione 920 300
	BLITZDUCTOR XT, modulo BXT ML2 BE 12, numero di ordinazione 920 222
Ingressi digitali +24 VDC	DEHN, Inc., tipo DCO SD2 E 24, numero di ordinazione 917 988
Uscite digitali +24 VDC e alimentazione sensore	DEHN, Inc., tipo DCO SD2 E 24, numero di ordinazione 917 988
I/O analogici	DEHN, Inc., tipo DCO SD2 E 12, numero di ordinazione 917.987
Uscite relè	nessuna richiesta

Tabella A-4 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
	1 GHz ... 3 GHz	< 76dB (µV/m) quasi picco; misurate a 10 m

## Condizioni ambientali

Tabella A- 5 Trasporto e immagazzinaggio

<b>Condizioni ambientali Trasporto e immagazzinaggio</b>	
EN 60068-2-2, test Bb, caldo secco e EN 60068-2-1, test Ab, freddo	-40 °C ... +70 °C
EN 60068-2-30, test Dd, caldo umido	25 °C ... 55 °C, 95% di umidità
EN 60068-2-14, test Na, brusca variazione termica	-40 °C ... +70 °C, tempo di sosta di 3 ore, 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- 6 Condizioni di esercizio

<b>Condizioni ambientali Esercizio</b>	
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 <sub>2</sub> : < 0,5 ppm; H <sub>2</sub> S: < 0,1 ppm; RH < 60% senza condensa ISA-S71.04 livello di gravità G1, G2, G3
EN 60068-2-14, test Nb, variazione termica	5 °C ... 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; 2G da 9 a 150 Hz 10 oscillazioni per ogni asse, 1 ottava al minuto

Tabella A-7 Test di isolamento per alti potenziali

Test di isolamento per alti potenziali	
Circuiti con tensioni nominali a 24 VDC / 5 VDC	520 VDC (test di tipo dei limiti di isolamento ottico)
Tra i circuiti a 115 VAC / 230 VAC e la terra	1500 VAC
Tra i circuiti a 115 VAC / 230 VAC e i circuiti a 115 VAC / 230 VAC	1500 VAC
Tra i circuiti a 115 VAC / 230 VAC e i circuiti a 24 VDC / 5 VDC	1500 VAC (3000 VAC/4242 VDC test di tipo)
Tra la porta Ethernet, i circuiti a 24 VDC / 5 VDC e la terra <sup>1</sup>	1500 VAC (solo test di tipo)

<sup>1</sup> 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-8 Tensioni nominali

Tensione nominale	Tolleranza
24 VDC	20,4 VDC ... 28,8 VDC
120/230 VAC	85 VAC ... 264 VAC, 47 ... 63 Hz

## 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 VDC 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 VDC della CPU, l'alimentazione del sensore della CPU, l'ingresso di alimentazione della bobina del relè di un SM e l'alimentazione di un ingresso analogico non isolato. Tutti i morsetti M non isolati devono essere collegati allo stesso potenziale di riferimento esterno.

### AVVERTENZA

**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 utili tipici stimati sulla base di test di prova. Le prestazioni effettive possono variare in base all'applicazione specifica del relè. Per aumentare la durata di servizio dei contatti inserire un circuito di protezione esterno adatto al carico. I contatti normalmente chiusi hanno una durata tipica di circa un terzo rispetto a quelli normalmente aperti, in condizioni di carico induttivo e delle lampade.

Un circuito di protezione esterno aumenterà la durata di servizio dei contatti.

Tabella A-9 Dati utili tipici

Dati per la selezione di un attuatore				
Corrente termica continua		2 A max.		
Capacità di commutazione e durata dei contatti				
Per carico ohmico	Tensione	Corrente	Numero di cicli di esercizio (tip.)	
	24 VDC	2,0 A	0,1 milioni	
	24 VDC	1,0 A	0,2 milioni	
	24 VDC	0,5 A	1,0 milioni	
	48 VAC	1,5 A	1,5 milioni	
	60 VAC	1,5 A	1,5 milioni	
	120 VAC	2,0 A	1,0 milioni	
	120 VAC	1,0 A	1,5 milioni	
	120 VAC	0,5 A	2,0 milioni	
	230 VAC	2,0 A	1,0 milioni	
	230 VAC	1,0 A	1,5 milioni	
	230 VAC	0,5 A	2,0 milioni	
Per carico induttivo (secondo IEC 947-5-1 DC13/AC15)	Tensione	Corrente	Numero di cicli di esercizio (tip.)	
	24 VDC	2,0 A	0,05 milioni	
	24 VDC	1,0 A	0,1 milioni	
	24 VDC	0,5 A	0,5 milioni	
	24 VAC	1,5 A	1,0 milioni	
	48 VAC	1,5 A	1,0 milioni	
	60 VAC	1,5 A	1,0 milioni	
	120 VAC	2,0 A	0,7 milioni	
	120 VAC	1,0 A	1,0 milioni	
	120 VAC	0,5 A	1,5 milioni	
	230 VAC	2,0 A	0,7 milioni	
	230 VAC	1,0 A	1,0 milioni	
230 VAC	0,5 A	1,5 milioni		
Attivazione di un ingresso digitale		Possibile		
Frequenza di commutazione				
	Meccanica	Max. 10 Hz		
	Per carico ohmico	Max. 1 Hz		

Dati per la selezione di un attuatore		
	Con carico induttivo (secondo IEC 947-5-1 DC13/AC15)	Max. 0,5 Hz
	Con carico lampade	Max. 1Hz

### Ritenzione nella memoria interna della CPU

- Tempo di vita dei dati a ritenzione e dei log di dati: 10 anni
- Ritenzione dati allo spegnimento, resistenza ai cicli di scrittura: 2 milioni di cicli
- Dati dei log di dati, fino a 2 KB per voce di log, resistenza ai cicli di scrittura: 500 milioni di voci di log

---

#### Nota

##### Effetti dei log di dati sulla memoria interna della CPU

Ogni scrittura sul log di dati utilizza almeno 2 KB di memoria. Se il programma scrive di frequente piccole quantità di dati, utilizza per lo meno 2 KB di memoria a ogni operazione di scrittura. Per un'implementazione più efficace si consiglia di riunire gli elementi di dati di piccole dimensioni in blocchi dati (DB) e di scrivere i blocchi sul log con minor frequenza.

Se il programma scrive molte voci di log con una frequenza elevata, potrebbe essere consigliabile utilizzare una memory card SD sostituibile.

---

## A.2 Moduli della CPU

Per un elenco più completo dei moduli disponibili per l'S7-1200 consultare il *Manuale di sistema Sistema di automazione S7-1200* o la pagina Web del servizio clienti (<http://www.siemens.com/tiaportal>).

Tabella A- 10 Dati tecnici generali

Dati tecnici generali		CPU 1211C	CPU 1212C	CPU 1214C	CPU 1215C	CPU 1217C
Numero di articolo	AC/DC/relè	6ES7 211-1BE40-0XB0	6ES7 212-1BE40-0XB0	6ES7 214-1BG40-0XB0	6ES7 215-1BG40-0XB0	--
	DC/DC/relè	6ES7 211-1HE40-0XB0	6ES7 212-1HE40-0XB0	6ES7 214-1HG40-0XB0	6ES7 215-1HG40-0XB0	--
	DC/DC/DC	6ES7 211-1AE40-0XB0	6ES7 212-1AE40-0XB0	6ES7 214-1AG40-0XB0	6ES7 215-1AG40-0XB0	6ES7 217-1AG40-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)		90 x 100 x 75		110 x 100 x 75	130 x 100 x 75	150 x 100 x 75
Peso	• AC/DC/relè	• 420 g	• 425 g	• 475 g	• 585 g	-
	• DC/DC/relè	• 380 g	• 385 g	• 435 g	• 550 grammi	-
	• DC/DC/DC	• 370 g	• 370 g	• 415 g	• 520 g	530 g
Potenza dissipata	• AC/DC/relè	• 10 W	• 11 W	• 14 W	• 14 W	-
	• DC/DC/relè	• 8 W	• 9 W	• 12 W	• 12 W	-
	• DC/DC/DC	• 8 W	• 9 W	• 12 W	• 12 W	12 W
Corrente disponibile (5 V DC) per SM e bus CM		750 mA max.	1000 mA max.	1600 mA max.	1600 mA max.	1600 mA max.
Corrente disponibile (24 V DC) per alimentazione sensori		300 mA max.	300 mA max.	400 mA max.	400 mA max.	400 mA max.
Corrente assorbita dagli ingressi digitali (24 V DC)		4 mA/ingresso utilizzato	4 mA/ingresso utilizzato	4 mA/ingresso utilizzato	4 mA/ingressi utilizzati	4 mA/ingresso utilizzato

Tabella A- 11 Caratteristiche della CPU

Caratteristiche della CPU	CPU 1211C	CPU 1212C	CPU 1214C	CPU 1215C	CPU 1217C
Memoria utente					
• Memoria di lavoro	• 50 Kbyte	• 75 Kbyte	• 100 Kbyte	• 125 Kbyte	• 150 Kbyte
• Memoria di caricamento	• 1 Mbyte	• 1 Mbyte	• 4 Mbyte	• 4 Mbyte	• 4 Mbyte
• Memoria a ritenzione	• 10 Kbyte	• 10 Kbyte	• 10 Kbyte	• 10 Kbyte	• 10 Kbyte
I/O digitali onboard Vedere i dati tecnici (Pagina 396).	6 ingressi 4 uscite	8 ingressi 6 uscite	14 ingressi 10 uscite	14 ingressi 10 uscite	14 ingressi 10 uscite
I/O analogici onboard Vedere i dati tecnici (Pagina 407).	2 ingressi	2 ingressi	2 ingressi	2 ingressi 2 uscite	2 ingressi 2 uscite

Caratteristiche della CPU		CPU 1211C	CPU 1212C	CPU 1214C	CPU 1215C	CPU 1217C
Dimensione dell'immagine di processo						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingressi</li> <li>• Uscite</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1024 byte</li> <li>• 1024 byte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1024 byte</li> <li>• 1024 byte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1024 byte</li> <li>• 1024 byte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1024 byte</li> <li>• 1024 byte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1024 byte</li> <li>• 1024 byte</li> </ul>
Memoria di merker (M)		4096 byte	4096 byte	8192 byte	8192 byte	8192 byte
Memoria temporanea (locale)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 16 Kbyte per gli OB di avvio e di ciclo compresi gli FB e le FC associati</li> <li>• 6 Kbyte per ogni altro livello di priorità di allarme (inclusi FB e FC)</li> </ul>				
Ampliamento con SM		Nessuno	2 SM max.	8 SM max.	8 SM max.	8 SM max.
Ampliamento con SB, CB o BB		1 max.	1 max.	1 max.	1 max.	1 max.
Ampliamento con CM		3 max.	3 max.	3 max.	3 max.	3 max.
Contatori veloci	Totale	Fino a 6 configurati per utilizzare qualsiasi ingresso integrato o dell'SB				
	1 MHz	--	--	--	--	da lb.2 a lb.5 (differenziale)
	100/180 kHz	da la.0 a la.5	da la.0 a la.5	da la.0 a la.5	da la.0 a la.5	da la.0 a la.5
	30/120 kHz	--	da la.6 a la.7	da la.6 a lb.5	da la.6 a lb.5	da la.6 a lb.1
Uscite di impulsi <sup>2</sup>	Totale	Fino a 4 configurati per utilizzare qualsiasi uscita integrata o dell'SB				
	1 MHz	--	--	--	--	da Qa.0 a Qa.3 (differenziale)
	100 kHz	da Qa.0 a Qa.3	da Qa.0 a Qa.3	da Qa.0 a Qa.3	da Qa.0 a Qa.3	da Qa.4 a Qb.1
	30 kHz	--	da Qa.4 a Qa.5	da Qa.4 a Qb.1	da Qa.4 a Qb.1	--
Ingressi di misurazione impulsi		6	8	14	14	14
Allarmi di ritardo		4 in totale con risoluzione di 1 ms	4 in totale con risoluzione di 1 ms	4 in totale con risoluzione di 1 ms	4 in totale con risoluzione di 1 ms	4 in totale con risoluzione di 1 ms
Schedulazione orologio		4 in totale con risoluzione di 1 ms	4 in totale con risoluzione di 1 ms	4 in totale con risoluzione di 1 ms	4 in totale con risoluzione di 1 ms	4 in totale con risoluzione di 1 ms
Allarmi di fronte		6 di fronte di salita e 6 di fronte di discesa	8 di fronte di salita e 8 di fronte di discesa	12 di fronte di salita e 12 di fronte di discesa	12 di fronte di salita e 12 di fronte di discesa	12 di fronte di salita e 12 di fronte di discesa
Con SB opzionale		10 di fronte di salita e 10 di fronte di discesa	12 di fronte di salita e 12 di fronte di discesa	16 di fronte di salita e 16 di fronte di discesa	16 di fronte di salita e 16 di fronte di discesa	16 di fronte di salita e 16 di fronte di discesa

Caratteristiche della CPU	CPU 1211C	CPU 1212C	CPU 1214C	CPU 1215C	CPU 1217C
<b>Orologio in tempo reale</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Precisione</li> <li>Tempo di ritenzione (condensatore ad elevata capacità che non richiede manutenzione)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+/- 60 secondi/mese</li> <li>Tip. 20 giorni/min. 12 giorni a 40 °C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+/- 60 secondi/mese</li> <li>Tip. 20 giorni/min. 12 giorni a 40 °C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+/- 60 secondi/mese</li> <li>Tip. 20 giorni/min. 12 giorni a 40 °C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+/- 60 secondi/mese</li> <li>Tip. 20 giorni/min. 12 giorni a 40 °C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+/- 60 secondi/mese</li> <li>Tip. 20 giorni/min. 12 giorni a 40 °C</li> </ul>
<b>Velocità di esecuzione</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Booleano</li> <li>Trasferisci parola</li> <li>Operazioni matematiche con numeri reali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0,08 µs/istruzione</li> <li>1,7µs/istruzione</li> <li>2,3 µs/istruzione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0,08 µs/istruzione</li> <li>1,7 µs/istruzione</li> <li>2,3 µs/istruzione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0,08 µs/istruzione</li> <li>1,7µs/istruzione</li> <li>2,3 µs/istruzione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0,08 µs/istruzione</li> <li>1,7µs/istruzione</li> <li>2,3 µs/istruzione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0,08 µs/istruzione</li> <li>1,7 µs/istruzione</li> <li>2,3 µs/istruzione</li> </ul>

<sup>1</sup> Le velocità più lenta può essere applicata se l'HSC è configurato per il modo di funzionamento "in quadratura".

<sup>2</sup> Per i modelli di CPU con uscite relè è necessario installare una signal board digitale (SB) per utilizzare le uscite di impulsi.

Tabella A- 12 Comunicazione

Dati tecnici	CPU 1211C, CPU 1212C, CPU 1214C	CPU 1215C, CPU 1217C
<b>Comunicazione</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Velocità dati</li> <li>Isolamento (tra il segnale esterno e la logica PLC)</li> <li>Tipo di cavo</li> </ul>	1 porta Ethernet <ul style="list-style-type: none"> <li>10/100 Mb/s</li> <li>Isolato da trasformatore, 1500 V DC</li> <li>CAT5e schermato</li> </ul>	2 porte Ethernet <ul style="list-style-type: none"> <li>10/100 Mb/s</li> <li>Isolato da trasformatore, 1500 V DC</li> <li>CAT5e schermato</li> </ul>
<b>Dispositivi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 HMI</li> <li>1 PG</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 HMI</li> <li>1 PG</li> </ul>
<b>Collegamenti Ethernet<sup>1</sup></b>	8 (attivi o passivi)	8 (attivi o passivi)
<b>Collegamenti da CPU a CPU S7 (GET/PUT)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>8 (client)</li> <li>3 (server)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>8 (client)</li> <li>3 (server)</li> </ul>

<sup>1</sup> Collegamenti Open User Communication (attivi o passivi): TSEND\_C, TRCV\_C, TCON, TDISCON, TSEND e TRCV.

Tabella A- 13 Schema elettrico per la CPU 1214C AC/DC/relè

CPU 1214C AC/DC/relè	
	<p>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.</p>
	<p>② Per gli ingressi ad assorbimento di corrente collegare "-" a "M" (come indicato). Per gli ingressi ad emissione di corrente collegare "+" a "M".</p>
	<p>Nota 1: i connettori X11 devono essere in oro. Per il numero di articolo vedere il <i>Manuale di sistema Sistema di automazione S7-1200</i>, Allegato C, Parti di ricambio.</p>
	<p>Nota 2: il morsetto L1 o N (L2) può essere collegato a una sorgente di tensione di max. 240 V AC. Il morsetto N può essere considerato L2 e non richiede la messa a terra. Non è richiesta la polarizzazione per i morsetti L1 e N (L2).</p>
<p>Nota 3: Per informazioni sulla porta Ethernet della CPU vedere il <i>Manuale di sistema Sistema di automazione S7-1200</i>, Configurazione dei dispositivi.</p>	

Tabella A- 14 Schema elettrico per la CPU 1214C DC/DC/DC

CPU 1214C DC/DC/DC	
	<p>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.</p>
	<p>② Per gli ingressi ad assorbimento di corrente collegare "-" a "M" (come indicato). Per gli ingressi ad emissione di corrente collegare "+" a "M".</p>
	<p>Nota 1: i connettori X11 devono essere in oro. Per il numero di articolo vedere il <i>Manuale di sistema Sistema di automazione S7-1200</i>, Allegato C, Parti di ricambio.</p>
	<p>Nota 2: Per informazioni sulla porta Ethernet della CPU vedere il <i>Manuale di sistema Sistema di automazione S7-1200</i>, Configurazione dei dispositivi.</p>

## A.3 Unità di I/O digitali

Per un elenco più completo dei moduli disponibili per l'S7-1200 consultare il *Manuale di sistema Sistema di automazione S7-1200* o la pagina Web del servizio clienti (<http://www.siemens.com/itiportal>).

### A.3.1 Ingresso/uscita digitale (DI, DQ e DI/DQ) SB 1221, SB 1222, e SB 1223

Tabella A- 15 Unità di ingressi digitali (DI) SB 1221 e di uscite digitali (DQ) SB 1222

Generale		SB 1221 4 DI (200 kHz)	SB 1222 4 DQ (200 kHz)
Numero di articolo		<ul style="list-style-type: none"> <li>24 V DC: 6ES7 221-3BD30-0XB0</li> <li>5 V DC: 6ES7 221-3AD30-0XB0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>24 V DC: 6ES7 222-1BD30-0XB0</li> <li>5 V DC: 6ES7 222-1AD30-0XB0</li> </ul>
Dimensioni L x A x P (mm)		38 x 62 x 21	38 x 62 x 21
Peso		35 g	35 g
Potenza dissipata		<ul style="list-style-type: none"> <li>24 V DC: 1,5 W</li> <li>5 V DC: 1,0 W</li> </ul>	0,5 W
Corrente assorbita	Bus SM	40 mA	35 mA
	24 V DC	<ul style="list-style-type: none"> <li>24 V DC: 7 mA / ingresso + 20 mA</li> <li>5 V DC: 15 mA / ingresso + 15 mA</li> </ul>	15 mA
Ingressi/uscite		4 ingressi (emissione)	4 uscite (MOSFET a stato solido)

Tabella A- 16 Unità di ingressi/uscite digitali (DI / DQ) SB 1223

Generale		SB 1223 DI / DQ (200 kHz)	SB 1223 2 DI / 2 DQ
Numero di articolo		<ul style="list-style-type: none"> <li>24 V DC: 6ES7 223-3BD30-0XB0</li> <li>5 V DC: 6ES7 223-3AD30-0XB0</li> </ul>	24 V DC: 6ES7 223-0BD30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)		38 x 62 x 21	38 x 62 x 21
Peso		35 g	40 g
Potenza dissipata		<ul style="list-style-type: none"> <li>24 V DC: 1,0 W</li> <li>5 V DC: 0,5 W</li> </ul>	24 V DC: 1,0 W
Corrente assorbita	Bus SM	35 mA	50 mA
	24 V DC	<ul style="list-style-type: none"> <li>24 V DC: 7 mA / ingresso + 20 mA</li> <li>5 V DC: 15 mA / ingresso + 15 mA</li> </ul>	4 mA / ingresso utilizzato
Ingressi/uscite		2 ingressi (emissione) 2 uscite (MOSFET a stato solido)	2 ingressi (secondo IEC "tipo 1" se ad assorbimento di corrente) 2 uscite (MOSFET a stato solido)

---

**Nota**

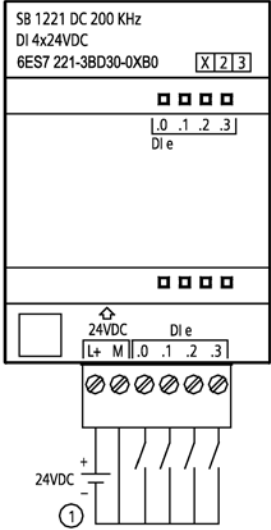
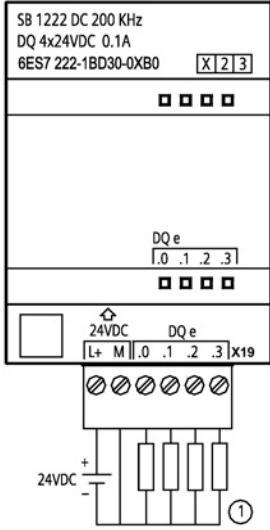
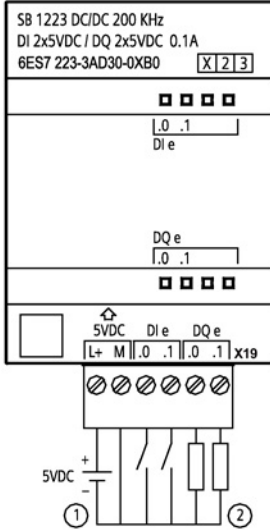
Le SB veloci (200 kHz) utilizzano ingressi "ad emissione di corrente". L'SB standard (20 kHz) utilizza ingressi "ad assorbimento di corrente". Vedere i dati tecnici degli ingressi e uscite digitali (Pagina 396).

Le uscite (SB 1222 e SB 1223) veloci (200 kHz) possono essere ad emissione o ad assorbimento di corrente. 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. L'uscita ad emissione visualizza la logica positiva (il bit Q e il LED sono su ON quando il carico presenta flusso di corrente), mentre l'uscita ad assorbimento visualizza la logica negativa (il bit Q e il LED sono su OFF quando il carico presenta flusso di corrente). Se il modulo è collegato senza programma utente, l'impostazione di default per questo modulo è 0V e sta ad indicare che il carico assorbito verrà commutato su ON.

---



Tabella A- 17 Schemi elettrici per SB digitali

Unità di ingressi SB 1221	Unità di uscite SB 1222	Unità di ingressi/uscite SB 1223
<p>SB 1221 DI 4 (200 kHz)</p> 	<p>SB 1222 DQ 4 (200 kHz)</p> 	<p>SB 1223 DI 2 / DQ 2 (200 kHz)</p> 
<p>① Supporta solo gli ingressi ad emissione di corrente.</p>	<p>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.</p>	<p>① Supporta solo gli ingressi ad emissione di corrente.</p> <p>② Per le uscite ad emissione di corrente collegare "Load" a "-" (indicato). Per le uscite ad assorbimento di corrente collegare "Load" a "+". Poiché sia la configurazione ad assorbimento che quella ad emissione di corrente sono supportate dallo stesso circuito, lo stato attivo di un carico ad emissione di corrente è contrario a quello di un carico ad assorbimento di corrente. Le uscite ad assorbimento di corrente presentano una logica positiva (il bit Q e LED sono ON quando il carico è attraversato dalla corrente), mentre quelle ad emissione di corrente hanno una logica negativa (il bit Q e LED sono OFF quando il carico è attraversato dalla corrente). Se si collega alla corrente il modulo senza programma utente, per default il modulo è 0 V e di conseguenza il carico ad assorbimento di corrente si attiva.</p>

**Nota**

Le SB (SB 1221 e SB 1223) veloci (200 kHz) supportano solo ingressi ad assorbimento di corrente. L'SB 1223 standard supporta solo ingressi ad emissione di corrente.

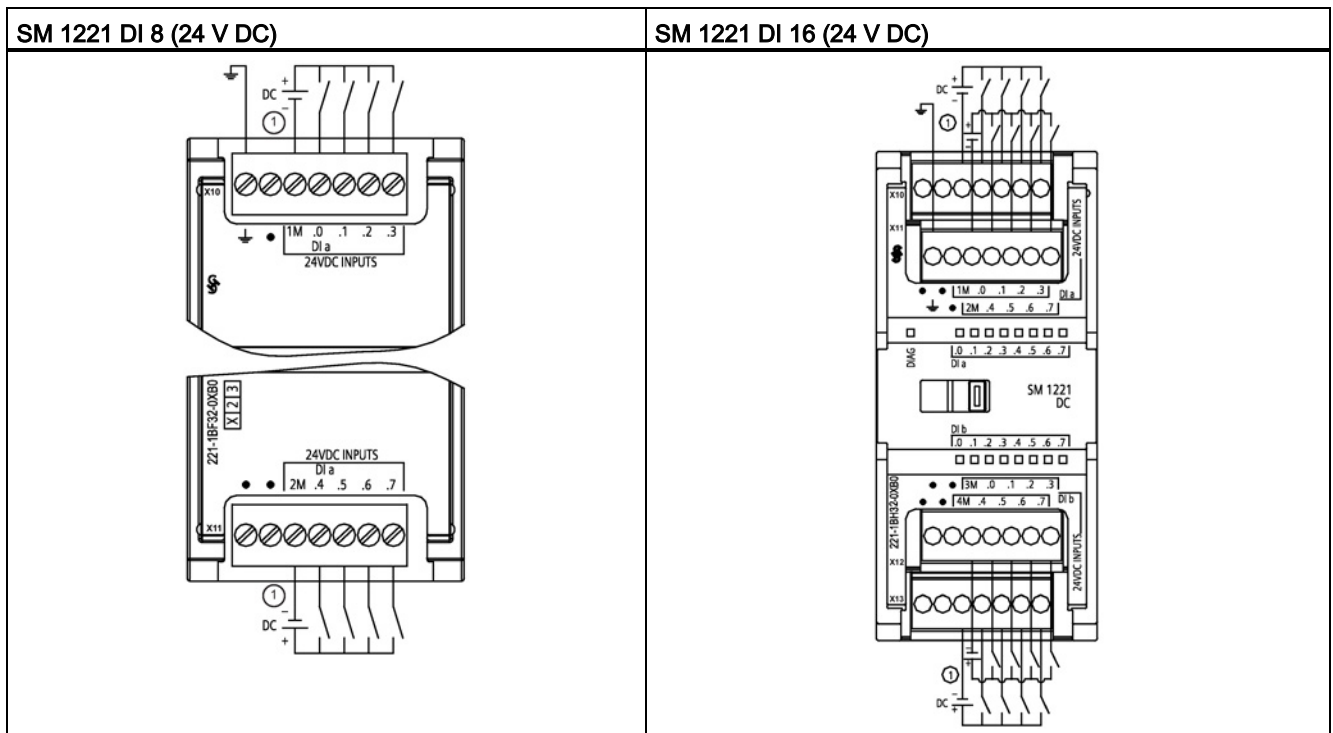
Le uscite (SB 1222 e SB 1223) veloci (200 kHz) possono essere ad emissione o ad assorbimento di corrente. Per le uscite ad emissione di corrente collegare "Load" a "-" (indicato). Per le uscite ad assorbimento di corrente collegare "Load" a "+". Poiché sia la configurazione ad assorbimento che quella 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.

**A.3.2 Ingresso digitale (DI) SM 1221**

Tabella A- 18 Ingresso digitale (DI) SM 1221

Dati tecnici		SM 1221 DI 8 24 V DC	SM 1221 DI 16 24 V DC
Numero di articolo		6ES7 221-1BF32-0XB0	6ES7 221-1BH32-0XB0
Numero di ingressi (DI) Vedere i dati tecnici (Pagina 396).		8	16
Dimensioni L x A x P (mm)		45 x 100 x 75	45 x 100 x 75
Peso		170 g	210 g
Potenza dissipata		1,5 W	2,5 W
Corrente assorbita	Bus SM	105 mA	130 mA
	24 V DC	4 mA/ingresso utilizzato	4 mA/ingresso utilizzato

Tabella A- 19 Schemi elettrici per le unità di ingressi digitali (DI) SM 1221



① Per gli ingressi ad assorbimento di corrente collegare "-" a "M" (come indicato). Per gli ingressi ad emissione di corrente collegare "+" a "M".

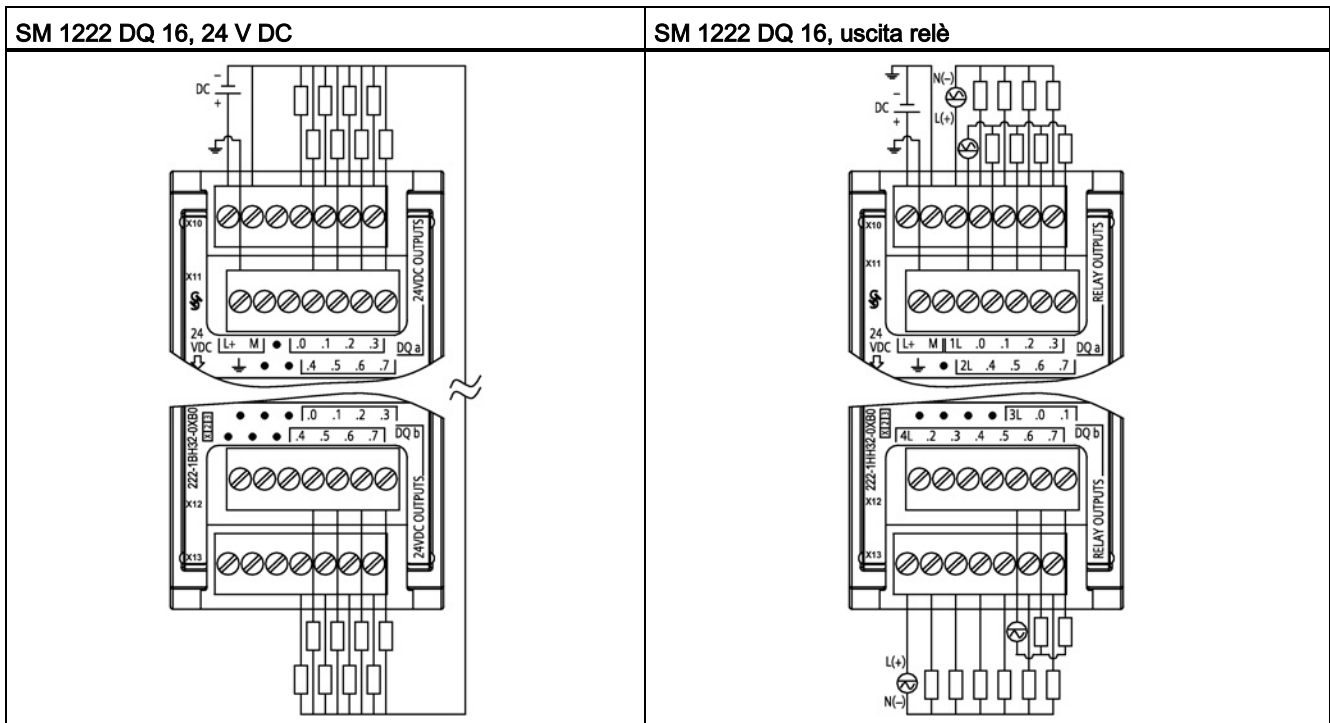
### A.3.3 Uscita digitale (DQ) SM 1222

Tabella A- 20 Uscita digitale (DQ) SM 1222

Dati tecnici	SM 1222 DQ (relè)	SM 1222 DQ (24 V DC)
Numero di articolo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DQ 8: 6ES7 222-1HF32-0XB0</li> <li>• DQ 8: scambio: 6ES7 222-1XF32-0XB0</li> <li>• DQ 16: 6ES7 222-1HH32-0XB0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DQ 8: 6ES7 222-1BF32-0XB0</li> <li>• DQ 16: 6ES7 222-1BH32-0XB0</li> </ul>
Numero di uscite (DQ) Vedere i dati tecnici (Pagina 396).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 (DQ 8 e DQ 8 di scambio)</li> <li>• 16 (DQ 16)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 (DQ 8)</li> <li>• 16 (DQ 16)</li> </ul>
Dimensioni L x A x P (mm)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DQ 8 e DQ 16: 45 x 100 x 75</li> <li>• DQ 8 di scambio: 70 x 100 x 75</li> </ul>	45 x 100 x 75
Peso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DQ 8: 190 g</li> <li>• DQ 8 di scambio: 310 g</li> <li>• DQ 16: 260 g</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DQ 8: 180 g</li> <li>• DQ 16: 220 g</li> </ul>

Dati tecnici		SM 1222 DQ (relè)	SM 1222 DQ (24 V DC)
Potenza dissipata		<ul style="list-style-type: none"> <li>DQ 8: 4,5 W</li> <li>DQ 8 di scambio: 5 W</li> <li>DQ 16: 8,5 W</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DQ 8: 1,5 W</li> <li>DQ 16: 2,5 W</li> </ul>
Corrente assorbita	Bus SM	<ul style="list-style-type: none"> <li>DQ 8: 120 mA</li> <li>DQ 8 di scambio: 140 mA</li> <li>DQ 16: 135 mA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DQ 8: 120 mA</li> <li>DQ 16: 140 mA</li> </ul>
	24 V DC	<ul style="list-style-type: none"> <li>DQ 8 e DQ 16: 11 mA / con bobina relè</li> <li>DQ 8 di scambio: 16.7 mA con bobina relè</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DQ 8: --</li> <li>DQ 16: --</li> </ul>

Tabella A- 21 Schemi elettrici per le unità di uscite digitali (DQ) SM 1222

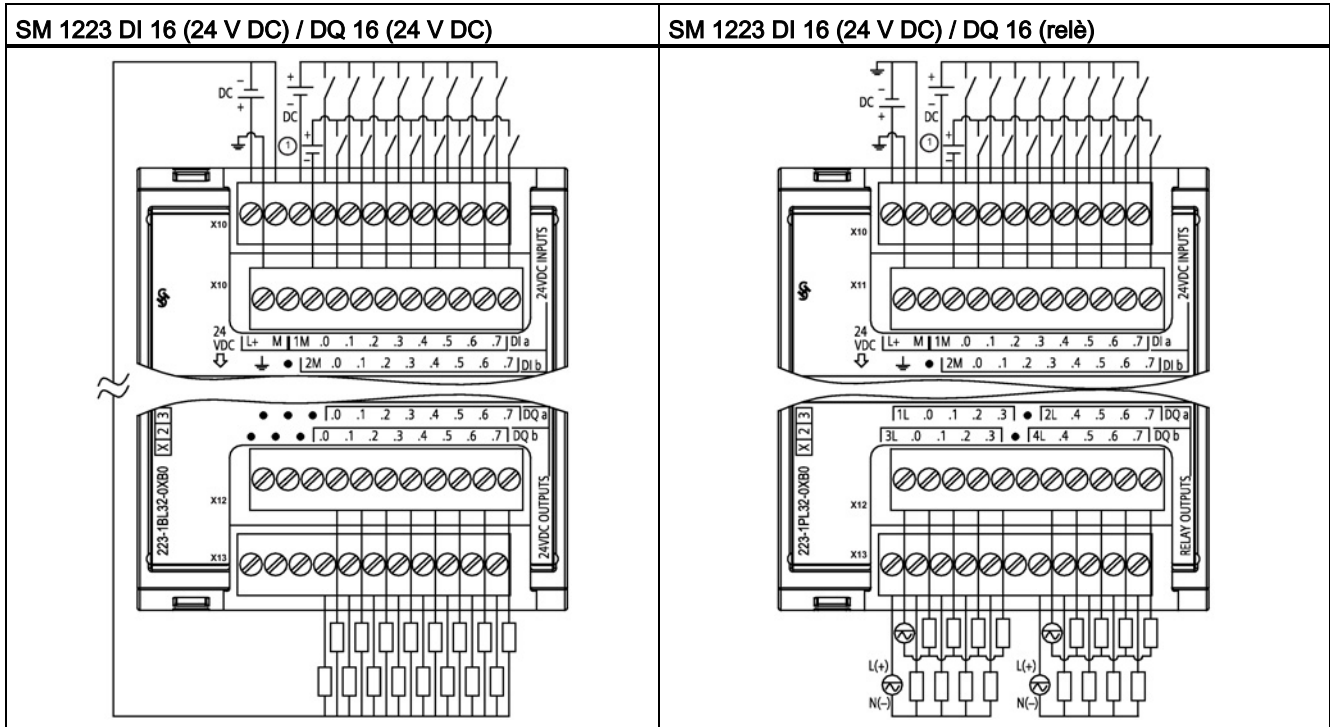


### A.3.4 Unità di ingressi e uscite digitali (DI / DQ) SM 1223 V DC

Tabella A- 22 Unità di ingressi e uscite digitali (DI / DQ) SM 1223

Dati tecnici		SM 1223 DI (24 V DC) / DQ (relè)	SM 1223 DI (24 V DC) / DQ (24 V DC)
Numero di articolo		DI 8 / DQ 8: 6ES7 223-1PH32-0XB0 DI 16 / DQ 16: 6ES7 223-1PL32-0XB0	DI 8 / DQ 8: 6ES7 223-1BH32-0XB0 DI 8 / DQ 8: 6ES7 223-1BL32-0XB0
Numero di ingressi/uscite (DI/DQ) Vedere i dati tecnici (Pagina 396).		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingressi: 8 o 16 (24 V DC)</li> <li>Uscite: 8 o 16 (relè)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingressi: 8 o 16 (24 V DC)</li> <li>Uscite: 8 o 16 (24 V DC)</li> </ul>
Dimensioni L x A x P (mm)		<ul style="list-style-type: none"> <li>DI 8 / DQ 8: 45 x 100 x 75</li> <li>DI 16 / DQ 16: 70 x 100 x 75</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DI 8 / DQ 8: 45 x 100 x 75</li> <li>DI 16 / DQ 16: 70 x 100 x 75</li> </ul>
Peso		<ul style="list-style-type: none"> <li>DI 8 / DQ 8: 230 g</li> <li>DI 16 / DQ 16: 350 g</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DI 8 / DQ 8: 210 g</li> <li>DI 16 / DQ 16: 310 g</li> </ul>
Potenza dissipata		<ul style="list-style-type: none"> <li>DI 8 / DQ 8: 5,5 W</li> <li>DI 16 / DQ 16: 10 W</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DI 8 / DQ 8: 2,5 W</li> <li>DI 16 / DQ 16: 4,5 W</li> </ul>
Corrente assorbita	Bus SM	<ul style="list-style-type: none"> <li>DI 8 / DQ 8: 145 mA</li> <li>DI 16 / DQ 16: 180 mA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DI 8 / DQ 8: 145 mA</li> <li>DI 16 / DQ 16: 185 mA</li> </ul>
	24 V DC	4 mA/ingresso utilizzato 11 mA/con bobina relè	4 mA/ingresso utilizzato

Tabella A- 23 Schema elettrico per le unità di ingressi e uscite digitali DI/DQ SM 1223



① Per gli ingressi ad assorbimento di corrente collegare "-" a "M" (come indicato). Per gli ingressi ad emissione di corrente collegare "+" a "M".

### A.3.5 Unità di ingressi SM 1223 120/230 V AC / uscita a relè

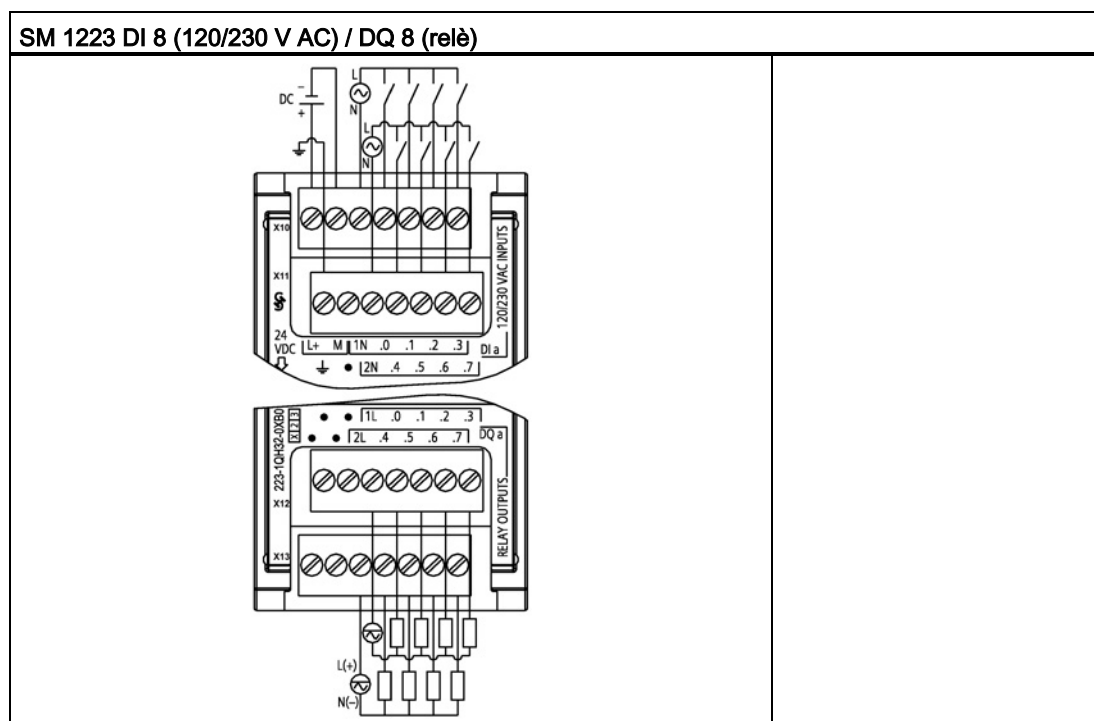
Tabella A- 24 SM 1223 combinazione di ingressi/uscite digitali V AC (DI / DQ)

Dati tecnici		SM 1223 DI (120/230 V AC) / DQ (relè)
Numero di articolo		DI 8 / DQ 8: 6ES7 223-1QH32-0XB0
Numero di ingressi/uscite (DI/DQ)		Ingressi: 8 (120/230 V AC) Vedere i dati tecnici degli ingressi a 120/230 V AC (Pagina 398). Uscite: 8 (relè) Vedere i dati tecnici delle uscite digitali (Pagina 399).
Dimensioni L x A x P (mm)		45 x 100 x 75
Peso		190 grammi
Potenza dissipata		7,5 W
Corrente assorbita	Bus SM	120 mA
	24 V DC	11 mA / con bobina relè

#### Nota

L'unità di I/O SM 1223 DI 8 x 120/230 V AC, DQ 8 x relè (6ES7 223-1QH32-0XB0) è stata certificata per l'utilizzo in Classe I, Categoria 2, Gruppi di gas A, B, C, D, Classe di temperatura T4 Ta = 40 °C.

Tabella A- 25 Schema elettrico per SM 1223 DI 8 (120/230 V AC) / DQ 8 (relè)



## A.4 Dati tecnici degli ingressi e delle uscite digitali

### A.4.1 Ingressi digitali (DI) 24 V DC

Tabella A- 26 Dati tecnici degli ingressi digitali (DI)

Dati tecnici	CPU, SM e SB	SB veloce (200 kHz)
Tipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>CPU e SM: secondo IEC "tipo 1" se ad assorbimento di corrente (Ad assorbimento/emissione di corrente)</li> <li>SB 1223: secondo IEC "tipo 1" se ad assorbimento di corrente (Solo ad assorbimento di corrente)</li> </ul>	SB 1221 200 kHz e SB 1223 200 kHz: Emissione di corrente
Tensione nominale	24 V DC a 4 mA, nominale	24 V DC SB: 24 V DC a 7 mA, nominale 5 V DC SB: 5 V DC a 15 mA, nominale
Tensione continua ammassa	30 V DC max.	24 V DC SB: 28,8 V DC 5 V DC SB: 6 V DC
Sovratensione transitoria	35 V DC per 0,5 sec.	24 V DC SB: 35 V DC per 0,5 sec. 5 V DC SB: 6 V
Segnale logico 1 (min.)	15 V DC a 2,5 mA	24 V DC SB: L+ meno 10 V DC a 2,9 mA 5 V DC SB: L+ meno 2,0 V DC a 5,1 mA
Segnale logico 0 (max.)	5 V DC a 1 mA	24 V DC SB: L+ meno 5 V DC a 1,4 mA 5 V DC SB: L+ meno 1,0 V DC a 2,2 mA
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	500 V AC per 1 minuto	500 V AC per 1 minuto
Gruppi di isolamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>CPU: 1</li> <li>SM 1221 DI 8: 2</li> <li>SM 1221 DI 16: 4</li> <li>SB 1223 DI 2: 1</li> <li>SM 1223: 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SB 1221 DI 4: 1</li> <li>SB 1223 DI 2: 1</li> </ul>
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)



Dati tecnici	CPU, SM e SB	SB veloce (200 kHz)
Numero di ingressi ON contemporaneamente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SM 1221 e SM 1223 DI 8: 8</li> <li>• SM 1221 e SM 1223 DI 16: 16</li> <li>• SB 1223 DI 2: 2</li> <li>• CPU 1211C: 6 a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale</li> <li>• CPU 1212C: 4 (nessun punto adiacente) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale; 8 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale</li> <li>• CPU 1214C, CPU 1215C: 7 (nessun punto adiacente) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale; 14 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale</li> <li>• CPU 1217C: 5 ingressi di assorbimento/emissione di corrente (nessun punto adiacente) e 4 ingressi differenziali a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale; 14 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SB 1221 DI 4: 4</li> <li>• SB 1223 DI 2: 2</li> </ul>
Lunghezza del cavo (metri)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 500 m schermato, 300 m non schermato</li> <li>• CPU: 50 m schermato per HSC</li> </ul>	50 m cavo doppio ritorto schermato

### Nota

Quando si utilizzano frequenze superiori a 20 kHz è importante che gli ingressi digitali ricevano un'onda quadra. La qualità del segnale verso gli ingressi può essere migliorata nei seguenti modi:

- Riducendo il più possibile la lunghezza dei cavi
- Modificando un driver da "solo ad assorbimento di corrente" ad "assorbimento/emissione di corrente"
- Utilizzando un cavo di qualità superiore
- Ridurre il circuito/i componenti da 24 V a 5 V (se il prodotto è classificato per il funzionamento alle basse tensioni. Consultare i dati completi nel Manuale di sistema Sistema di automazione S7-1200)
- Aggiungendo un carico esterno nell'ingresso

Tabella A- 27 Frequenze di clock in ingresso agli HSC (max.)

Dati tecnici	Monofase	In quadratura di fase
CPU 1211C	100 kHz	80 kHz
CPU 1212C	100 kHz (la.0 ... la.5) e 30 kHz (la.6 ... la.7)	80 kHz (la.0 ... la.5) e 20 kHz (la.6 ... la.7)
CPU 1214C, CPU 1215C	100 kHz (la.0 ... la.5) e 30 kHz (la.6 ... lb.5)	80 kHz (la.0 ... la.5) e 20 kHz (la.6 ... lb.5)
CPU 1217C	1 MHz (lb.2 ... lb.5) 100 kHz (la.0 ... la.5) 30 kHz (la.6 ... lb.1)	1 MHz (lb.2 ... lb.5) 80 kHz (la.0 ... la.5) 20 kHz (la.6 ... lb.1)
SB veloce (200 kHz)	200 kHz	160 kHz
SB con velocità standard	30 kHz	20 kHz

<sup>1</sup> Segnale logico 1 = 15 ... 26 V DC

## A.4.2 Ingressi digitali AC a 120/230 V AC

Tabella A- 28 Ingressi digitali a 120/230 V AC

Dati tecnici	SM	
Tipo	Tipo 1 IEC	
Tensione nominale	120 V AC a 6 mA, 230 V AC a 9 mA	
Tensione continua ammessa	264 V AC	
Sovratensione transitoria	--	
Segnale logico 1 (min.)	79 V AC a 2,5 mA	
Segnale logico 0 (max.)	20 V AC a 1 mA	
Corrente di dispersione (max.)	1 mA	
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	1500 V AC per 1 minuto	
Gruppi di isolamento <sup>1</sup>	4	
Tempi di ritardo sull'ingresso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipico: 0,2 ... 12,8 ms, selezionabile dall'utente</li> <li>• Massimo: --</li> </ul>	
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	

<sup>1</sup> I canali all'interno di un gruppo devono avere la stessa fase.

### A.4.3 Uscite digitali (DQ)

Tabella A- 29 Dati tecnici delle uscite digitali (DQ)

Dati tecnici	Relè (CPU e SM)	24 V DC (CPU, SM e SB)	200 kHz 24 V DC (SB)
Tipo	Relè, contatto Dry	MOSFET a stato solido (emissione di corrente)	MOSFET a stato solido (assorbimento/emissione di corrente)
Campo di tensione	5 ... 30 VDC o 5 ... 250 VAC	20,4 ... 28,8 V DC	20,4 ... 28,8 V DC <sup>1</sup> 4,25 ... 6,0 V DC <sup>2</sup>
Segnale logico 1 a corrente max.	--	20 V DC min.	L+ meno 1,5 V <sup>1</sup> L+ meno 0,7 V <sup>2</sup>
Segnale logico 0 con carico di 10 KΩ	--	CPU: 20 V DC min., 0,1 V DC max. SB: 0,1 V DC max. SM DC: 0,1 V DC max.	1,0 V DC, max. <sup>1</sup> 0,2 V DC, max. <sup>2</sup>
Corrente (max.)	2,0 A	0,5 A	0,1 A
Carico delle lampade	30 W DC / 200 W AC	SB: 5 W	--
Resistenza in stato ON	0,2 Ω max. da nuova	0,6 Ω max.	11 Ω max. <sup>1</sup> o 7 Ω max. <sup>2</sup>
Resistenza in stato OFF	--	--	6 Ω max. <sup>1</sup> o 0,2 Ω max. <sup>2</sup>
Corrente di dispersione per punto	--	10 μA max.	--
Frequenza di uscita treni di impulsi	CPU: N/A <sup>3</sup>	CPU: 100 kHz max., 2 Hz min. <sup>4</sup> SB: 20 kHz max., 2 Hz min. <sup>5</sup>	200 kHz max., 2 Hz min.
Corrente di spunto	7 A con contatti chiusi	CPU: 8 A per 100 ms max. SB: 5 A per 100 ms max. SM: 8 A per 100 ms max.	0,11 A
Protezione da sovraccarico	No	No	No
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	Tra la bobina e il contatto: 1500 V AC per 1 minuto Tra la bobina e i circuiti logici: Nessuno	500 V AC per 1 minuto	500 V AC per 1 minuto
Gruppi di isolamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CPU 1211C: 1</li> <li>• CPU 1212C: 2</li> <li>• CPU 1214C: 2</li> <li>• CPU 1215C: 2</li> <li>• SM DQ 8: 2</li> <li>• DQ 8 di scambio: 8</li> <li>• SM DQ 16: 4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CPU: 1</li> <li>• SB: 1</li> <li>• SM (DQ 8): 1</li> <li>• SM (DQ 16): 1</li> </ul>	<sup>15</sup>
Resistenza di isolamento	100 MΩ min. da nuova	--	--
Isolamento tra contatti aperti	750 V AC per 1 minuto	--	--
Numero di uscite ON contem-	CPU 1211C: 4 a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale		--

A.4 Dati tecnici degli ingressi e delle uscite digitali

Dati tecnici	Relè (CPU e SM)	24 V DC (CPU, SM e SB)	200 KHZ 24 V DC (SB)
poraneamente	CPU 1212C: 3 (nessun punto adiacente) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale; 6 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale		--
	CPU 1214C: 5 (nessun punto adiacente) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale; 10 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale		--
	CPU 1215C: 5 (nessun punto adiacente) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale; 10 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale		--
	CPU 1217C: 3 uscite MOSFET a stato solido (emissione di corrente) (nessun punto adiacente) e 4 uscite differenziali a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale 10 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale		--
	SM 1222 DQ8: 8	SM 1222 DQ8: 8	--
	SM1222 DQ 8 di scambio: 4 (nessun punto adiacente) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale, 8 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale		
	SM 1223 DI 8 / DQ 8 relè: 8		
	SM 1222 DQ16: 8 (nessun punto adiacente) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale; 16 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale	SM 1222 DQ16: 16	--
	SM 1223 DI 16 / DQ 16 relè: 8 (nessun punto adiacente) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale; 16 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale	SM 1223 DI 8/DQ 8: 8	
	SM 1223 DI 8 x 120/230 V AC/DQ 8 relè: 4x SM 1223 DI 16/DQ 16 relè: 4 (nessun punto adiacente) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale; 8 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale	SM 1223 DI 16/DQ 16: 16	
	SB 1223 DI 1 DQ 2, SM 1223 DI2 DQ2: 2	SB 1222 DQ 4: 2 (nessun punto adiacente) a 60 °C in orizzontale o 50 °C in verticale; 4 a 55 °C in orizzontale o 45 °C in verticale	
		SB 1222 DQ 4 x 5 VDC: 4	
		SB 1223 DI 2/DQ 2: 2	
		SB 1223 DI 2/DQ 2: 2	

Dati tecnici	Relè (CPU e SM)	24 V DC (CPU, SM e SB)	200 kHz 24 V DC (SB)
Corrente per comune	SM relè: <ul style="list-style-type: none"> <li>SM 1222 DQ 8 and DQ 16: 10 A</li> <li>SM 1222 DQ 8 di scambio: 2A</li> <li>SM 1223 DI 8/DQ 8:10 A</li> <li>SM 1223 DI 16/DQ 16: 8 A</li> <li>SM 1223 DI 8x120/230 V AC/DQ 8 relè: 10</li> </ul>	SM 24 VDC <ul style="list-style-type: none"> <li>SM 1222 DQ 16: 8 A</li> <li>SM 1223 DI 8/DQ 8: 4 A</li> <li>SM 1223 DI 16/DQ 16: 8 A</li> </ul>	--
Clamp per tensioni induttive	--	L+ meno 48 V, dissipazione di 1 W	Nessuno
Frequenza di commutazione relè massima	1 Hz	--	--
Ritardo durante la commutazione	10 ms max.	CPU: <ul style="list-style-type: none"> <li>Qa.0 ... Qa.3: 1.0 µs max., da off a on 3.0 µs max., da on a off</li> <li>Qa.4 ... Qb.1: 50 µs max., da off a on 200 µs max., da on a off</li> </ul> SB: 2 µs max., da off a on; 10 µs max., da on a off SM: 50 µs max. da off a on 200 µs max. da on a off	1,5 µs + 300 ns salita <sup>1</sup> 1,5 µs + 300 ns caduta <sup>1</sup> 200 ns + 300 ns salita <sup>2</sup> 200 ns + 300 ns caduta <sup>2</sup>
Tempo di vita in cicli meccanici (senza carico)	Relè: 10,000,000 cicli di apertura/chiusura	--	--
Durata contatti con carico nominale	Relè: 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)
Lunghezza del cavo (metri)	500 m schermato, 150 m non schermato	500 m schermato, 150 m non schermato	50 m cavo doppio ritorto schermato

<sup>1</sup> SB 24 V DC 200 kHz

<sup>2</sup> SB 5 V DC 200 kHz

<sup>3</sup> Per i modelli di CPU con uscite relè è necessario installare una Signal Board digitale (SB) per utilizzare le uscite di impulsi.

<sup>4</sup> 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.

<sup>5</sup> SB 1223 200 kHz DI 2 / DQ 2: nessun isolamento verso gli ingressi

## A.5 Unità di ingressi e uscite analogici

Per un elenco più completo dei moduli disponibili per l'S7-1200 consultare il *Manuale di sistema Sistema di automazione S7-1200* o la pagina Web del servizio clienti (<http://www.siemens.com/tiaportal>).

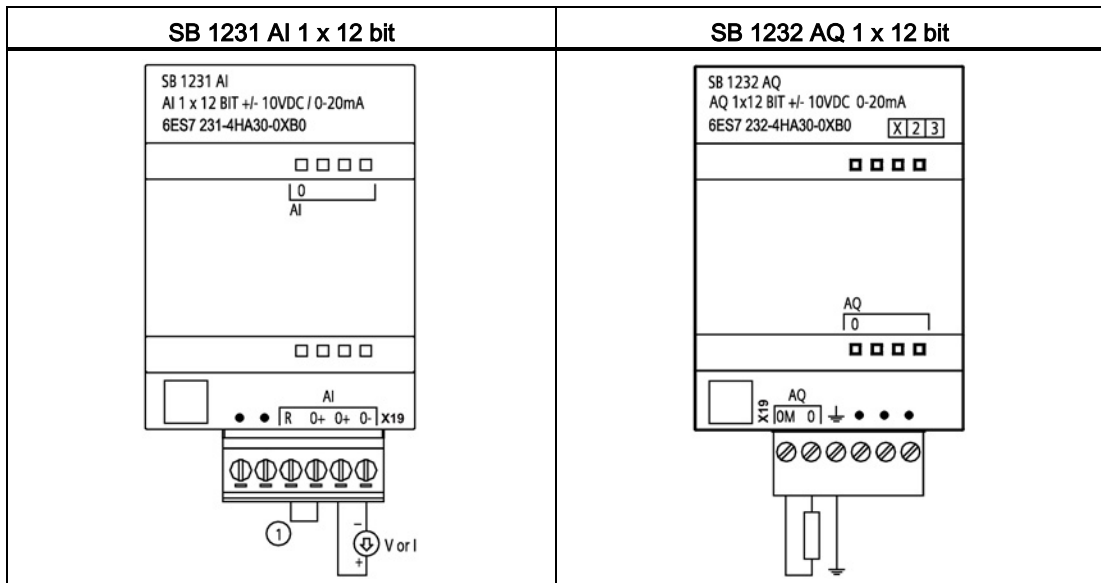
### A.5.1 Unità di ingressi (AI) e uscite (AQ) analogici SB 1231 e SB 1232

Tabella A- 30 Dati tecnici generali

Dati tecnici	SB 1231 AI 1 x 12 bit <sup>1</sup>	SB 1232 AQ 1 x 12 bit
Numero di articolo	6ES7 231-4HA30-0XB0	6ES7 232-4HA30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	38 x 62 x 21 mm	38 x 62 x 21 mm
Peso	35 g	40 g
Potenza dissipata	0.4 W	1,5 W
Corrente assorbita (bus SM)	55 mA	15 mA
Corrente assorbita (24 V DC)	Nessuno	40 mA (senza carico)
Numero di ingressi/uscite	1	1
Tipo	Tensione o corrente (differenziale)	Tensione o corrente

<sup>1</sup> Per poter utilizzare l'ingresso analogico SB 1231 AI 1 x, il firmware della CPU deve avere la versione V2.0 o superiore.

Tabella A- 31 Schemi elettrici per SB analogiche



① Collegare "R" e "0+" per corrente.

## A.5.2 Ingresso analogico (AI) SM 1231

Tabella A- 32 Ingressi analogici (AI) SM 1231

Dati tecnici	SM 1231 AI 4 x 13 bit	SM 1231 AI 8 x 13 bit	SM 1231 AI 4 x 16 bit
Numero di articolo (MLFB)	6ES7 231-4HD32-0XB0	6ES7 231-4HF32-0XB0	6ES7 231-5ND32-0XB0
Numero di ingressi	4 ingressi (AI)	8 ingressi (AI)	4 ingressi
Tipo	Tensione o corrente (differenziale), selezionabili in gruppi di 2	Tensione o corrente (differenziale), selezionabili in gruppi di 2	Tensione o corrente (differenziale)
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
Potenza dissipata	1,5 W	1,5 W	1,8 W
Corrente assorbita (bus SM)	80 mA	90 mA	80 mA
Corrente assorbita (24 V DC)	45 mA	45 mA	65 mA

## A.5.3 Uscita analogica (AQ) SM 1232

Tabella A- 33 Uscite analogiche (AQ) SM 1232

Dati tecnici	SM 1232 AQ 2 x 14 bit	SM 1232 AQ 4 x 14 bit
Numero di articolo (MLFB)	6ES7 232-4HB32-0XB0	6ES7 232-4HD32-0XB0
Numero e tipo di uscite	2 uscite (AQ)	4 uscite (AQ)
Dimensioni L x A x P (mm)	45 x 100 x 75	45 x 100 x 75
Peso	180 g	180 g
Potenza dissipata	1,5 W	1,5 W
Corrente assorbita (bus SM)	80 mA	80 mA
Corrente assorbita (24 V DC)	45 mA (senza carico)	45 mA (senza carico)

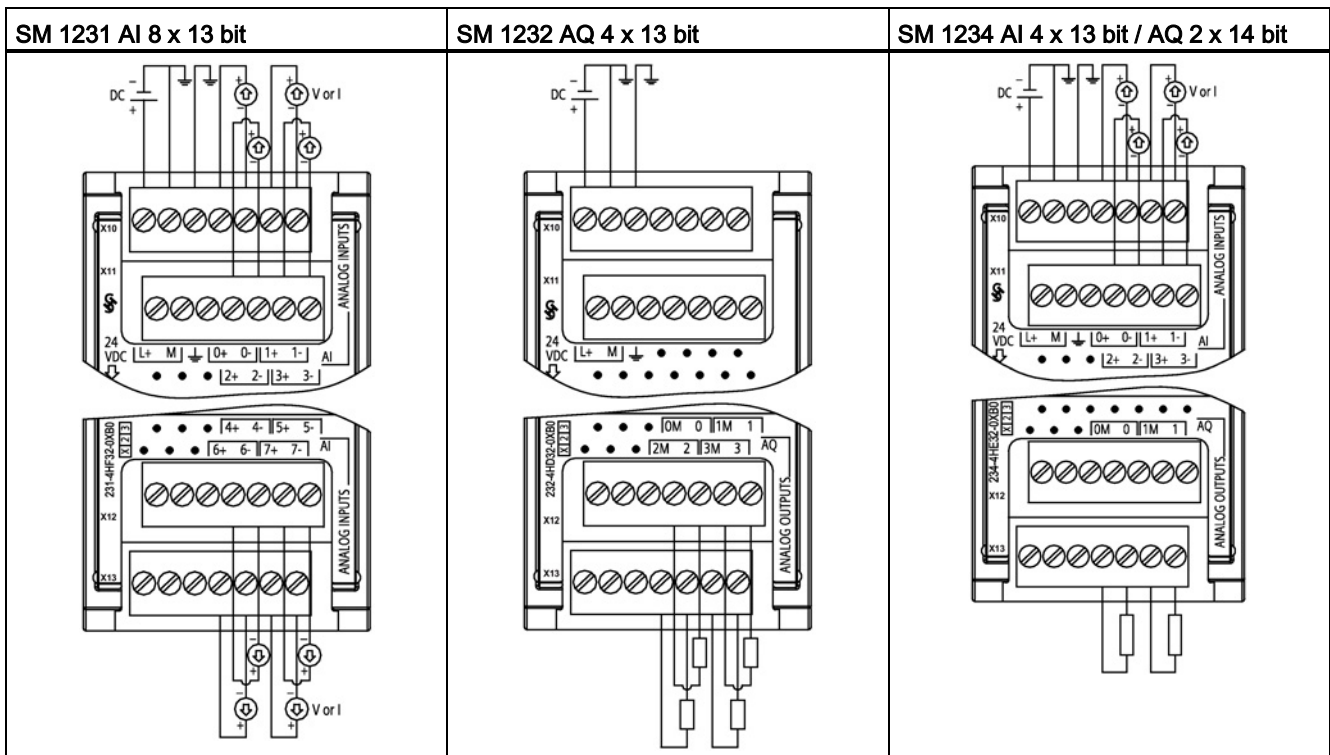
### A.5.4 Ingresso/uscita analogico (AI/AQ) SM 1234

Tabella A- 34 Ingresso/uscita analogico (AI/AQ) combinato SM 1234

<b>Dati tecnici</b>	<b>SM 1234 AI 4 x 13 bit / AQ 2 x 14 bit</b>
Numero di articolo (MLFB)	6ES7 234-4HE32-0XB0
Numero di ingressi	4 ingressi (AI)
Tipo	Tensione o corrente (differenziale), selezionabili in gruppi di 2
Numero di uscite	2 uscite (AQ)
Tipo	Tensione o corrente (differenziale)
Dimensioni L x A x P (mm)	45 x 100 x 75
Peso	220 g
Potenza dissipata	2.0 W
Corrente assorbita (bus SM)	80 mA
Corrente assorbita (24 V DC)	60 mA (senza carico)

### A.5.5 Schemi elettrici per SM 1231 (AI), SM 1232 (AQ) e SM 1234 (AI/AQ)

Tabella A- 35 Schemi elettrici per unità di ingressi e uscite analogici





---

**Nota**

I canali degli ingressi di tensione inutilizzati devono essere cortocircuitati.

I canali degli ingressi di tensione inutilizzati devono essere impostati su un valore compreso nel campo 0 ... 20 mA e/o la segnalazione di errore per rottura conduttore disabilitata.

Negli ingressi configurati per il modo in corrente non ci sarà passaggio di corrente di circuito a meno che il modulo non sia acceso e configurato.

I canali degli ingressi di corrente non funzioneranno a meno che il trasmettitore non venga alimentato da corrente esterna.

---

## A.6 Scheda di batteria BB 1297

### Scheda di batteria BB 1297

Tabella A- 36 Dati tecnici generali

Dati tecnici	Batteria BB 1297
Numero di articolo	6ES7 297-0AX30-0XA0
Dimensioni L x A x P (mm)	38 x 62 x 21
Peso	28 grammi
Mantenimento dell'orologio	Circa 1 anno
Tipo di batteria	CR1025 <sup>1</sup>
LED "Maint" della CPU	Indica che è necessario sostituire la batteria
Programma utente	L'applicazione / il sistema sono in grado di valutare lo stato della batteria

<sup>1</sup> Per informazioni sull'installazione della scheda di batteria BB 1297 o sulla sostituzione di una batteria nella scheda BB consultare il *Manuale di sistema Sistema di automazione S7-1200*, Capitolo 2, Montaggio.

La scheda di batteria BB 1297 è adatta alle applicazioni in cui il tempo di mantenimento dell'orologio è superiore a un mese. Di seguito sono riportate le caratteristiche della BB 1297:

- Supporto dell'orologio quando il PLC è spento. La CPU dell'S7-1200, abbinata alla scheda di batteria BB 1297, è in grado di mantenere i dati dell'orologio mentre il PLC è spento per un periodo di un anno.
- È possibile utilizzare una sola scheda di batteria BB 1297 o un'altra SB per volta.
- Non è consentito inserire o sostituire la scheda a caldo. La scheda di batteria BB 1297 può essere sostituita o inserita solo quando la CPU è spenta. In questo caso, quando si estrae la BB 1297 per sostituire la batteria, il supercondensatore interno mantiene in memoria l'ora mentre l'utente procede alla sostituzione.
- Il LED "Maint" della CPU indica quando è necessario sostituire la batteria.
- Il programma utente consente di monitorare o controllare lo stato della batteria e la scheda di batteria e permette di visualizzare un messaggio utente in un'HMI o su un Web server.

## A.7 Dati tecnici di ingressi e uscite analogici

### A.7.1 Dati tecnici degli ingressi analogici (CPU, SM e SB)

Tabella A- 37 Dati tecnici degli ingressi analogici (AI)

Dati tecnici	CPU	SB	SM
Tipo	Tensione (asimmetrico)	Tensione o corrente (differenziale)	Tensione o corrente (differenziale), selezionabili in gruppi di 2
Campo	0 ... 10 V	$\pm 10$ V, $\pm 5$ V, $\pm 2,5$ , 0 ... 20 mA oppure 4 mA ... 20 mA	$\pm 10$ V, $\pm 5$ V, $\pm 2,5$ V, 0 ... 20 mA oppure 4 mA ... 20 mA
Risoluzione	10 bit	11 bit + bit di segno	12 bit + bit di segno
Campo di fondo scala (parola di dati)	0 ... 27648	-27,648 ... 27,648	-27,648 ... 27,648
Precisione (25 °C / -20 ... 60 °C)	3,0% / 3,5% del valore di fondo scala	$\pm 0,3\%$ / $\pm 0,6\%$ del valore di fondo scala	$\pm 0,1\%$ / $\pm 0,2\%$ del valore di fondo scala
Campo di overshoot/undershoot (parola di dati) (Vedere la nota 1)	Tensione: 27,649 ... 32,511	Tensione: 32,511 ... 27,649 / -27,649 ... -32,512	Tensione: 32,511 ... 27,649 / -27,649 ... -32,512
	Corrente: N/A	Corrente: 32,511 ... 27,649 / 0 ... -4864	Corrente: 32,511 ... 27,649 / 0 ... -4864
Overflow/underflow (parola di dati) (Vedere la nota 1)	Tensione: 32,512 ... 32,767	Tensione: 32,767 ... 32,512 / -32,513 ... -32,768	Tensione: 32,767 ... 32,512 / -32,513 ... -32,768
	Corrente: N/A	Corrente: 32,767 ... 32,512 / -4865 ... -32,768	Corrente: 32,767 ... 32,512 / -4865 ... -32,768
Tensione/corrente di resistenza max.	35 V DC (tensione)	$\pm 35$ V / $\pm 40$ mA	$\pm 35$ V / $\pm 40$ mA
Livellamento (Vedere la nota 2)	Nessuno, debole, medio o forte	Nessuno, debole, medio o forte	Nessuno, debole, medio o forte
Filtraggio del rumore (Vedere la nota 2)	10, 50 o 60 Hz	400, 60, 50 o 10 Hz	400, 60, 50 o 10 Hz
Principio di misura	Conversione del valore istantaneo	Conversione del valore istantaneo	Conversione del valore istantaneo
Reiezione in modo comune	Nessuno	40 dB, DC a 60 Hz	40 dB, DC a 60 Hz
Campo operativo del segnale (tensione di segnale piú quella di modo comune)	Minore di +12 V e maggiore di 0 V	Minore di +35 V e maggiore di -35 V	Minore di +12 V e maggiore di -12 V

Dati tecnici	CPU	SB	SM
Impedenza di carico	Asimmetrica: $\geq 100 \text{ K}\Omega$	Differenziale: 220 $\text{K}\Omega$ (tensione), 250 $\Omega$ (corrente) Modo comune: 55 $\text{K}\Omega$ (tensione), 55 $\text{K}\Omega$ (corrente)	Differenziale: 9 $\text{M}\Omega$ (tensione), 250 $\Omega$ (corrente) Modo comune: 4,5 $\text{M}\Omega$ (tensione), 4,5 $\text{M}\Omega$ (corrente)
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	Nessuno	Nessuno	Nessuno
Lunghezza del cavo (metri)	100 m, cavo doppio ritorto schermato	100 m, cavo doppio ritorto schermato	100 m, cavo doppio ritorto schermato
Diagnostica	Overflow/underflow	Overflow/underflow	Overflow/underflow Tensione bassa 24 V DC
Nota 1: per determinare i campi di overshoot/undershoot e overshoot/undershoot vedere i campi di misura degli ingressi analogici per tensione e corrente (Pagina 408).			
Nota 2: per determinare i valori di livellamento e filtraggio del rumore vedere i tempi di risposta al gradino (Pagina 410).			

## A.7.2 Campi di misura degli ingressi (AI) per tensione e corrente

Tabella A- 38 Rappresentazione degli ingressi analogici per la tensione (SB e SM)

Sistema		Campo di misura della tensione				
Decimale	Esadecimale	$\pm 10 \text{ V}$	$\pm 5 \text{ V}$	$\pm 2,5 \text{ V}$	$\pm 1,25 \text{ V}$	
32767	7FFF <sup>1</sup>	11,851 V	5,926 V	2,963 V	1,481 V	Overflow
32512	7F00					
32511	7EFF	11,759 V	5,879 V	2,940 V	1,470 V	Campo di overshoot
27649	6C01					
27648	6C00	10 V	5 V	2,5 V	1,250 V	Campo nominale
20736	5100	7,5 V	3,75 V	1,875 V	0,938 V	
1	1	361,7 $\mu\text{V}$	180,8 $\mu\text{V}$	90,4 $\mu\text{V}$	45,2 $\mu\text{V}$	
0	0	0 V	0 V	0 V	0 V	
-1	FFFF					
-20736	AF00	-7,5 V	-3,75 V	-1,875 V	-0,938 V	
-27648	9400	-10 V	-5 V	-2,5 V	-1,250 V	Campo di undershoot
-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	

<sup>1</sup> 7FFF viene restituito per uno dei seguenti motivi: overflow (come indicato nella tabella) prima che siano disponibili valori validi (ad esempio immediatamente dopo l'accensione) o rilevamento di una rottura conduttore.

Tabella A- 39 Rappresentazione degli ingressi analogici per la corrente (SB e SM)

Sistema		Campo di misura della corrente		
Decimale	Esadecimale	0 mA ... 20 mA	4 mA ... 20 mA	
32767	7FFF	23,70 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			

Tabella A- 40 Rappresentazione degli ingressi analogici per la tensione (CPU 1215C e CPU 1217C)

Sistema		Campo di misura della tensione	
Decimale	Esadecimale	0 ... 10 V	
32767	7FFF	11,851 V	Overflow
32512	7F00		
32511	7EFF	11,759 V	Campo di overshoot
27649	6C01		
27648	6C00	10 V	Campo nominale
20736	5100	7,5 V	
34	22	12 mV	
0	0	0 V	
Valori negativi		I valori negativi non sono ammessi	

### A.7.3 Risposta a gradino per gli ingressi analogici (AI)

La tabella seguente mostra i tempi di risposta a gradino per gli ingressi analogici (AI) di CPU, SB e SM.

Tabella A- 41 Risposta a gradino (ms) per l'ingresso analogico

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	CPU	N/A	63	65	130
	SB	4.5	18.7	22.0	102
	SM	4	18	22	100
Debole (4 cicli): 4 campioni	CPU	N/A	84	93	340
	SB	10.6	59.3	70.8	346
	SM	9	52	63	320
Medio (16 cicli): 16 campioni	CPU	N/A	221	258	1210
	SB	33.0	208	250	1240
	SM	32	203	241	1200
Forte (32 cicli): 32 campioni	CPU	N/A	424	499	2410
	SB	63.0	408	490	2440
	SM	61	400	483	2410
Frequenza di cam- pionamento	CPU	N/A	4.17	5	25
	SB	0.156	1.042	1.250	6.250

### A.7.4 Tempo di campionamento e tempi di aggiornamento degli ingressi analogici

Tabella A- 42 Tempo di campionamento e tempo di aggiornamento degli SM e CPU

Frequenza di reiezione (tempo di integrazione)	Tempo di campio- namento	Tempo di aggiornamento per tutti i canali		
		SM a 4 canali	SM a 8 canali	CPU AI
400 Hz (2.5 ms)	0.625 ms <sup>1</sup>	2.5 ms	10 ms	N/A ms
60 Hz (16,6 ms)	4.170 ms	4.17 ms	4.17 ms	4.17 ms
50 Hz (20 ms)	5.000 ms	5 ms	5 ms	5 ms
10 Hz (100 ms)	25.000 ms	25 ms	25 ms	25 ms

<sup>1</sup> La frequenza di campionamento per SM a 8 canali è 1.250 ms.

Tabella A- 43 Tempo di campionamento e tempo di aggiornamento per SB

Frequenza di reiezione (tempo di integrazione)	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.7.5 Dati tecnici delle uscite analogiche

Tabella A- 44 Dati tecnici delle uscite analogiche (SB e SM)

Dati tecnici	SB	SM
Tipo	Tensione o corrente	Tensione o corrente
Campo	$\pm 10$ V, 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA	$\pm 10$ V, 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA
Risoluzione	Tensione: 12 bit Corrente: 11 bit	Tensione: 14 bit Corrente: 13 bit
Campo di fondo scala (parola di dati) (Vedere la nota 1)	Tensione: -27,648 ... 27,648 Corrente: 0 ... 27,648	Tensione: -27,648 ... 27,648 Corrente: 0 ... 27,648
Precisione (25 °C / -20 ... 60 °C)	$\pm 0,5\%$ / $\pm 1\%$ del valore di fondo scala	$\pm 0,3\%$ / $\pm 0,6\%$ del valore di fondo scala
Tempo di assestamento (95% del nuovo valore)	Tensione: 300 $\mu$ S (R), 750 $\mu$ S (1 uF) Corrente: 600 $\mu$ S (1 mH), 2 ms (10 mH)	Tensione: 300 $\mu$ S (R), 750 $\mu$ S (1 uF) Corrente: 600 $\mu$ S (1 mH), 2 ms (10 mH)
Impedenza di carico	Tensione: $\geq 1000 \Omega$ Corrente: $\leq 600 \Omega$	Tensione: $\geq 1000 \Omega$ Corrente: $\leq 600 \Omega$
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)
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici)	Nessuno	Nessuno
Lunghezza del cavo (metri)	100 m, cavo doppio ritorto schermato	100 m, cavo doppio ritorto schermato
Diagnostica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overflow/underflow</li> <li>• Cortocircuito verso terra (solo nel modo in tensione)</li> <li>• Rottura conduttore (solo nel modo in corrente)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overflow/underflow</li> <li>• Cortocircuito verso terra (solo nel modo in tensione)</li> <li>• Rottura conduttore (solo nel modo in corrente)</li> <li>• Tensione bassa 24 V DC</li> </ul>
Nota 1: Per determinare il campo di fondo scala vedere i campi di uscita per tensione e corrente (Pagina 412).		

### A.7.6 Campi di misura delle uscite (AQ) per tensione e corrente

Tabella A- 45 Rappresentazione delle uscite analogiche per la tensione (SB e SM)

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		

<sup>1</sup> In una condizione di overflow o underflow le uscite analogiche assumono il valore sostitutivo di STOP.

Tabella A- 46 Rappresentazione delle uscite analogiche per la corrente (SB e SM)

Sistema		Campo della corrente in uscita			
Decimale	Esadecimale	0 mA ... 20 mA	4 mA ... 20 mA		
32767	7FFF	Vedere la nota 1	Vedere la nota 1	Overflow	
32512	7F00	Vedere la nota 1	Vedere la nota 1		
32511	7EFF	23,52 mA	22,81 mA	Campo di overshoot	
27649	6C01				
27648	6C00	20 mA	20 mA	Campo nominale	
20736	5100	15 mA	16 mA		
1	1	723,4 nA	4 mA + 578,7 nA		
0	0	0 mA	4mA		
-1	FFFF		4 mA ... 578,7 nA		Campo di undershoot
-6912	E500		0 mA		
-6913	E4FF			Impossibile. Valore di uscita limitato a 0 mA.	
-32512	8100				
-32513	80FF	Vedere la nota 1	Vedere la nota 1	Underflow	
-32768	8000	Vedere la nota 1	Vedere la nota 1		

<sup>1</sup> In una condizione di overflow o underflow le uscite analogiche assumono il valore sostitutivo di STOP.



Tabella A- 47 Rappresentazione delle uscite analogiche per la corrente (CPU 1215C e CPU 1217C)

Sistema		Campo della corrente in uscita	
Decimale	Esadecimale	0 mA ... 20 mA	
32767	7FFF	Vedere la nota 1	Overflow
32512	7F00	Vedere la nota 1	
32511	7EFF	23,52 mA	Campo di overshoot
27649	6C01		
27648	6C00	20 mA	Campo nominale
20736	5100	15 mA	
34	22	0,0247 mA	
0	0	0 mA	
Valori negativi		I valori negativi non sono ammessi	

- <sup>1</sup> In una condizione di overflow le uscite analogiche si comporteranno in base alle impostazioni delle proprietà della configurazione dei dispositivi. Nel parametro "Comportamento in caso di STOP della CPU" selezionare: "Imposta valore sostitutivo" o "Mantieni ultimo valore".

## A.8 Moduli per RTD e termocoppie

Le unità per termocoppie (TC) (SB 1231 TC e SM 1231 TC) misurano il valore della tensione collegata agli ingressi analogici. Il valore può essere espresso come temperatura di una termocoppia o volt.

- Nel caso della tensione il valore di fondo scala del campo nominale è il valore decimale 27648.
- Nel caso della temperatura il valore viene indicato in gradi moltiplicati per dieci (ad es. 25,3 gradi corrispondono al valore decimale 253).

Le unità per RTD (SB 1231 RTD e SM 1231 RTD) misurano il valore della resistenza collegata agli ingressi analogici. Tale valore può essere di temperatura o di resistenza.

- Nel caso della resistenza il valore di fondo scala del campo nominale è il valore decimale 27648.
- Nel caso della temperatura il valore viene indicato in gradi moltiplicati per dieci (ad es. 25,3 gradi corrispondono al valore decimale 253).

Le unità per RTD consentono di effettuare misure mediante collegamenti a 2, 3 e 4 fili alla resistenza del sensore.

---

### Nota

Se il sensore non è collegato le unità per RTD e per le termocoppie segnalano 32767 nei canali attivi. Se è attivo anche il rilevamento di rottura del conduttore gli appositi LED rossi del modulo lampeggiano.

Nei sensori RTD da 10  $\Omega$  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.

---

### 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.

---

## A.8.1 Dati tecnici di RTC SB 1231 e termocoppie SB 1231

### Nota

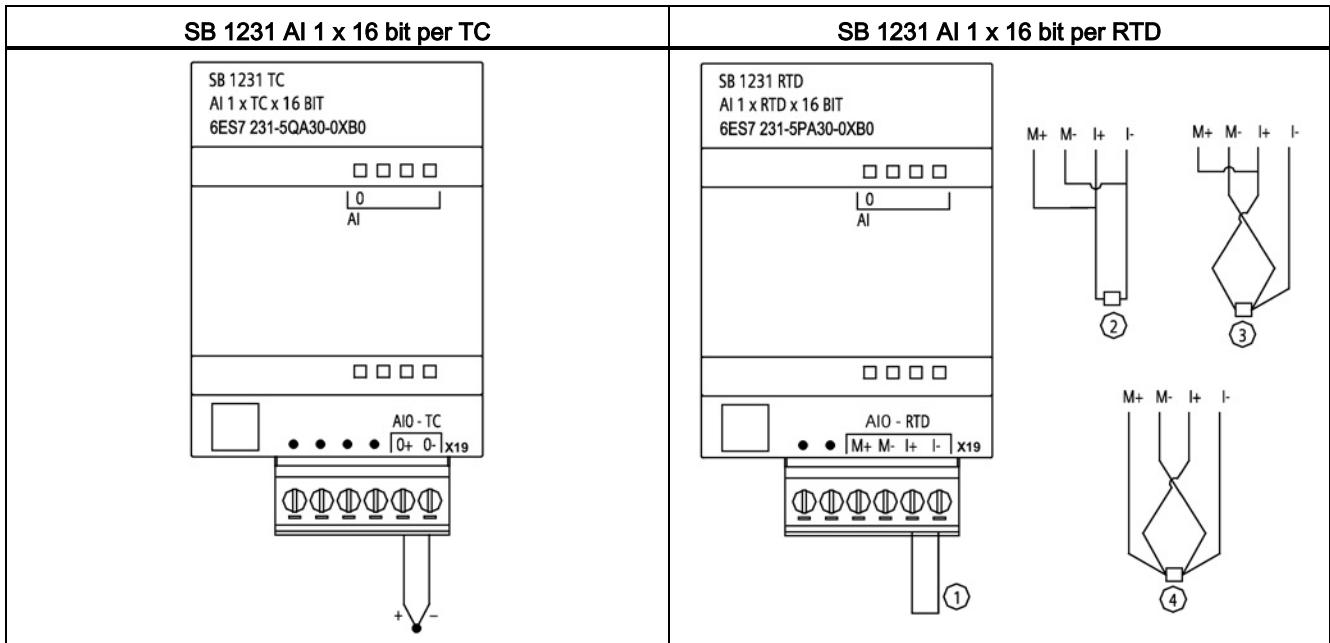
Per poter utilizzare questi SB TC e RTD il firmware della CPU deve avere la versione V2.0 superiore.

Tabella A- 48 Dati tecnici generali

Dati tecnici	SB 1231 AI 1 x 16 bit per TC	SB 1231 AI 1 x 16 bit per RTD
Numero di articolo	6ES7 231-5QA30-0XB0	6ES7 231-5PA30-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	38 x 62 x 21 mm	38 x 62 x 21 mm
Peso	35 g	35 g
Potenza dissipata	0,5 W	0,7 W
Corrente assorbita (bus SM)	5 mA	5 mA
Corrente assorbita (24 V DC)	20 mA	25 mA
Numero di ingressi (Pagina 420)	1	1
Tipo	TC flottante e mV	RTD e $\Omega$ riferiti al modulo
Diagnostica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overflow/underflow<sup>1,2</sup></li> <li>• Rottura conduttore<sup>3</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overflow/underflow<sup>1,2</sup></li> <li>• Rottura conduttore<sup>3</sup></li> </ul>

- <sup>1</sup> Gli allarmi di diagnostica per overflow e underflow vengono segnalati nei valori di dati analogici anche se sono stati disattivati nella configurazione del modulo.
- <sup>2</sup> RTD: il rilevamento dell'underflow non è mai abilitato per i campi di resistenza.
- <sup>3</sup> Se l'allarme di rottura conduttore è disattivato e si verifica un'interruzione nel cablaggio del sensore, il modulo può restituire valori random.

Tabella A- 49 Schemi elettrici per SB 1231 TC e RTD



- ① Ingresso loopback inutilizzato dell'RTD
- ② RTD a 2 fili ③ RTD a 3 fili ④ RTD a 4 fili

### A.8.2 Dati tecnici di RTD SM 1231

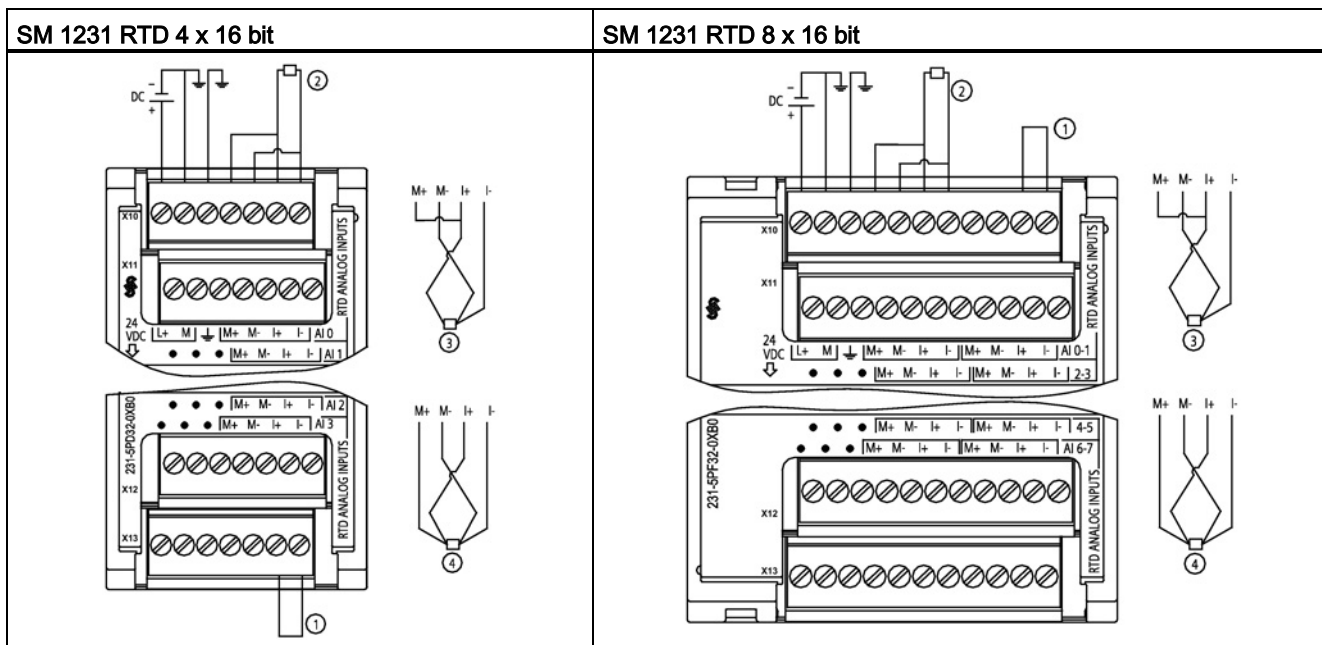
Tabella A- 50 Dati tecnici generali

Dati tecnici	SM 1231 AI 4 x RTD x 16 bit	SM 1231 AI 8 x RTD x 16 bit
Numero di articolo	6ES7 231-5PD32-0XB0	6ES7 231-5PF32-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	45 x 100 x 75	70 x 100 x 75
Peso	220 g	270 grammi
Potenza dissipata	1,5 W	1,5 W
Corrente assorbita (bus SM)	80 mA	90 mA
Corrente assorbita <sup>1</sup> (24 V DC)	40 mA	40 mA

Dati tecnici	SM 1231 AI 4 x RTD x 16 bit	SM 1231 AI 8 x RTD x 16 bit
Numero di ingressi (Pagina 420)	4 RTD e $\Omega$ riferiti al modulo	8 RTD e $\Omega$ riferiti al modulo
Tipo		
Diagnostica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overflow/underflow <sup>2,3</sup></li> <li>• Tensione bassa 24 V DC <sup>2</sup></li> <li>• Rottura conduttore (solo nel modo in corrente) <sup>4</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overflow/underflow <sup>2,3</sup></li> <li>• Tensione bassa 24 V DC <sup>2</sup></li> <li>• Rottura conduttore (solo nel modo in corrente) <sup>4</sup></li> </ul>

- 1 Da 20,4 a 28,8 V DC (Classe 2, alimentazione limitata o alimentazione per sensori dalla CPU)
- 2 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.
- 3 Il rilevamento dell'underflow non è mai abilitato per i campi di resistenza.
- 4 Se l'allarme di rottura conduttore è disattivato e si verifica un'interruzione nel cablaggio del sensore, il modulo può restituire valori random.

Tabella A- 51 Schemi elettrici per i Signal Module RTD



- ① Ingressi loopback inutilizzati dell'RTD
- ② RTD a 2 fili
- ③ RTD a 3 fili
- ④ RTD a 4 fili

Nota: i connettori devono essere in oro. Vedere il *Manuale di sistema Sistema di automazione S71200*, Allegato C.

### A.8.3 Dati tecnici di TC SM 1231

Tabella A- 52 Dati tecnici generali

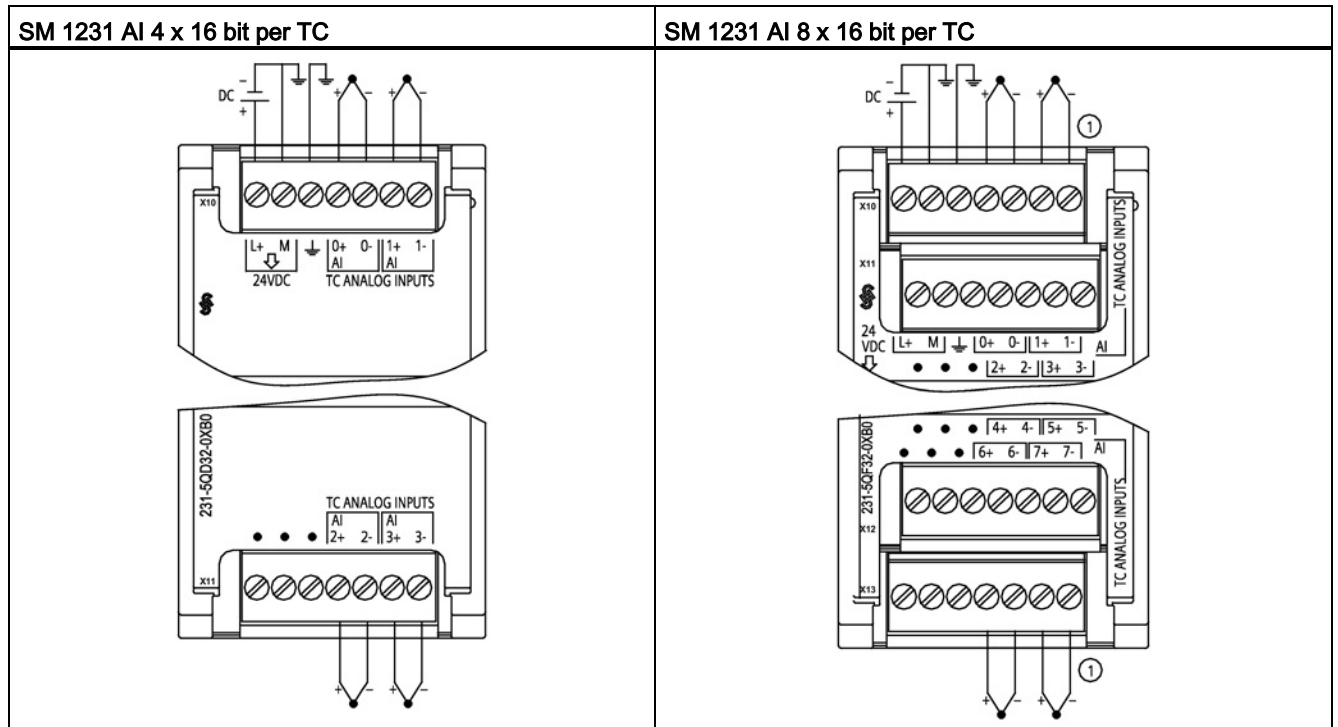
Modello	SM 1231 AI 4 x 16 bit per TC	SM 1231 AI 8 x 16 bit per TC
Numero di articolo	6ES7 231-5QD32-0XB0	6ES7 231-5QF32-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	45 x 100 x 75	45 x 100 x 75
Peso	180 g	xxx g
Potenza dissipata	1,5 W	1,5 W
Corrente assorbita (bus SM)	80 mA	80 mA
Corrente assorbita <sup>1</sup> (24 V DC)	40 mA	40 mA
Numero di ingressi (Pagina 420) Tipo	4 TC flottante e mV	8 TC flottante e mV
Diagnostica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overflow/underflow <sup>2</sup></li> <li>• Tensione bassa 24 V DC <sup>2</sup></li> <li>• Rottura conduttore (solo nel modo in corrente) <sup>3</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overflow/underflow <sup>2</sup></li> <li>• Tensione bassa 24 V DC <sup>2</sup></li> <li>• Rottura conduttore (solo nel modo in corrente) <sup>3</sup></li> </ul>

<sup>1</sup> Da 20,4 a 28,8 V DC (Classe 2, alimentazione limitata o alimentazione per sensori dalla CPU)

<sup>2</sup> 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.

<sup>3</sup> Se l'allarme di rottura conduttore è disattivato e si verifica un'interruzione nel cablaggio del sensore, il modulo può restituire valori random.

Tabella A- 53 Schemi elettrici per le unità di ingresso/uscita TC



① SM 1231 AI 8 TC: Per maggiore chiarezza le TC 2, 3, 4 e 5 non sono rappresentate collegate.

### A.8.4 Dati tecnici degli ingressi analogici per RTD e TC (SM e SB)

Tabella A- 54 Ingressi analogici per le unità RTD e TC (SB e SM)

Dati tecnici		RTD e termocoppie (TC)
Numero di ingressi		1 (SB), 4 o 8 (SM)
Tipo		<ul style="list-style-type: none"> <li>• RTD: RTD e <math>\Omega</math> riferiti al modulo</li> <li>• TC: TC flottante e mV</li> </ul>
Campo <ul style="list-style-type: none"> <li>• Campo nominale (parola di dati)</li> <li>• Campo di overshoot/undershoot (parola di dati)</li> <li>• Overflow/underflow (parola di dati)</li> </ul>		Vedere le tabelle del tipo di RTD/TC: <ul style="list-style-type: none"> <li>• RTD (Pagina 422)</li> <li>• TC (Pagina 421)</li> </ul>
Risoluzione	Temperatura	0,1 °C / 0,1 °F
	Resistenza/tensione	15 bit più segno
Tensione di resistenza max.		$\pm 35$ V
Filtraggio del rumore		85 dB per il filtro impostato (10 Hz, 50 Hz, 60 Hz o 400 Hz)
Reiezione in modo comune		> 120 dB a 120 V AC
Impedenza		$\geq 10$ M $\Omega$
Isolamento	dal campo al circuito logico	500 V AC
	dal campo a 24 V DC	SM RTD e SM TC: 500 V AC (non applicabile per SB RTD e SB TC)
	da 24 V DC al circuito logico	SM RTD e SM TC: 500 V AC (non applicabile per SB RTD e SB TC)
Isolamento tra canali		<ul style="list-style-type: none"> <li>• SM RTD: nessuno (non applicabile per SB RTD)</li> <li>• SM TC: 120 V AC (non applicabile per SB TC)</li> </ul>
Precisione (25 °C / -20 ... 60 °C)		Vedere le tabelle del tipo di RTD/TC: <ul style="list-style-type: none"> <li>• RTD (Pagina 422)</li> <li>• TC (Pagina 421)</li> </ul>
Ripetibilità		$\pm 0,05\%$ FS
Dissipazione max. sensore		<ul style="list-style-type: none"> <li>• RTD: 0,5 mW</li> <li>• TC: non applicabile</li> </ul>
Principio di misura		Integrante
Tempo di aggiornamento del modulo		Vedere le tabelle per la selezione dei filtri per RTD/TC: <ul style="list-style-type: none"> <li>• RTD (Pagina 424)</li> <li>• TC (Pagina 422)</li> </ul>
Errore di giunto freddo		<ul style="list-style-type: none"> <li>• RTD: non applicabile</li> <li>• TC: <math>\pm 1,5</math> °C</li> </ul>



Dati tecnici	RTD e termocoppie (TC)
Lunghezza del cavo (metri)	Max. 100 metri fino al sensore
Resistenza dei conduttori	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RTD: 20 <math>\Omega</math>, 2,7 <math>\Omega</math> per 10 <math>\Omega</math> RTD max.</li> <li>• TC: 100 <math>\Omega</math> max.</li> </ul>

## A.8.5 Tipo di termocoppia

Tabella A- 55 Tipo di termocoppia (campi e precisione)

Tipo	Sotto il limite minimo del campo <sup>1</sup>	Limite inferiore del campo nominale	Limite superiore del campo nominale	Sopra il limite massimo del campo <sup>2</sup>	Precisione del campo normale <sup>3,4</sup> a 25 °C	Precisione del campo normale <sup>3,4</sup> 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
B	0.0 °C	200.0 °C	800.0 °C	--	±2.0 °C	±2.5 °C
	--	800.0 °C	1820.0 °C	1820.0 °C	±1.0 °C	±2.3 °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 -80 mV	27648 80 mV	32511	±0.05%	±0.1%

<sup>1</sup> I valori delle termocoppie inferiori al limite minimo del campo vengono specificati come -32768.

<sup>2</sup> I valori delle termocoppie superiori al limite massimo del campo vengono specificati come 32767.

<sup>3</sup> 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.

<sup>4</sup> Solo per l'SM TC a 4 canali: Se è presente una radiofrequenza irradiata da 970 MHz a 990 MHz, la precisione potrebbe essere inferiore.

### Nota

#### Canale della termocoppia

Per ogni canale sull'unità di ingresso/uscita Termocoppia può essere configurato un tipo di termocoppia diverso (selezionabile nel software durante la configurazione dell'unità).

### A.8.6 Selezione dei filtri della termocoppia e tempi di aggiornamento

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.

Tabella A- 56 Selezione dei filtri della termocoppia e tempi di aggiornamento

Frequenza di reiezione (Hz)	Tempo di integrazione (ms)	Tempo di aggiornamento (secondi)		
		SB a 1 canale	SM a 4 canali	SM a 8 canali
10	100	0.301	1.225	2.450
50	20	0.061	0.263	0.525
60	16.67	0.051	0.223	0.445
400 <sup>1</sup>	10	0.031	0.143	0.285

<sup>1</sup> 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.

### A.8.7 Tabella per la selezione del tipo di sensori per RTD

Tabella A- 57 Campi e precisione dei diversi sensori supportati dalle unità per RTD

Coefficiente di temperatura	Tipo di RTD	Sotto il limite minimo del campo <sup>1</sup>	Limite inferiore del campo nominale	Limite superiore del campo nominale	Sopra il limite massimo del campo <sup>2</sup>	Precisione del campo normale a 25 °C	Precisione del campo normale da -20 °C a 60 °C
Pt 0,003850 ITS90 DIN EN 60751	Pt 100 climat.	-145.00 °C	-120.00 °C	145.00 °C	155.00 °C	±0.20 °C	±0.40 °C
	Pt 10	-243.0 °C	-200.0 °C	850.0 °C	1000.0 °C	±1.0 °C	±2.0 °C
	Pt 50	-243.0 °C	-200.0 °C	850.0 °C	1000.0 °C	±0.5 °C	±1.0 °C
	Pt 100						
	Pt 200						
	Pt 500						
	Pt 1000						
Pt 0,003902 Pt 0,003916 Pt 0,003920	Pt 100	-243.0 °C	-200.0 °C	850.0 °C	1000.0 °C	±0.5 °C	±1.0 °C
	Pt 200	-243.0 °C	-200.0 °C	850.0 °C	1000.0 °C	±0.5 °C	±1.0 °C
	Pt 500						
	Pt 1000						
Pt 0.003910	Pt 10	-273.2 °C	-240.0 °C	1100.0 °C	1295 °C	±1.0 °C	±2.0 °C
	Pt 50	-273.2 °C	-240.0 °C	1100.0 °C	1295 °C	±0.8 °C	±1.6 °C
	Pt 100						
	Pt 500						

Coefficiente di temperatura	Tipo di RTD	Sotto il limite minimo del campo <sup>1</sup>	Limite inferiore del campo nominale	Limite superiore del campo nominale	Sopra il limite massimo del campo <sup>2</sup>	Precisione del campo normale a 25 °C	Precisione del campo normale da -20 °C a 60 °C
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						
	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						

<sup>1</sup> I valori delle termocoppie inferiori al valore minimo di underrange vengono specificati come -32768.

<sup>2</sup> I valori RTD superiori al valore massimo di overrange vengono specificati come +32767.

Tabella A- 58 Resistenza

Campo	Sotto il limite minimo del campo	Limite inferiore del campo nominale	Limite superiore del campo nominale	Sopra il limite massimo del campo <sup>1</sup>	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/a	0 (0 Ω)	27648 (300 Ω)	352.767 Ω	±0.05%	±0.1%
600 Ω	n/a	0 (0 Ω)	27648 (600 Ω)	705.534 Ω	±0.05%	±0.1%

<sup>1</sup> I valori di resistenza superiori al valore massimo di overrange vengono specificati come 32767.

## A.8.8 Selezione dei filtri per RTD e tempi di aggiornamento

Tabella A- 59 Selezione dei filtri e tempi di aggiornamento

Frequenza di filtraggio del rumore (Hz)	Tempo di integrazione (ms)	Tempo di aggiornamento (secondi)		
		SB a 1 canale	SM a 4 canali	SM a 8 canali
10	100	4/2 fili: 0.301 3 fili: 0.601	4/2 fili: 1.222 3 fili: 2.445	4/2 fili: 2.445 3 fili: 4.845
50	20	4/2 fili: 0.061 3 fili: 0.121	4/2 fili: 0.262 3 fili: .505	4/2 fili: 0.525 3 fili: 1.015
60	16.67	4/2 fili: 0.051 3 fili: 0.101	4/2 fili: 0.222 3 fili: 0.424	4/2 fili: 0.445 3 fili: 0.845
400 <sup>1</sup>	10	4/2 fili: 0.031 3 fili: 0.061	4/2 fili: 0.142 3 fili: 0.264	4/2 fili: 0.285 3 fili: 0.525

<sup>1</sup> 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.

### Nota

Se il sensore non è collegato il modulo segnala 32767 nei canali attivi. Se è attivo anche il rilevamento di rottura del conduttore gli appositi LED rossi del modulo lampeggiano.

Nei sensori RTD da 10  $\Omega$  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.

## A.9 Interfacce di comunicazione

Per un elenco più completo dei moduli disponibili per l'S7-1200 consultare il *Manuale di sistema Sistema di automazione S7-1200* o la pagina Web del servizio clienti (<http://www.siemens.com/tiaportal>).

### A.9.1 Master/slave PROFIBUS

#### A.9.1.1 SLAVE PROFIBUS DP CM 1242-5

Tabella A- 60 Dati tecnici del CM 1242-5

<b>Dati tecnici</b>	
Numero di articolo	6GK7 242-5DX30-0XE0
<b>Interfacce</b>	
Collegamento a PROFIBUS	Connettore femmina sub D a 9 piedini
Massimo assorbimento di corrente dell'interfaccia PROFIBUS in caso di collegamento di componenti di rete (ad es. di una rete ottica)	15 mA a 5 V (solo per la terminazione del bus) *)
<b>Condizioni ambiente consentite</b>	
Temperatura ambiente	
<ul style="list-style-type: none"> <li>durante l'immagazzinaggio</li> <li>durante il trasporto</li> <li>durante il funzionamento in posizione verticale (guida DIN orizzontale)</li> <li>durante il funzionamento in posizione orizzontale (guida DIN verticale)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-40 °C ... 70 °C</li> <li>-40 °C ... 70 °C</li> <li>0 °C ... 55 °C</li> <li>0 °C ... 45 °C</li> </ul>
Umidità relativa a 25 °C durante il funzionamento, senza condensazione, massima	95 %
Grado di protezione	IP20
<b>Alimentazione, assorbimento di corrente e dissipazione di potenza</b>	
Tipo di alimentazione	DC
Alimentazione dal bus backplane	5V
Corrente assorbita (generalmente)	150 mA
Dissipazione di potenza effettiva (generalmente)	0,75 W
Isolamento elettrico	710 VDC per 1 minuto
<ul style="list-style-type: none"> <li>tra l'interfaccia PROFIBUS e la terra</li> <li>tra l'interfaccia PROFIBUS e il circuito interno</li> </ul>	
<b>Dimensioni e peso</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Larghezza</li> <li>Altezza</li> <li>Profondità</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>30 mm</li> <li>100 mm</li> <li>75 mm</li> </ul>

Dati tecnici	
Peso	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Peso netto</li> <li>Peso incluso l'imballaggio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>115 g</li> <li>152 g</li> </ul>

\*)Per la terminazione del bus il carico di corrente di un'utenza esterna collegata tra VP (pin 6) e DGND (pin 5) non deve superare i 15 mA (a prova di cortocircuito).

### A.9.1.2 Piedinatura della presa sub D del CM 1242-5

#### Interfaccia PROFIBUS

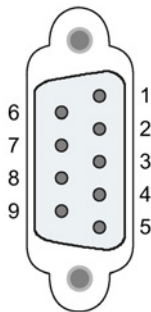


Tabella A- 61 Piedinatura della presa sub D

Piedino	Descrizione	Piedino	Descrizione
1	- non utilizzato -	6	P5V2: alimentazione a +5V
2	- non utilizzato -	7	- non utilizzato -
3	RxD/TxD-P: linea dati B	8	RxD/TxD-N: linea dati A
4	RTS	9	- non utilizzato -
5	M5V2: potenziale di riferimento dati (terra DGND)	Alloggiamento	Connettore di terra

## A.9.1.3 Master PROFIBUS DP CM 1243-5

Tabella A- 62 Dati tecnici del CM 1243-5

<b>Dati tecnici</b>	
Numero di articolo	6GK7 243-5DX30-0XE0
<b>Interfacce</b>	
Collegamento a PROFIBUS	Connettore femmina sub D a 9 piedini
Massimo assorbimento di corrente dell'interfaccia PROFIBUS in caso di collegamento di componenti di rete (ad es. di una rete ottica)	15 mA a 5 V (solo per la terminazione del bus) *)
<b>Condizioni ambiente consentite</b>	
Temperatura ambiente <ul style="list-style-type: none"> <li>• durante l'immagazzinaggio</li> <li>• durante il trasporto</li> <li>• durante il funzionamento in posizione verticale (guida DIN orizzontale)</li> <li>• durante il funzionamento in posizione orizzontale (guida DIN verticale)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -40 °C ... 70 °C</li> <li>• -40 °C ... 70 °C</li> <li>• 0 °C ... 55 °C</li> <li>• 0 °C ... 45 °C</li> </ul>
Umidità relativa a 25 °C durante il funzionamento, senza condensazione, massima	95 %
Grado di protezione	IP20
<b>Alimentazione, assorbimento di corrente e dissipazione di potenza</b>	
Tipo di alimentazione	DC
Alimentazione esterna <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimo</li> <li>• Massimo</li> </ul>	24 V <ul style="list-style-type: none"> <li>• 19,2 V</li> <li>• 28,8 V</li> </ul>
Corrente assorbita (generalmente) <ul style="list-style-type: none"> <li>• da 24 V DC</li> <li>• dal bus backplane S7-1200</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 mA</li> <li>• 0 mA</li> </ul>
Dissipazione di potenza effettiva (generalmente) <ul style="list-style-type: none"> <li>• da 24 V DC</li> <li>• dal bus backplane S7-1200</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2,4 W</li> <li>• 0 W</li> </ul>
Alimentazione 24 VDC esterna <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sezione trasversale min. del cavo</li> <li>• Sezione trasversale max. del cavo</li> <li>• Coppia di serraggio dei morsetti a vite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• min.: 0,14 mm<sup>2</sup> (AWG 25)</li> <li>• max.: 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 15)</li> <li>• 0,45 Nm (4 lb-in)</li> </ul>
Isolamento elettrico <ul style="list-style-type: none"> <li>• tra l'interfaccia PROFIBUS e la terra</li> <li>• tra l'interfaccia PROFIBUS e il circuito interno</li> </ul>	710 VDC per 1 minuto

Dati tecnici	
<b>Dimensioni e peso</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Larghezza</li><li>• Altezza</li><li>• Profondità</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 30 mm</li><li>• 100 mm</li><li>• 75 mm</li></ul>
<b>Peso</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Peso netto</li><li>• Peso incluso l'imballaggio</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 134 g</li><li>• 171 g</li></ul>

\*)Per la terminazione del bus il carico di corrente di un'utenza esterna collegata tra VP (pin 6) e DGND (pin 5) non deve superare i 15 mA (a prova di cortocircuito).

---

**Nota**

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

---

**A.9.1.4 Il master PROFIBUS (CM 1243-5) richiede un'alimentazione di 24 V DC dalla CPU**

---

**Nota**

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

---



## A.9.1.5 Piedinatura della presa sub D del CM 1243-5

## Interfaccia PROFIBUS

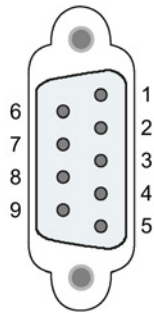


Tabella A- 63 Piedinatura della presa sub D

Piedino	Descrizione	Piedino	Descrizione
1	- non utilizzato -	6	VP: Alimentazione a +5 V solo per le resistenze di terminazione del bus; non per alimentare dispositivi esterni
2	- non utilizzato -	7	- non utilizzato -
3	RxD/TxD-P: linea dati B	8	RxD/TxD-N: linea dati A
4	CNTR-P: RTS	9	- non utilizzato -
5	DGND: terra per i segnali di dati e VP	Alloggiamento	Connettore di terra

## Cavo PROFIBUS

**Nota****Collegamento a massa dello schermo del cavo PROFIBUS**

Lo schermo del cavo PROFIBUS deve essere collegato a massa.

Spellare l'estremità del cavo PROFIBUS e collegare lo schermo alla terra funzionale.

## A.9.2 CP GPRS

### Nota

**Il CP 1242-7 non è omologato per le applicazioni nel settore marittimo**

Il CP 1242-7 non dispone di omologazione per le applicazioni del settore marittimo.

### Nota

Per poter utilizzare questi moduli il firmware della CPU deve avere la versione V2.0 superiore.

### A.9.2.1 CP 1242-7 GPRS

Tabella A- 64 Dati tecnici del CP 1242-7 GPRS V2

Dati tecnici	
Numero di articolo	6GK7 242-7KX3-0XE0
<b>Interfaccia wireless</b>	
Connettore dell'antenna	Presca SMA
Impedenza nominale	50 ohm
<b>Collegamento wireless</b>	
Massima potenza di trasmissione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GSM 850, classe 4: +33 dBm ±2dBm</li> <li>• GSM 900, classe 4: +33 dBm ±2dBm</li> <li>• GSM 1800, classe 1: +30 dBm ±2dBm</li> <li>• GSM 1900, classe 1: +30 dBm ±2dBm</li> </ul>
GPRS	Classe multislott 10 classe dispositivo B schema di codifica 1...4 (GMSK)
SMS	Modo in uscita: MO Servizio: punto a punto
<b>Condizioni ambiente consentite</b>	
Temperatura ambiente <ul style="list-style-type: none"> <li>• durante l'immagazzinaggio</li> <li>• durante il trasporto</li> <li>• durante il funzionamento in posizione verticale (guida DIN orizzontale)</li> <li>• durante il funzionamento in posizione orizzontale (guida DIN verticale)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -40 °C ... 70 °C</li> <li>• -40 °C ... 70 °C</li> <li>• 0 °C ... 55 °C</li> <li>• 0 °C ... 45 °C</li> </ul>
Umidità relativa a 25 °C durante il funzionamento, senza condensazione, massima	95 %
Grado di protezione	IP20
<b>Alimentazione, assorbimento di corrente e dissipazione di potenza</b>	
Tipo di alimentazione	DC

<b>Dati tecnici</b>	
Alimentazione esterna	24 V
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimo</li> <li>• Massimo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 19,2 V</li> <li>• 28,8 V</li> </ul>
Corrente assorbita (generalmente)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• da 24 V DC</li> <li>• dal bus backplane S7-1200</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 mA</li> <li>• 0 mA</li> </ul>
Dissipazione di potenza effettiva (generalmente)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• da 24 V DC</li> <li>• dal bus backplane S7-1200</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2,4 W</li> <li>• 0 W</li> </ul>
Alimentazione 24 V DC	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sezione trasversale min. del cavo</li> <li>• Sezione trasversale max. del cavo</li> <li>• Coppia di serraggio dei morsetti a vite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• min.: 0,14 mm<sup>2</sup> (AWG 25)</li> <li>• max.: 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 15)</li> <li>• 0,45 Nm (4 lb-in)</li> </ul>
Isolamento elettrico	710 VDC per 1 minuto
Tra l'unità di alimentazione e il circuito interno	
<b>Dimensioni e peso</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Larghezza</li> <li>• Altezza</li> <li>• Profondità</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30 mm</li> <li>• 100 mm</li> <li>• 75 mm</li> </ul>
Peso	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peso netto</li> <li>• Peso incluso l'imballaggio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 133 g</li> <li>• 170 g</li> </ul>

## A.9.2.2 Antenna GSM/GPRS ANT794-4MR

## Dati tecnici dell'antenna GSM/GPRS ANT794-4MR

<b>ANT794-4MR</b>	
Numero di articolo	6NH9860-1AA00
Reti mobili wireless	GSM/GPRS
Campi di frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 824 ... 960 MHz (GSM 850, 900)</li> <li>• 1.710 ... 1.880 MHz (GSM 1.800)</li> <li>• 1.900 ... 2.200 MHz (GSM / UMTS)</li> </ul>
Caratteristiche	Omnidirezionale
Guadagno dell'antenna	0 dB
Impedenza	50 ohm
Rapporto di onda stazionaria (Standing Wave Ratio - SWR)	< 2,0
Potenza max.	20 W
Polarità	Lineare verticale
Morsetto (Connector)	SMA
Lunghezza del cavo dell'antenna	5 m
Materiale esterno	PVC rigido, resistente agli UV
Grado di protezione	IP20
Condizioni ambiente consentite	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura di esercizio</li> <li>• Temperatura di trasporto/stoccaggio</li> <li>• Umidità relativa</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -40 °C ... +70 °C</li> <li>• -40 °C ... +70 °C</li> <li>• 100 %</li> </ul>
Materiale esterno	PVC rigido, resistente agli UV
Struttura costruttiva	Antenna con 5 m di cavo fisso e connettore maschio SMA
Dimensioni (P x A) in mm	25 x 193
Peso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antenna con cavo</li> <li>• Altri accessori</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 310 g</li> <li>• 54 g</li> </ul>
Montaggio	Staffa in dotazione

### A.9.2.3 Antenna piatta ANT794-3M

#### Dati tecnici dell'antenna piatta ANT794-3M

ANT794-3M		
Numero di articolo	6NH9870-1AA00	
Reti mobili wireless	<b>GSM 900</b>	<b>GSM 1800/1900</b>
Campi di frequenza	890 - 960 MHz	1710 - 1990 MHz
Rapporto di onda stazionaria in tensione (Voltage Standing Wave Ratio - VSWR)	≤ 2:1	≤ 1,5:1
Perdita di ritorno (Tx)	≈ 10 dB	≈ 14 dB
Guadagno dell'antenna	0 dB	
Impedenza	50 ohm	
Potenza max.	10 W	
Cavo dell'antenna	Cavo HF RG 174 (fisso) con connettore maschio SMA	
Lunghezza del cavo	1,2 m	
Grado di protezione	IP64	
Campo di temperatura ammesso	-40°C ... +75°C	
Infiammabilità	UL 94 V2	
Materiale esterno	ABS Polylac PA-765, grigio chiaro (RAL 7035)	
Dimensioni (L x P x A) in mm	70,5 x 146,5 x 20,5	
Peso	130 g	

### A.9.3 Teleservice (TS)

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

Per maggiori informazioni su questo prodotto e per la documentazione del prodotto consultare la pagina Web con il catalogo del prodotto relativa al TS Adapter

(<https://eb.automation.siemens.com/mall/en/de/Catalog/Search?searchTerm=TS%20Adapter%20IE%20basic&tab=>).

## A.9.4 Comunicazione RS485, RS232 e RS422

### A.9.4.1 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- 65 Dati tecnici generali

Dati tecnici	CB 1241 RS485
Numero di articolo	6ES7 241-1CH30-1XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	38 x 62 x 21
Peso	40 grammi

Tabella A- 66 Trasmettitore e ricevitore

Dati tecnici	CB 1241 RS485
Tipo	RS485 (half-duplex a 2 fili)
Campo della tensione in modo comune	-7 V ... +12 V, 1 secondo, 3 V RMS continuo
Tensione di uscita differenziale trasmettitore	2 V min. a $R_L = 100 \Omega$ 1,5 V min. a $R_L = 54 \Omega$
Terminazione e polarizzazione	10 K $\Omega$ ... +5 V su B, RS485 pin 3 10K $\Omega$ ... GND su A, RS485 pin 4
Interruzione opzionale	Pin corto TB ... pin T/RB, impedenza di terminazione effettiva 127 $\Omega$ , collega a RS485 pin 3 Pin corto TA ... pin T/RA, impedenza di terminazione effettiva 127 $\Omega$ , collega a RS485 pin 4
Impedenza di ingresso ricevitore	5,4 K $\Omega$ 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 VAC 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- 67 Alimentazione elettrica

Dati tecnici	CB 1241 RS485
Dissipazione di potenza	1,5 W
Corrente assorbita (bus SM) max.	50 mA
Corrente assorbita (24 VDC) max.	80 mA

CB 1241 RS485 (6ES7 241-1CH30-1XB0)	
<p>① Collegare "TA" e TB" per chiudere il segmento, come illustrato. (Chiudere solo i dispositivi finali nel segmento RS485.)</p> <p>② Utilizzare un cavo doppio ritorto schermato e collegare lo schermo del cavo a terra.</p>	

Vengono chiuse solo le due estremità del segmento RS485. I dispositivi che si trovano tra i due dispositivi finali non vengono terminati né polarizzati. Consultare l'argomento "Polarizzazione e terminazione di un connettore di rete RS485"

Tabella A- 68 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 / 5 V Power	--
7	RS485 / non utilizzato	--
8	RS485 / TxD-	4 - T/RA

<b>Piedino</b>	<b>Connettore a 9 piedini</b>	<b>X20</b>
9	RS485 / non utilizzato	--
Corpo		7 - M

#### A.9.4.2 Dati tecnici del CM 1241 RS422/485

#### Dati tecnici del CM 1241 RS422/485

Tabella A- 69 Dati tecnici generali

Dati tecnici	CM 1241 RS422/485
Numero di articolo	6ES7 241-1CH32-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)	30 x 100 x 75
Peso	155 grammi

Tabella A- 70 Trasmettitore e ricevitore

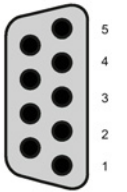
Dati tecnici	CM 1241 RS422/485
Tipo	RS422 o RS485, connettore femmina sub D a 9 piedini
Campo della tensione in modo comune	-7 V ... +12 V, 1 secondo, 3 V RMS continuo
Tensione di uscita differenziale trasmettitore	2 V min. a $R_L = 100 \Omega$ 1,5 V min. a $R_L = 54 \Omega$
Terminazione e polarizzazione	10 K $\Omega$ ... +5 V su B, PROFIBUS piedino 3 10 K $\Omega$ ... 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 e Configurazione di RS422 e RS485 nel manuale di sistema Sistema di automazione S7-1200
Impedenza di ingresso ricevitore	5,4 K $\Omega$ 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 VAC 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- 71 Alimentazione elettrica

<b>Dati tecnici</b>	<b>CM 1241 RS422/485</b>
Dissipazione di potenza	1,1 W
Da +5 VDC	220 mA

Tabella A- 72 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+ <sup>1</sup>	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 <sup>2</sup>	Request to send (richiesta di invio) (livello TTL) Uscita		9 TXD- <sup>1</sup>	Collegato per RS422 Non viene utilizzato RS485: Uscita
5 GND	Massa logica o di comunicazione		CORPO	Massa del telaio

<sup>1</sup> I piedini 2 e 9 sono utilizzati solo come segnali di trasmissione per RS422.

<sup>2</sup> 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.9.4.3 CM 1241 RS232, dati tecnici

Tabella A- 73 Dati tecnici generali

<b>Dati tecnici</b>	<b>CM 1241 RS232</b>
Numero di articolo	6ES7 241-1AH32-0XB0
Dimensioni (mm)	30 x 100 x 75
Peso	150 grammi

A.9 Interfacce di comunicazione

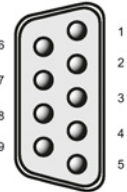
Tabella A- 74 Trasmettitore e ricevitore

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 VDC max.
Impedenza di ingresso ricevitore	3 K $\Omega$ min.
Soglia/sensibilità ricevitore	0,8 V min. bassa, 2,4 V max. alta, 0,5 V isteresi tipica
Tensione di ingresso ricevitore	+/- 30 VDC max.
Isolamento Tra il segnale RS 232 e la massa del telaio Tra il segnale RS 232 e il comune dei circuiti logici della CPU	500 VAC 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- 75 Alimentazione elettrica

Dati tecnici	CM 1241 RS232
Dissipazione di potenza	1 W
Da +5 VDC	200 mA

Tabella A- 76 Connettore RS232 (maschio)

Piedino	Descrizione	Connettore (maschio)	Piedino	Descrizione
1 DCD	Data carrier detect (rileva portante): Ingresso		6 DSR	Data set ready (set di dati pronto): Ingresso
2 RxD	Dati ricevuti da DCE: Ingresso		7 RTS	Request to Send (richiesta di invio): Uscita
3 TxD	Dati trasmessi da DCE: Uscita		8 CTS	Clear to send (pronto a trasmettere): Ingresso
4 DTR	Data terminal ready (terminale dati pronto): Uscita		9 RI	Ring indicator (indicatore di squillo) (non utilizzato)
5 GND	Massa logica		CORPO	Massa del telaio

## A.10 Moduli tecnologici

### A.10.1 Unità di ingresso/uscita SM 1278 4xIO-Link Master

#### A.10.1.1 Dati tecnici dell'unità di ingresso/uscita SM 1278 4xIO-Link Master

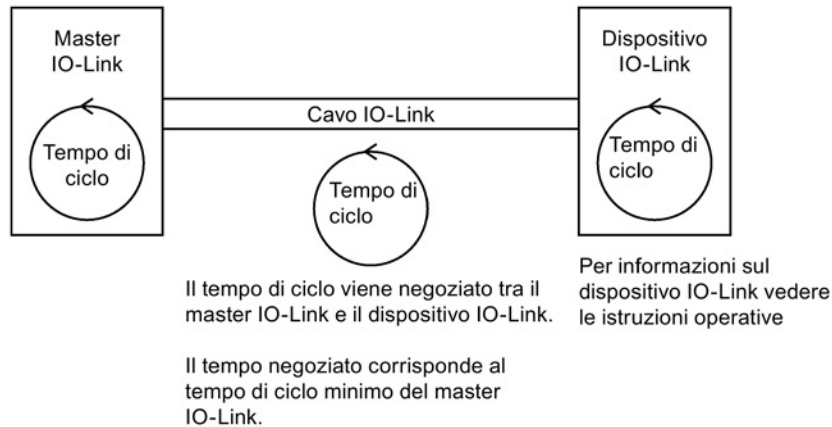
Tabella A- 77 Dati tecnici generali

Dati tecnici		Unità di ingresso/uscita SM 1278 4xIO-Link Master
Numero di articolo		6ES7 278-4BD32-0XB0
Dimensioni L x A x P (mm)		45 x 100 x 75
Peso		150 grammi
Informazioni generali		
	Dati I&M	Si; IM0 ... IM3
Tensione di alimentazione		
	Tensione nominale (DC)	24 VDC
	Limite inferiore del campo valido (DC)	19,2 V; 20,5 V se si utilizza IO-Link (la tensione di alimentazione per i dispositivi IO-Link sul master deve essere almeno 20 V)
	Limite superiore del campo valido (DC)	28,8 VDC
	Protezione dall'inversione di polarità	Si
Corrente di ingresso		
	Corrente assorbita	65 mA; senza carico
Alimentazione encoder		
	Numero di uscite	4
	Corrente in uscita, valore nominale	200 mA
Dissipazione di potenza		
	Dissipazione di potenza, tip.	1 W, escludendo il caricamento porta
Ingressi/uscite digitali		
	Lunghezza del cavo (metri)	20 m max., non schermato
SDLC		
	Lunghezza del cavo (metri)	20 m max., non schermato
IO-Link		
	Numero di porte	4
	Numero di porte che possono essere comandate contemporaneamente	4
	Protocollo IO-Link 1.0	Si
	Protocollo IO-Link 1.1	Si
Modo di funzionamento		
	IO-Link	Si
	DI	Si
	DQ	Si; max. 100 mA

Dati tecnici		Unità di ingresso/uscita SM 1278 4xIO-Link Master
Collegamento di dispositivi IO-Link		
Porta di tipo A		Sì
Velocità di trasmissione		4,8 kBd (COM1)
		38,4 kBd (COM2)
		230,4 kBd (COM3)
Tempo di ciclo, min.		2 ms, dinamico, dipende dalla lunghezza dei dati utente
Dimensioni dei dati di processo, ingresso per porta		32 byte max.
Dimensioni dei dati di processo, ingresso per modulo		32 byte
Dimensioni dei dati di processo, uscita per porta		32 byte max.
Dimensioni dei dati di processo, uscita per modulo		32 byte
Dimensioni della memoria per i parametri del dispositivo		2 Kbyte
Lunghezza del cavo non schermato, max. (metri)		20 m
Informazioni su allarmi/diagnostica/stato		
Finestra di stato		Sì
Allarmi		
Allarme di diagnostica		Sì; la diagnostica della porta è disponibile solo nel modo IO-Link
Allarmi di diagnostica		
Diagnostica		
Controllo della tensione di alimentazione		Sì
	Cortocircuito	Sì
LED di diagnostica		
Controllo della tensione di alimentazione		Sì; LED DIAG rosso lampeggiante
Finestra di stato del canale		Sì; per ogni canale un LED verde per lo stato del canale Qn (modo SIO) e lo stato della PORTA Cn (modo IO-Link)
Per diagnostica di canale		Sì; LED Fn rosso
Per diagnostica del modulo		Sì; LED DIAG verde/rosso
Isolamento elettrico		
Canali per l'isolamento elettrico		
Tra i canali		No
	Tra i canali e il bus backplane	Sì
Differenza di potenziale ammessa		
Tra i diversi circuiti		75 VDC / 60 VAC (isolamento base)
Isolamento		
Isolamento testato con		707 VDC (test del tipo)
Condizioni ambientali		
Temperatura di esercizio		
Min.		-20 °C
Max.		60 °C
Montaggio orizzontale, min.		-20 °C
Montaggio orizzontale, max.		60 °C
Montaggio verticale, min.		-20 °C

<b>Dati tecnici</b>	<b>Unità di ingresso/uscita SM 1278 4xIO-Link Master</b>
Montaggio verticale, max.	50 °C

### Panoramica del tempo di risposta



### A.10.1.2 Schemi elettrici del modulo SM 1278 4xIO-Link Master

Tabella A- 78 Schema elettrico dell'SM 1278 IO-Link Master

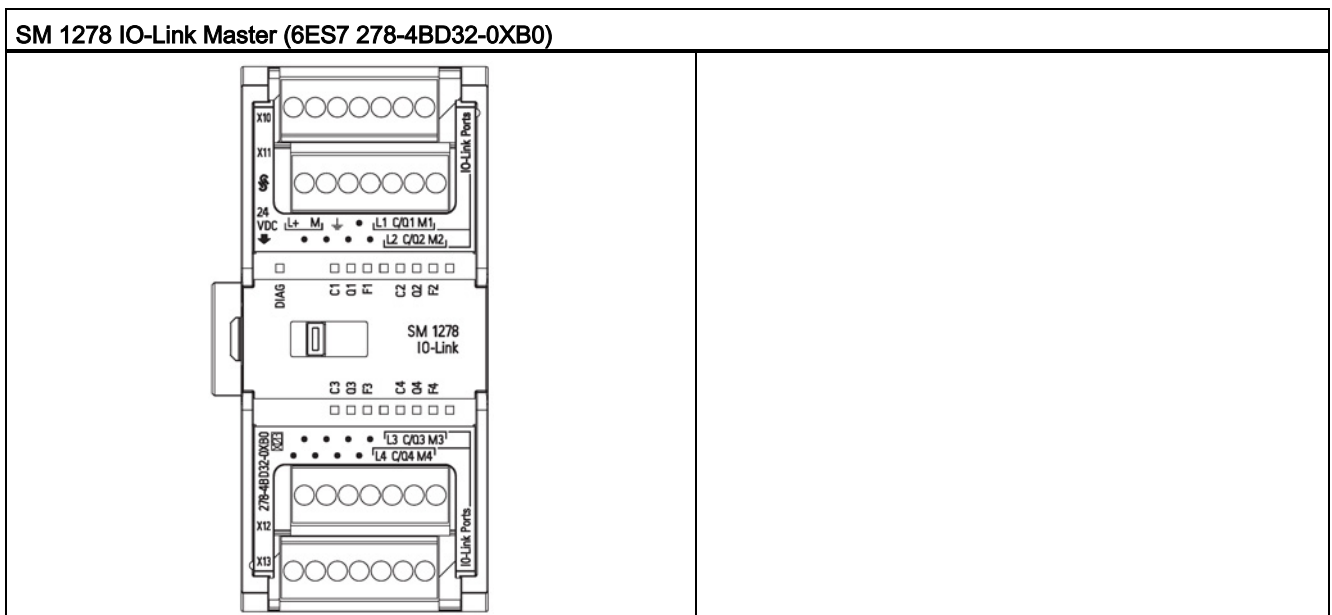


Tabella A- 79 Disposizione dei piedini del connettore dell'SM 1278 IO-Link Master (6ES7 278-4BD32-0XB0)

Piedino	X10	X11	X12	X13
1	L+ / 24 VDC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
2	M / 24 VDC	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
3	Terra funzionale	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
4	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento	Nessun collegamento
5	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>
6	C/Q <sub>1</sub>	C/QL <sub>2</sub>	C/Q <sub>3</sub>	C/QL <sub>4</sub>
7	ML <sub>1</sub>	ML <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	ML <sub>4</sub>

## A.11 Prodotti associati

### A.11.1 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 VAC, uscita 24 VDC/2,5A
- Numero di articolo 6ESP 332-1SH71-4AA0

Per maggiori informazioni su questo prodotto e per la documentazione del prodotto consultare il sito Web del catalogo prodotti per il PM 1207

(<https://eb.automation.siemens.com/mall/en/de/Catalog/Product/6AG1332-1SH71-4AA0>).

### A.11.2 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 VDC sul lato superiore
- LED per la visualizzazione della diagnostica e dello stato delle porte Industrial Ethernet
- Numero di articolo 6GK7 277-1AA00-0AA0

Per maggiori informazioni su questo prodotto e per la documentazione del prodotto consultare il sito Web del catalogo prodotti per il CSM 1277

(<https://eb.automation.siemens.com/mall/en/de/Catalog/Search?searchTerm=csm%201277&tab=>).

### A.11.3 Modulo CM CANopen

Il modulo CM CANopen è un modulo plug-in che collega il PLC SIMATIC S7-1200 a un qualsiasi dispositivo che esegue CANopen. Il CM CANopen può essere configurato sia come master che come slave. Sono disponibili due CM CANopen modules: il modulo CANopen (numero di articolo 021620-B) e il modulo CANopen (Ruggedized) (numero di articolo 021730-B).

Il modulo CANopen offre le seguenti funzioni:

- È in grado di collegare 3 moduli per CPU
- Collega fino a 16 nodi slave CANopen
- 256 byte di ingresso e 256 byte di uscita per modulo
- 3 LED forniscono informazioni di diagnostica su modulo, rete e stato degli I/O
- Supporta il salvataggio della configurazione di rete CANopen nel PLC
- Il modulo può essere integrato nel catalogo hardware della suite di configurazione TIA Portal
- Configurazione di CANopen tramite CANopen Configuration Studio (incluso) o un altro strumento esterno di configurazione per CANopen
- È conforme ai profili di comunicazione CANopen CiA 301 rev. 4.2 e CiA 302 rev. 4.1
- Supporta CAN 2.0A trasparente per la gestione personalizzata dei protocolli
- Blocchi funzionali predefiniti disponibili per qualsiasi programmazione di PLC nel TIA Portal
- Moduli CM CANopen inclusi; DSUB con morsetti a vite per sottorete. CD di CM CANopen configuration studio e cavo di configurazione USB

Per maggiori informazioni su questo prodotto e per la documentazione del prodotto consultare il sito Web del catalogo prodotti per il CM CM CANopen.



## Sostituzione di una CPU V3.0 con una CPU V4.1

### B.1 Sostituzione di una CPU V3.0 con una CPU V4.1

È possibile sostituire una CPU V3.0 con una CPU V4.1 (Pagina 79) e utilizzare il progetto STEP 7 realizzato per la CPU V3.0. Non è possibile aggiornare una CPU V3.0 alla versione V4.1 aggiornando il firmware; si deve sostituire l'hardware. Quando si sostituisce una CPU V3.0 con una CPU V4.1 può essere opportuno verificare ed eseguire gli aggiornamenti del firmware (Pagina 357) dei moduli di I/O e di comunicazione collegati.

---

#### Nota

##### **Non è possibile modificare un dispositivo dalla V4.1 alla V3.0**

Una CPU V3.0 può essere sostituita con una CPU V4.1, non è invece possibile sostituire una CPU V4.1 con una CPU V3.0 dopo aver caricato la configurazione. Per visualizzare o utilizzare il progetto STEP 7 V3.0 esistente è necessario crearne un archivio prima di modificare il dispositivo.

Tenere presente che se non è stata caricata la configurazione del dispositivo sostituito è possibile annullare questa operazione. Tuttavia una volta caricata, non è più possibile annullare la modifica dalla V3.0 alla V4.1.

---

Occorre tenere in considerazione alcune modifiche nella configurazione e nel funzionamento tra le due versioni di CPU:

#### Blocchi organizzativi

Con la V4.1 si può configurare l'esecuzione degli OB con o senza interruzioni (Pagina 60). Per i progetti delle CPU V3.0 STEP 7 definisce per default che tutti gli OB siano senza interruzioni.

STEP 7 imposta tutte le priorità degli OB (Pagina 60) sui valori che avevano nel progetto STEP 7 della CPU V3.0.

Le impostazioni della priorità e delle interruzioni possono essere modificate successivamente.

Se non sono presenti eventi di diagnostica l'informazione di avvio dell'OB di allarme di errore di diagnostica si riferisce all'intero sottomodulo.

### Protezione della CPU mediante password

STEP 7 imposta il livello di protezione mediante password (Pagina 88) per la CPU V4.1 allo stesso livello impostato per la CPU V3.0 e assegna la password della V3.0 alla password "Accesso completo (senza protezione)" per la CPU V4.1:

Livello di protezione della V3.0	Livello di accesso della V4.1
Senza protezione	Accesso completo (senza protezione)
Protetto in scrittura	Accesso in lettura
Protetto in scrittura/lettura	Accesso HMI

Tenere presente che il livello di accesso della V4.1 "Nessun accesso (protezione completa) non esisteva per la V3.0.

### Web server

Se nel progetto V3.0 si utilizzano pagine Web definite dall'utente, prima di aggiornare il progetto le si deve salvare nella sottocartella "UserFiles\Webserver" della cartella di installazione del progetto. In questo modo quando si salva il progetto STEP 7 vengono salvate automaticamente anche le pagine definite dall'utente.

Se si sostituisce una CPU V3.0 con una CPU V4.1, le impostazioni di progetto del Web server per l'attivazione del Web server e le impostazioni HTTPS restano le stesse della versione V3.0. Si possono quindi configurare gli utenti, i privilegi, le password (Pagina 259) e le lingue da utilizzare per il Web server. Se non si assegnano agli utenti ulteriori diritti, l'accesso è limitato a quanto si vede nelle pagine Web standard (Pagina 260). La CPU S7-1200 V4.1 non supporta l'utente e la password "admin" preconfigurati in versioni precedenti.

La pagina dei log di dati del Web server dell'S7-1200 metteva a disposizione una funzione di "caricamento e cancellazione". La pagina Unità di selezione file (Pagina 260) del Web server V4.1, dalla quale si accede ai log di dati, non supporta più questa funzione. Al suo posto, il Web server offre la possibilità di caricare, rinominare e cancellare i file di log.

### Incompatibilità delle schede di trasferimento

Non è possibile utilizzare una scheda di trasferimento (Pagina 63) V3.0 per trasferire un programma V3.0 in una CPU V4.1. Occorre aprire il progetto V3.0 in STEP 7, modificare il dispositivo in una CPU V4.1 (Pagina 79) e caricare il progetto STEP 7 nella CPU V4.1. Dopo aver aggiornato il progetto alla versione V4.1 è possibile utilizzare la scheda V4.1 per i trasferimenti successivi.

### Comunicazione GET/PUT

La comunicazione GET/PUT era abilitata per default nella V3.0. Quando si sostituisce una CPU V3.0 con una CPU V4.1 (Pagina 79), nella sezione con le informazioni sulla compatibilità viene visualizzato un messaggio il quale indica che GET/PUT è abilitata.

## Compatibilità con il controllo del movimento

Le CPU S7-1200 V4.1 non supportano le librerie di controllo del movimento della V1.0 e V2.0. Se si modifica un dispositivo per un progetto STEP 7 con librerie di movimento della V1.0 o V2.0, durante la compilazione le istruzioni delle librerie di movimento della V1.0 o V2.0 verranno sostituite da istruzioni di controllo del movimento (Pagina 315) compatibili della V3.0.

Se si sostituisce una CPU V3.0 con una CPU V4.1 per un progetto STEP 7 che contiene due diverse versioni delle istruzioni di controllo del movimento (V3.0 e V5.0), durante la compilazione le istruzioni di controllo del movimento (Pagina 315) compatibili della V5.0 verranno sostituite.

Sostituendo una CPU V3.0 con una CPU V4.1, la versione dell'oggetto tecnologico (TO) di controllo del movimento non passa automaticamente dalla V3.0 alla V5.0. Per l'aggiornamento alle versioni successive, aprire l'albero delle istruzioni e selezionare la versione di controllo del movimento dell'S7-1200 del progetto come indicato nella seguente tabella.

Versione CPU	Versioni di controllo del movimento consentite
V4.1 (controllo del movimento V5.0)	V5.0 o V4.0 o V3.0
V4.0 (controllo del movimento V4.0)	V4.0 o V3.0
V3.0 (controllo del movimento V3.0)	V3.0

La struttura TO varia tra il controllo del movimento V3.0 e V5.0, come pure tutti i blocchi associati. Le interfacce dei blocchi, le tabelle di controllo e i tracce vengono aggiornati alla nuova struttura della V5.0. Le due tabelle seguenti riportano le differenze tra i parametri dell'asse per il controllo del movimento nella CPU V3.0 e nella CPU V4.1:

CPU V3.0 (controllo del movimento V3.0)	CPU V4.1 (controllo del movimento V5.0)
Config.General.LengthUnit	Units.LengthUnit
Config.Mechanics.PulsesPerDriveRevolution	Actor.DriveParameter.PulsesPerDriveRevolution
Config.Mechanics.LeadScrew	Mechanics.LeadScrew
Config.Mechanics.InverseDirection	Actor.InverseDirection
Config.DynamicLimits.MinVelocity	DynamicLimits.MinVelocity
Config.DynamicLimits.MaxVelocity	DynamicLimits.MaxVelocity
Config.DynamicDefaults.Acceleration	DynamicDefaults.Acceleration
Config.DynamicDefaults.Deceleration	DynamicDefaults.Deceleration
Config.DynamicDefaults.EmergencyDeceleration	DynamicDefaults.EmergencyDeceleration
Config.DynamicDefaults.Jerk	DynamicDefaults.Jerk
Config.PositionLimits_SW.Active	PositionLimitsSW.Active
Config.PositionLimits_SW.MinPosition	PositionLimitsSW.MinPosition
Config.PositionLimits_SW.MaxPosition	PositionLimitsSW.MaxPosition
Config.PositionLimits_HW.Active	PositionLimitsHW.Active
Config.PositionLimits_HW.MinSwitchedLevel	PositionLimitsHW.MinSwitchLevel
Config.PositionLimits_HW.MaxSwitchedLevel	PositionLimitsHW.MaxSwitchLevel
Config.Homing.AutoReversal	Homing.AutoReversal
Config.Homing.Direction	Homing.ApproachDirection

CPU V3.0 (controllo del movimento V3.0)	CPU V4.1 (controllo del movimento V5.0)
Config.Homing.SideActiveHoming	Sensor[1].ActiveHoming.SideInput
Config.Homing.SidePassiveHoming	Sensor[1].PassiveHoming.SideInput
Config.Homing.Offset	Sensor[1].ActiveHoming.HomePositionOffset
Config.Homing.FastVelocity	Homing.ApproachVelocity
Config.Homing.SlowVelocity	Homing.ReferencingVelocity
MotionStatus.Position	Position
MotionStatus.Velocity	Velocity
MotionStatus.Distance	StatusPositioning.Distance
MotionStatus.TargetPosition	StatusPositioning.TargetPosition
StatusBits.SpeedCommand	StatusBits.VelocityCommand
StatusBits.Homing	StatusBits.HomingCommand

L'unico parametro della tabella dei comandi che viene rinominato è l'array con i comandi:

V3.0	V4.1
Config.Command[]	Command[]

Nota: l'array "Command[]" è un UDT del tipo "TO\_CmdTab\_Config\_Command" in V3.0 e "TO\_Struct\_Command" in V4.1.

### Modifiche nelle istruzioni

Le seguenti istruzioni presentano modifiche nei parametri o nel comportamento:

- RDREC e WRREC (Pagina 152)
- CONV (Pagina 113)

### Comunicazione con pannelli HMI

Se uno o più pannelli HMI (Pagina 21) erano collegati alla CPU S7-1200 V3.0, la comunicazione con la CPU S7-1200 V4.1 dipende dal tipo di comunicazione utilizzato e dalla versione del firmware del pannello. Ricompilare e caricare il progetto nella CPU e nell'HMI e/o aggiornare il firmware dell'HMI.

## Requisiti per la ricompilazione dei blocchi di programma

Dopo aver sostituito una CPU V3.0 con una CPU V4.1 occorre ricompilare tutti i blocchi di programma prima di poterli caricare nella CPU V4.1. Inoltre se un blocco dispone della protezione del know-how (Pagina 91) o della protezione dalla copia legata al numero seriale del PLC (Pagina 92), prima di compilare e caricare i blocchi è necessario eliminare la protezione. (Non occorre tuttavia disattivare la protezione dalla copia legata a una memory card.) A compilazione avvenuta è possibile riconfigurare la protezione del know-how e/o la protezione dalla copia legata al numero seriale del PLC. Tenere presente che se il progetto include blocchi con protezione del know-how forniti da un OEM (Original Equipment Manufacturer), per ottenere le versioni V4.1 di questi blocchi è necessario contattare l'OEM.

In generale Siemens raccomanda di ricompilare la configurazione hardware e il software in STEP 7 e di caricarli in tutti i dispositivi del progetto una volta sostituito un dispositivo. Correggere gli eventuali errori rilevati durante la compilazione del progetto e ricompilarlo finché non ne vengono rilevati più. Quindi caricare il progetto nella V4.1.

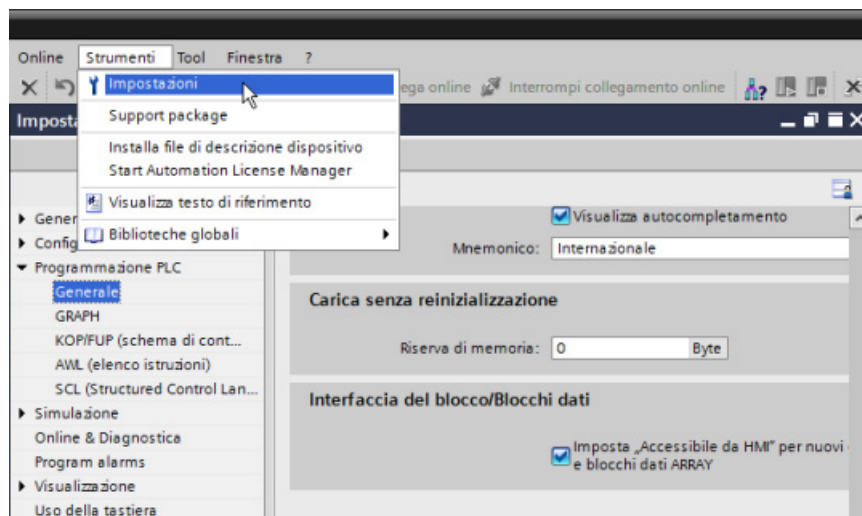
## I progetti S7-1200 V3.0 potrebbero non essere utilizzabili nelle CPU S7-1200 V4.1

S7-1200 V4.0 ha aggiunto a ciascun DB un'area di riserva di 100 byte per consentire il caricamento senza reinizializzazione.

È possibile eliminare dai DB l'area di riserva di 100 byte prima di caricare un progetto V3.0 in una CPU V4.1.

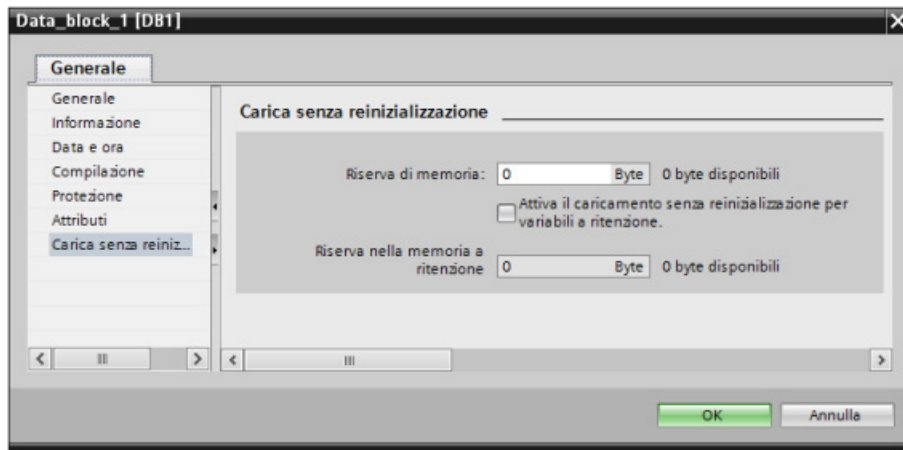
Per eliminare l'area di riserva di 100 byte procedere come indicato di seguito prima di sostituire il dispositivo:

1. Selezionare il comando di menu Opzioni > Impostazioni nel TIA Portal.
2. Aprire Programmazione PLC > Nodo generale nell'albero di navigazione.
3. Nell'area "Carica senza reinizializzazione" impostare la riserva di memoria a 0 byte.



Se la sostituzione del dispositivo è già stata effettuata si deve eliminare la riserva di 100 byte dai singoli blocchi:

1. Fare clic con il tasto destro del mouse su un blocco dati della cartella Blocchi di programma dell'albero di progetto, quindi selezionare Proprietà dal menu di scelta rapida.
2. Selezionare il nodo "Carica senza reinizializzazione" nella finestra di dialogo Proprietà del blocco dati.
3. Impostare la riserva di memoria a 0 byte.
4. Ripetere l'operazione per tutti i blocchi del progetto.



Per la descrizione dettagliata delle funzioni della V4.1 consultare il *Manuale di sistema Sistema di automazione S7-1200*.

# Indice analitico

## A

- Aggiornamento del firmware
  - da STEP 7, 357, 357
- Aggiornamento delle pagine Web personalizzate, 265, 265
- Aggiornamento di una CPU V3.0 alla versione V4.1, 445
- Aggiungi nuovo dispositivo
  - CPU non specificata, 77, 359
  - Rilevamento di un hardware esistente, 77
- Allarmi
  - latenza degli allarmi, 60
  - panoramica, 59
- Ambientale
  - condizioni di esercizio, 378
  - condizioni di trasporto e immagazzinaggio, 378
- Ambienti industriali
  - Omologazioni, 375
- Ampliamenti futuri (controllo di configurazione), 81
- Ampliamento delle funzionalità dell'S7-1200, 19
- Analizzatore della logica, 363
- Aree di memoria
  - Accesso diretto, 67
  - Blocco dati, 66
  - Immagine di processo, 67
  - Indirizzamento di valori booleani o di bit, 68
  - Memoria globale, 66
  - Memoria temporanea, 66
- AS-i
  - aggiungere modulo master AS-i CM 1243-2, 169
  - indirizzo, 171
  - inserimento di uno slave AS-i, 170
  - Master AS-i CM 1243-2, 169
- assegnazione a una CPU, memory card o password, 92
- Assegnazione dinamica, 92
- Assistenza, 5
- Assistenza tecnica, 5
- Attivazione
  - tracce, 363

## B

- Barra degli strumenti "Preferiti", 32
- Basic Panel (HMI), 21

- Biblioteca del protocollo USS, 190
- Biblioteca globale
  - USS, 190
- Blocchi
  - allarmi, 18, 60
  - Blocchi dati (DB), 58
  - Blocchi funzionali (FB), 58
  - blocchi organizzativi (OB), 18, 59
  - Blocchi organizzativi (OB), 58, 60
  - contatori (quantità e requisiti di memoria), 18
  - controllo, 18
  - copia di blocchi da una CPU online, 352
  - dimensione del programma utente, 18
  - eventi, 60
  - Funzioni (FC), 58
  - Guida alle operazioni di base, 101
  - numero di blocchi di codice, 18
  - numero di OB, 18, 60
  - OB di avvio, 60
  - profondità di annidamento, 18
  - protezione mediante password, 91
  - richiamo di un altro blocco di codice, 103
  - temporizzatori (quantità e requisiti di memoria), 18
  - tipi, 58
  - verifica della coerenza, 129
- Blocco dati
  - Blocchi organizzativi (OB), 97
  - Blocco dati di istanza, 66
  - blocco dati globale, 100
  - Blocco dati globale, 66
  - reset dei valori iniziali, 351, 351
  - rilevamento valori, 351, 351
- Blocco dati di istanza, 66
- Blocco dati globale, 66, 100
- Blocco di codice, 95
  - allarmi, 18
  - assegnazione a una CPU, memory card o password, 92
  - blocchi organizzativi (OB), 18
  - Blocchi organizzativi (OB), 97
  - contatori (quantità e requisiti di memoria), 18
  - controllo, 18
  - DB (blocco dati), 100
  - dimensione del programma utente, 18
  - FB (blocco funzionale), 99
  - FC (funzione), 99
  - numero di blocchi di codice, 18
  - numero di OB, 18

- profondità di annidamento, 18
- protezione dalla copia, 92
- Protezione del know-how, 91
- richiamo di un blocco, 103
- temporizzatori (quantità e requisiti di memoria), 18
- Blocco di gestione dati (DHB), 100
- Blocco di programma
  - Creazione, 101
  - Guida alle operazioni di base, 41
- Blocco funzionale (FB)
  - Blocco dati di istanza, 99
  - Parametri di uscita, 99
  - Protezione del know-how, 91
  - Valore iniziale, 99
- Blocco organizzativo
  - classi di priorità, 59
  - Configurazione dell'esecuzione, 98
  - Creazione, 98
  - Di ciclo, multipli, 98
  - elaborazione, 97
  - Elaborazione, 97
  - funzione, 59
  - Protezione del know-how, 91
  - richiamo, 59
- Byte dei merker di clock, 85
- Byte dei merker di sistema, 84
  
- C**
- CALCULATE (calculate), 115
  - Messa in scala di valori analogici, 49
  - utilizzo per le equazioni complesse, 48
- Caratteristiche nuove, 28
- Caricamento
  - Rilevamento, 359
- Caricamento dalla CPU
  - copia di blocchi da una CPU online, 352
  - programma utente, 352
- Caricamento del programma in modo RUN
  - avvio da STEP 7, 362
  - panoramica, 360
- CB 1241 RS485, 435
- CEIL (Genera da un numero in virgola mobile il numero intero superiore), 114
- Ciclo di scansione
  - operazione di forzamento, 349, 349
- Classe di protezione, 379
- Collegamenti
  - Collegamento di rete, 51
  - Collegamento HMI, 51
  - Collegamento S7, 174
  - configurazione, 158
  - ID di collegamento, 154
  - numero di collegamenti (PROFINET/PROFIBUS), 150
  - partner, 160, 175
  - Protocolli Ethernet, 174
  - tipi di comunicazione, 147
  - tipi, collegamenti multinodo, 174
  - Web server, 263
- Collegamenti HTTP, server Web, 263
- Collegamenti multinodo
  - Protocolli Ethernet, 174
  - tipi di collegamenti, 174
- Collegamento attivo/passivo, 160
- Collegamento di rete
  - dispositivi di collegamento, 146
  - Dispositivi HMI, 51
- Collegamento locale/partner, 160
- Colonne e intestazioni nelle task card, 35
- Combinazione logica di bit, 109
- Compact Switch Module CSM 1277, 443
- Compatibilità elettromagnetica, 377
- Compatibilità elettromagnetica (CEM), 376
- Comunicazione
  - attiva/passiva, 158, 160, 175
  - Collegamento di rete, 146
  - configurazione, 158, 160, 175
  - ID di collegamento, 154
  - Indirizzo AS-i, 171
  - Indirizzo IP, 86
  - Indirizzo PROFIBUS, 167
  - numero di collegamenti (PROFINET/PROFIBUS), 150
  - parametri, 158
  - PROFINET e PROFIBUS, 147
  - Rete, 145
  - TCON\_Param, 158
- Comunicazione attiva/passiva
  - configurazione dei partner, 160, 175
  - ID di collegamento, 154
  - parametri, 158
- Comunicazione di rete, 145
- Comunicazione passiva/attiva
  - configurazione dei partner, 160, 175
  - ID di collegamento, 154
  - parametri, 158
- Comunicazione PtP, 187
- Comunicazione punto a punto, 187
- Comunicazione S7
  - configurazione del collegamento, 161
- Comunicazione seriale, 187
- Comunicazione TCP/IP, 145, 153



- Configurazione
  - AS-i, 170
  - Collegamento di rete, 146
  - HSC (contatore veloce), 143
  - Indirizzo IP, 86
  - Indirizzo PROFIBUS, 167
  - inserimento dei moduli, 80
  - Istruzioni PID\_Compact e PID\_3Step, 227
  - Istruzioni PID\_Temp, 230
  - pagine Web definite dall'utente, 267
  - Parametri di avvio, 82
  - Porta Industrial Ethernet, 86
  - PROFIBUS, 167
  - PROFINET, 86
  - Rilevamento, 77, 359
- Configurazione dei dispositivi
  - aggiunta di un nuovo dispositivo, 78
  - AS-i, 170
  - Collegamento di rete, 146
  - inserimento dei moduli, 80
  - Modifica di un tipo di dispositivo, 79
  - porta AS-i, 170
  - PROFIBUS, 167
  - Rilevamento, 77
  - Unità non inserite, 39
- Configurazione dei parametri di invio, 160, 175
- Configurazione dispositivi, 75
  - Configurazione della CPU, 81, 85
  - Configurazione delle unità, 81, 85
  - Porta Ethernet, 86
  - PROFINET, 86
  - Rilevamento, 359
- Configurazione hardware, 75
  - aggiunta di un nuovo dispositivo, 78
  - AS-i, 170
  - Collegamento di rete, 146
  - Configurazione della CPU, 81, 85
  - Configurazione delle unità, 81, 85
  - inserimento dei moduli, 80
  - porta AS-i, 170
  - Porta Ethernet, 86
  - PROFIBUS, 167
  - PROFINET, 86
  - Rilevamento, 77, 359
- Confronto e sincronizzazione di CPU online e offline, 353
- Connettore di bus, 20
- Contatore veloce
  - Configurazione, 143
  - funzionamento, 134
  - HSC, 132
  - impossibile forzare, 349
- Contatori
  - Configurazione dell'HSC, 143
  - dimensione, 18
  - Funzionamento dell'HSC, 134
  - HSC (contatore veloce), 132
  - quantità, 18
- Contatti
  - Programmazione, 44
- Controllo
  - Istruzione LED, 130
  - operazione di forzamento, 349
  - reset dei valori iniziali di un DB, 351
  - salvataggio dei valori di un DB, 351
  - Stato KOP, 346
  - Stato KOP e uso della tabella di controllo, 345
  - tabella di forzamento, 348
- Controllo del movimento
  - configurazione dell'asse, 279, 288
  - finecorsa hardware e software, 306
  - indirizzamento (sequenza per l'indirizzamento attivo), 313
  - indirizzamento dell'asse, 309
  - MC\_ChangeDynamic (modifica impostazioni dinamiche dell'asse), 337
  - MC\_CommandTable, 334
  - MC\_Halt (metti in pausa l'asse), 323
  - MC\_Home (indirizza e posiziona asse), 320
  - MC\_MoveAbsolute (posizionamento assoluto dell'asse), 325
  - MC\_MoveJog (azione asse con funzionamento marcia manuale), 332
  - MC\_MoveRelative (posizionamento relativo dell'asse), 327
  - MC\_MoveVelocity (sposta l'asse alla velocità predefinita), 329
  - MC\_Power (abilita/blocca asse), 316
  - MC\_ReadParam (leggi i parametri dell'oggetto tecnologico ), 341
  - MC\_Reset (conferma errore), 319
  - MC\_WriteParam (scrivi nei parametri dell'oggetto tecnologico), 339
  - messa in fase, 275
  - panoramica, 269
  - parametri di configurazione per l'indirizzamento, 311
- Controllo del programma, 127
- Controllo del tempo di ciclo, 344
- Controllo dell'utilizzo della memoria, online, 344
- Controllo di configurazione (ampliamenti futuri), 81
- CONV (Converti valore), 113
- Copia di blocchi da una CPU online, 352

## CPU

- aggiunta di un nuovo dispositivo, 78
- Attivazione di un collegamento online, 343
- buffer di diagnostica, 354
- Collegamento di rete, 146
- Configurazione dei dispositivi, 75
- Configurazione della comunicazione con l'HMI, 145
- Configurazione dell'HSC, 143
- confronto e sincronizzazione di blocchi, 353
- controllo online, 345
- copia di blocchi da una CPU online, 352
- CPU 1211C, 383
- CPU 1212C, 383
- CPU 1214C, 383
- CPU 1215C, 383
- CPU 1217C, 383
- CPU non specificata, 77, 359
- elaborazione degli OB, 97
- Elaborazione dell'avviamento, 82
- Esecuzione del programma, 55
- forzamento, 348, 349
- Indirizzo AS-i, 171
- Indirizzo IP, 86
- Indirizzo PROFIBUS, 167
- inserimento dei moduli, 80
- Livelli di sicurezza, 88, 88
- numero di collegamenti di comunicazione, 150
- Online, 354
- Pannello operatore, 34, 57, 344
- panoramica, 15
- Parametri di avvio, 82
- Parametri di configurazione, 81, 85
- Porta Ethernet, 86
- PROFINET, 86
- Protezione del know-how, 91
- protezione dell'accesso, 88
- protezione mediante password, 88
- Pulsanti RUN/STOP, 34
- reset dei valori iniziali di un DB, 351
- richiamo di un blocco, 103
- ripristino delle impostazioni di fabbrica, 355
- salvataggio dei valori di un DB, 351
- schede di comunicazione (CB), 20
- signal board (SB), 20
- Stati di funzionamento, 57
- Tabella comparata, 16
- Tabelle di controllo, 346
- Tempi di risposta a gradino per gli ingressi analogici, 410
- tipi di comunicazione, 147
- zona termica, 23, 26
- CPU non specificata, 77, 359, 359

- Creazione di DB per le pagine Web personalizzate, 267
- Creazione di pagine Web personalizzate, 264
- Creazione di un collegamento di rete
  - tra PLC, 146
  - tra PLC e HMI, 51
- Creazione di un collegamento HMI, 51

## D

- Dati tecnici, 371
  - ambienti industriali, 375
  - CB 1241 RS485, 435
  - CM 1241 RS232, 437
  - CM 1241 RS422/485, 436
  - Compatibilità elettromagnetica (CEM), 376
  - Condizioni ambientali, 378
  - CPU 1211C, 383
  - CPU 1212C, 383
  - CPU 1214C, 383
  - CPU 1215C, 383
  - CPU 1217C, 383
  - dati tecnici generali, 371
  - Omologazioni, 371
  - rappresentazione degli ingressi analogici (corrente), 409
  - rappresentazione degli ingressi analogici (tensione), 408
  - rappresentazione delle uscite analogiche (corrente), 412
  - rappresentazione delle uscite analogiche (tensione), 412
  - SB 1221 4 DI 24 V DC 200 kHz, 387
  - SB 1221 4 DI 5 V DC 200 kHz, 387
  - SB 1222 4 DQ 24 V DC 200 kHz, 387
  - SB 1222 4 DQ 5 V DC 200 kHz, 387
  - SB 1223 2 DI/2 DQ 24 V DC, 387
  - SB 1223 DI/DQ 24 V DC 200 kHz, 387
  - SB 1223 DI/DQ 5 V DC 200 kHz, 387
  - SB 1231 AI 1 x 12 bit, 402
  - SB 1231 AI 1 x 16 bit per RTD, 415
  - SB 1231 AI 1 x 16 bit per TC, 415
  - SB 1232 AQ 1 x 12 bit, 402
  - SM 1221 DI 16 24 V DC, 390
  - SM 1221 DI 8 24 V DC, 390
  - SM 1222 DQ 16 24 V DC, 391
  - SM 1222 DQ 16 relè, 391
  - SM 1222 DQ 8 24 V DC, 391
  - SM 1222 DQ 8 relè, 391
  - SM 1222 DQ 8 relè di scambio, 391
  - SM 1223 DI 120/230 V AC/DQ relè, 395
  - SM 1223 DI 16/DQ 16 relè, 393

- SM 1223 DI 8/DQ 8, 393, 393
  - SM 1223 DI 8/DQ 8 relè, 393
  - SM 1231 AI 4 x 13 bit, 403
  - SM 1231 AI 4 x 16 bit, 403
  - SM 1231 AI 4 x 16 bit per TC, 418
  - SM 1231 AI 4 x RTD x 16 bit, 416
  - SM 1231 AI 8 x 13 bit, 403
  - SM 1231 AI 8 x 16 bit per TC, 418
  - SM 1231 AI 8 x RTD x 16 bit, 416
  - SM 1232 AQ 2 x 14 bit, 403
  - SM 1232 AQ 4 x 14 bit, 403
  - SM 1234 AI 4 x 13 bit / AQ 2 x 14 bit, 404
  - SM 1278 4xIO-Link Master, 439
  - Tempi di risposta a gradino per gli ingressi, 410
  - Tensioni nominali, 379
  - DB (blocco dati), 100
  - DB di comando per pagine Web personalizzate  
parametri dell'istruzione WWW, 268
  - DB di frammenti (pagine Web personalizzate)  
generazione, 267
  - DC
    - Uscite, 380
  - DeviceStates, 130
  - Diagnostica
    - Buffer, 354
    - DeviceStates, 130
    - GET\_DIAG, 130
    - Get\_IM\_Data, 131
    - indicatore di stato, 84
    - Istruzione LED, 130
    - ModuleStates, 131
  - Differenze
    - tra le istruzioni punto a punto, 187
  - Dispositivi HMI
    - Collegamento di rete, 146
    - Panoramica, 21
  - Dividi editor
    - Guida alle operazioni di base, 42, 46, 46
  - Documentazione, 4
  - Durata di servizio dei relè, 381
- E**
- Editor di programma
    - Controllo, 346
    - reset dei valori iniziali di un DB, 351
    - salvataggio dei valori di un DB, 351
    - Stato, 346
  - Esecuzione degli eventi, 60
  - Esecuzione del programma
    - Panoramica, 55
    - Struttura del blocco, 58
  - Esecuzione di test in RUN, 360
  - Eseguì i comandi dell'asse come sequenza di  
movimenti (MC\_CommandTable), 334
  - Esempi vari
    - funzione Trace e Analizzatore logico, 363
    - slice di un tipo di dati con variabile, 70
    - Sovrapposizione di una variabile AT, 70
    - Trascinamento da un editor all'altro, 36
  - Esempi, comunicazione
    - Comunicazione tra CPU con collegamenti di  
trasmissione e ricezione separati, 155
    - Comunicazione tra CPU con un collegamento di  
trasmissione e ricezione comune, 156
    - Comunicazione tra CPU tramite collegamenti  
TSEND\_C o TRCV\_C, 157
    - Indirizzo slave AS-i, 171
    - Protocolli di comunicazione PROFINET, 153
    - telecontrollo, 182
  - Esempi, controllo del movimento
    - caratteristiche di velocità dell'indirizzamento  
MC, 313
    - Configurazione della velocità di uscita degli impulsi  
nella CPU 1217C, 272
    - configurazione di una tabella di comandi di  
movimento per gli oggetti tecnologici, 300
    - configurazioni della velocità di uscita degli impulsi  
nelle CPU 1211C, 1212C, 1214C e 1215C, 274
  - Esempi, istruzioni
    - CALCULATE, 48
  - Esempi, PID
    - PID\_3Step, impostazioni di configurazione, 228
    - PID\_Compact, impostazioni di configurazione, 227
    - PID\_Temp, impostazioni di configurazione, 230
  - Ethernet
    - Collegamento di rete, 146
    - Compact Switch Module CSM 1277, 443
    - Comunicazione, 145
    - GET, 173
    - ID di collegamento, 154
    - Indirizzo IP, 86
    - modo Ad hoc, 154
    - numero di collegamenti di comunicazione, 150
    - Panoramica, 153
    - PUT, 173
    - tipi di comunicazione, 147
  - Eventi, 354
- F**
- FAQ, 4
  - FB (blocco funzionale), 99
  - FC (funzione), 99

FLOOR, 114  
Flusso d'aria, 26  
Forzamento, 348

- Ciclo di scansione, 349
- ingressi della periferia, 348, 349
- ingressi e uscite, 349
- Memoria I, 348, 349

Frequenza, bit di clock, 85  
Frequenze di clock in ingresso agli HSC, 398  
Funzione (FC), 99

- Protezione del know-how, 91

Funzione Trace, 363  
Funzioni matematiche, 48, 115  
FUP (schema logico), 105

## G

Generazione di DB per le pagine Web personalizzate, 267  
GET, 173  
GET (leggi dati da CPU remota)

- configurazione del collegamento, 161

GET\_DIAG, 130  
Get\_IM\_Data, 131  
Grado di protezione, 379  
Guida alle operazioni di base

- Blocco di codice, 101
- Blocco di programma, 101
- Collegamento di rete, 51
- Collegamento HMI, 51
- contatti, 44
- CPU, 41
- Dividi editor, 42, 46, 46
- HMI, 50, 52
- indirizzamento, 46
- Istruzione a box, 47
- Istruzioni, 46
- nuovo PLC, 41
- Operazione matematica, 47
- Progetto, 41
- Programma KOP, 44, 47
- Variabili, 42, 46
- Variabili PLC, 42, 46

## H

HMI

- Collegamento di rete, 51
- Collegamento HMI, 51
- Configurazione della comunicazione PROFINET, 145

Guida alle operazioni di base, 50, 52 pagina, 52  
Hotline, 5  
HSC (contatore veloce)

- Configurazione, 143, 143
- funzionamento, 132, 134

## I

I/O

- controllo dello stato in KOP, 346
- indirizzamento, 68
- operazione di forzamento, 349
- rappresentazione degli ingressi analogici (corrente), 409
- rappresentazione degli ingressi analogici (tensione), 408
- rappresentazione delle uscite analogiche (corrente), 412
- rappresentazione delle uscite analogiche (tensione), 412
- Tablelle di controllo, 346
- Tempi di risposta a gradino per gli ingressi analogici, 410

I/O analogici

- Conversione in unità di engineering, 49
- rappresentazione degli ingressi (corrente), 409
- rappresentazione degli ingressi (tensione), 408
- rappresentazione delle uscite (corrente), 412
- rappresentazione delle uscite (tensione), 412
- Tempi di risposta a gradino per gli ingressi, 410

Immagine di processo

- Controllo, 346
- forzamento, 348
- operazione di forzamento, 349
- stato, 348
- Stato, 346
- stato o valore di controllo, 345

Immunità alle sovratensioni, 377  
Impostazioni, 34  
Indicatore di prima scansione, 84  
Indicatori LED

- interfaccia di comunicazione, 189
- Istruzione LED, 130

Indirizzamento

- aree di memoria, 67
- Blocco dati, 66
- Immagine di processo, 67
- Memoria globale, 66
- Memoria temporanea, 66
- Singoli ingressi (I) o uscite (Q), 68
- Valori booleani o di bit, 68

- Indirizzo IP, 86, 86
  - configurazione della CPU online, 354
- Indirizzo IP del router, 86
- Indirizzo MAC, 86
- Informazioni sui contatti, 5, 79
- Informazioni sul programma
  - Nella struttura di richiamo, 129
- Ingressi analogici
  - Specifiche per CPU, SB e SM, 407
  - Specifiche per SB e SM per RTD/TC, 420
- Ingressi digitali
  - Specifiche AC per SM, 398
  - Specifiche V DC per CPU, SM e SB, 396
- Ingressi e uscite
  - controllo, 345
- Inserimento di ingressi o uscite nelle istruzioni KOP e FUP, 33
- Inserimento di un dispositivo
  - CPU non specificata, 77, 359
- Inserimento nella coda d'attesa, 60
- Interfacce di comunicazione
  - CB 1241 RS485, 435
  - CM 1241 RS232, 437
  - inserimento dei moduli, 80
  - RS232 e RS485, 188
  - Tabella comparata dei moduli, 19
- Interfaccia PROFINET
  - Proprietà dell'indirizzo Ethernet, 86
- Interfaccia utente
  - Viste portale e progetto di STEP 7, 31
- IO-Link
  - Avviamento, 365
  - componenti, 365
  - configurazione, 366
  - dati, 366
  - panoramica della tecnologia, 365
  - profilo del dispositivo, 366
- ISO on TCP
  - configurazione del collegamento, 160
  - ID di collegamento, 154
  - modo Ad hoc, 154
  - parametri, 158
- Istruzione a box
  - Guida alle operazioni di base, 47
- Istruzione Copia area (MOVE\_BLK), 112
- Istruzione Copia campo senza interruzione (UMOVE\_BLK), 112
- Istruzione CTRL\_PWM, 124
- Istruzione di trasferimento, 112
- Istruzione TRCV\_C, 152
- Istruzione TSEND\_C, 152
- Istruzioni
  - CALCULATE, 48
  - CALCULATE (calculate), 115
  - CEIL (Genera da un numero in virgola mobile il numero intero superiore), 114
  - colonne e intestazioni, 35
  - Combinazione logica di bit, 109
  - Confronto, 111
  - Contatore, 122
  - Controllo, 346
  - Controllo del movimento, 315
  - CONV (Converti valore), 113
  - Copia area (MOVE\_BLK), 112
  - Copia campo senza interruzione (UMOVE\_BLK), 112
  - CTRL\_PWM, 124
  - DeviceStates, 130
  - FLOOR, 114
  - GET, 173
  - GET\_DIAG, 130
  - Get\_IM\_Data, 131
  - Guida alle operazioni di base, 46, 47
  - HSC (contatore veloce), 132, 134
  - inserimento, 32
  - Inserimento di ingressi o uscite nelle istruzioni KOP e FUP, 33
  - Inserimento di un parametro, 47
  - istruzioni espandibili, 33
  - MC\_ChangeDynamic (modifica impostazioni dinamiche dell'asse), 337
  - MC\_CommandTable, 334
  - MC\_Halt (metti in pausa l'asse), 323
  - MC\_Home (indirizza e posiziona asse), 320
  - MC\_MoveAbsolute (posizionamento assoluto dell'asse), 325
  - MC\_MoveJog (azione asse con funzionamento marcia manuale), 332
  - MC\_MoveRelative (posizionamento relativo dell'asse), 327
  - MC\_MoveVelocity (sposta l'asse alla velocità predefinita), 329
  - MC\_Power (abilita/blocca asse), 316
  - MC\_ReadParam (leggi i parametri dell'oggetto tecnologico), 341
  - MC\_Reset (conferma errore), 319
  - MC\_WriteParam (scrivi nei parametri dell'oggetto tecnologico), 339
  - Messa in scala di valori analogici, 49
  - ModuleStates, 131
  - montaggio, 24
  - NORM\_X (Normazione), 114
  - operazione di forzamento, 349

PID\_Compact (regolatore PID universale con ottimizzazione integrata), 199  
PID\_Temp (regolatore PID universale che consente di gestire il controllo della temperatura), 214  
Preferiti, 32  
PUT, 173  
ROUND, 113  
SCALE\_X (Riporta in scala), 114  
Stato, 346  
Stato del LED, 130  
stato o valore di controllo, 345  
Trascinamento, 32  
Trascinamento tra editor, 36  
trasferimento, 112  
TRCV\_C, 152  
TRUNC (genera numero intero), 113  
TSEND\_C, 152  
versioni delle istruzioni, 35  
WWW, 268  
Istruzioni di confronto, 111  
Istruzioni di conteggio, 122  
Istruzioni di controllo del movimento, 315  
Istruzioni di inserimento  
  Preferiti, 32  
  Trascinamento, 32  
  Trascinamento tra editor, 36  
Istruzioni espandibili, 33  
Istruzioni Ethernet  
  TRCV\_C, 152  
  TSEND\_C, 152  
Istruzioni per il cablaggio  
  spazio libero per il flusso d'aria e il raffreddamento, 26

## K

KOP (schema a contatti)  
  Controllo, 346  
  editor di programma, 346  
  panoramica, 104  
  stato, 348  
  Stato, 346  
  stato o valore di controllo, 345

## L

Latenza, 60  
LED (Rileva stato del LED), 130  
Limitazioni  
  pagine Web personalizzate, 266  
  Web server, 263

Livello di protezione  
  assegnazione a una CPU, memory card o password, 92  
  Blocco di codice, 91  
  CPU, 88  
Log di dati  
  Panoramica delle istruzioni Data log, 125

## M

Manuali, 4  
Maschera di sottorete, 86  
Master IO-Link  
  esempi di collegamento, 369  
  figura, 367  
  schema a blocchi, 368  
MC\_ChangeDynamic (modifica impostazioni dinamiche dell'asse), 337  
MC\_CommandTable, 334  
MC\_Halt (metti in pausa l'asse), 323  
MC\_Home (indirizza e posiziona asse), 320  
MC\_MoveAbsolute (posizionamento assoluto dell'asse), 325  
MC\_MoveJog (azionata asse con funzionamento marcia manuale), 332  
MC\_MoveRelative (posizionamento relativo dell'asse), 327  
MC\_MoveVelocity (sposta l'asse alla velocità predefinita), 329  
MC\_Power (abilita/blocca asse), 316  
MC\_ReadParam (leggi i parametri dell'oggetto tecnologico), 341  
MC\_Reset (conferma errore), 319  
MC\_WriteParam (scrivi nei parametri dell'oggetto tecnologico), 339  
Memoria  
  indirizzi degli ingressi della periferia (tabella di forzamento), 348  
  Memoria a ritenzione, 63  
  Memoria di caricamento, 63  
  Memoria di lavoro, 63  
  Memoria temporanea (L), 66  
  Merker di clock, 83  
  Merker di sistema, 83  
  Memoria a ritenzione, 16, 63  
  Memoria di caricamento, 16, 63  
    pagine Web personalizzate, 266  
  Memoria di lavoro, 16, 63  
  Memoria globale, 66  
Memoria I  
  controllo, 345  
  forzamento, 348

- indirizzi degli ingressi della periferia (tabella di forzamento), 348
- monitor KOP, 346
- operazione di forzamento, 349, 349
- tabella di controllo, 345
- tabella di forzamento, 348
- Memoria temporanea (L), 66
- Memory card
  - Memoria di caricamento, 63
- Messa in fase, 275
- Messa in scala di valori analogici, 49
- Modbus
  - versioni, 35
- Modifica
  - stato dell'editor di programma, 346
- Modifica delle impostazioni per STEP 7, 34
- Modifica dispositivo, 79
- Modifica in modo RUN, (Caricamento del programma in modo RUN)
- Modo Ad hoc, TCP e ISO on TCP, 154
- Modo AVVIAMENTO
  - operazione di forzamento, 349
- Modo di funzionamento, 34, 57
- Modo RUN, 59
  - operazione di forzamento, 349
  - pannello operatore, 34, 57
  - pulsanti della barra degli strumenti, 34
- Modo STOP
  - operazione di forzamento, 349
  - pannello operatore, 34, 57
  - pulsanti della barra degli strumenti, 34
- ModuleStates, 131
- Moduli
  - moduli di I/O (SM), 20
  - modulo di comunicazione (CM), 20
  - processore di comunicazione (CP), 20
  - schede di comunicazione (CB), 20
  - signal board (SB), 20
  - Tabella comparata, 19
  - zona termica, 23, 26
- Moduli CANopen
  - 021620-B, 021630-B, 444
- Moduli di comunicazione RS232 e RS485, 188
- Moduli di I/O (SM)
  - aggiunta di un nuovo dispositivo, 78
  - Configurazione dei dispositivi, 75
  - inserimento dei moduli, 80
  - panoramica, 20
  - rappresentazione degli ingressi analogici (corrente), 409
  - rappresentazione degli ingressi analogici (tensione), 408
  - rappresentazione delle uscite analogiche (corrente), 412
  - rappresentazione delle uscite analogiche (tensione), 412
  - SM 1221 DI 16 24 V DC, 390
  - SM 1221 DI 8 24 V DC, 390
  - SM 1222 DQ 16 24 V DC, 391
  - SM 1222 DQ 16 relè, 391
  - SM 1222 DQ 8 24 V DC, 391
  - SM 1222 DQ 8 relè, 391
  - SM 1222 DQ 8 relè di scambio, 391
  - SM 1223 DI 1223 DI 120/230 V AC/DQ relè, 395
  - SM 1223 DI 16/DQ 16 relè, 393
  - SM 1223 DI 8/ DQ 8/DQ relè, 393
  - SM 1223 DI 8/DQ 8, 393, 393
  - SM 1231 AI 4 x 13 bit, 403
  - SM 1231 AI 4 x 16 bit, 403
  - SM 1231 AI 4 x 16 bit per TC, 418
  - SM 1231 AI 4 x RTD x 16 bit, 416
  - SM 1231 AI 8 x 13 bit, 403
  - SM 1231 AI 8 x 16 bit per TC, 418
  - SM 1231 AI 8 x RTD x 16 bit, 416
  - SM 1232 AQ 2 x 14 bit, 403
  - SM 1232 AQ 4 x 14 bit, 403
  - SM 1234 AI 4 x 13 bit / AQ 2 x 14 bit, 404
  - SM 1278 4xIO-Link Master, 439
- Moduli di I/O analogici
  - SM 1231, 403
  - SM 1231 per RTD, 416
  - SM 1231 per termocoppie, 418
  - SM 1232, 403
  - SM 1234, 404
- Moduli di I/O digitali
  - SM 1221, 390
  - SM 1222, 391
  - SM 1223, 393, 395
- Modulo di alimentazione
  - PM1207, 443
- Modulo di comunicazione (CM)
  - aggiungere modulo master AS-i CM 1243-2, 169
  - aggiunta di un modulo CM 1243-5 (master DP), 166
  - aggiunta di un nuovo dispositivo, 78
  - CM 1241 RS232, 437
  - CM 1241 RS422/RS485, 436
  - Configurazione dei dispositivi, 75
  - Indicatori LED, 189
  - inserimento dei moduli, 80
  - panoramica, 20
  - RS232 e RS485, 188
  - Tabella comparata, 19
- Modulo di comunicazione (CM), biblioteca USS, 190
- Modulo di I/O IO-Link Master, 439

Modulo switch compatto, CSM 1277, 443  
Modulo tecnologico, SM 1278 4xIO-Link Master, 439  
Montaggio  
    dimensioni, 23  
    dimensioni di montaggio, 23  
    flusso d'aria, 26, 26  
    istruzioni, 24, 24  
    moduli di I/O (SM), 20  
    panoramica, 24  
    raffreddamento, 26, 26  
    spazio libero, 26, 26  
    zona termica, 23, 23, 26, 26  
MRES, pannello operatore, 34, 57, 344  
My Documentation Manager, 4

## N

NORM\_X (Normazione), 114  
Numeri delle porte  
    assegnazione ai partner di comunicazione, 153  
Numero massimo di collegamenti del server Web, 263  
Nuove caratteristiche, 28  
Nuovo progetto  
    Collegamento di rete, 51  
    Collegamento HMI, 51  
    Guida alle operazioni di base, 41  
    Inserimento di un dispositivo HMI, 50  
    Pagina HMI, 52

## O

OB, (Blocco organizzativo)  
Oggetti tecnologici  
    Controllo del movimento, 278  
    PID, 197  
Omologazione ATEX, 373  
Omologazione CE, 371  
Omologazione coreana, 373  
Omologazione C-Tick, 373  
Omologazione cULus, 372  
Omologazione FM, 372  
Omologazione nel settore marittimo, 374  
Omologazioni  
    ATEX, 373  
    CE, 371  
    Certificazione coreana, 373  
    C-Tick, 373  
    cULus, 372  
    FM, 372  
    Maritime, 374

## Online

    attivazione di un collegamento online, 343  
    confronto e sincronizzazione, 353  
    Controllo del tempo di ciclo, 344  
    Controllo dell'utilizzo della memoria, 344  
    forzamento, 348  
    Indirizzo IP, 354  
    operazione di forzamento, 349  
    orologio, 354  
    Pannello operatore, 34, 57, 344  
    Pulsanti RUN/STOP, 34  
    reset dei valori iniziali di un DB, 351  
    Rilevamento, 359  
    salvataggio dei valori di un DB, 351  
    Stato, 346  
    stato o valore di controllo, 345  
    tabella di controllo, 345  
    Tabella di controllo, 346  
OPC, configurazione, 183  
Orologio  
    configurazione della CPU online, 354  
Ottimizzazione PID per le valvole, 205

## P

Pagine HTML definite dell'utente, 264  
    posizioni delle pagine, 267  
Pagine HTML personalizzate  
    aggiornamento, 265  
    sviluppo, 264  
Pagine Web  
    Assistenza tecnica, supporto e documentazione di STEP 7, 4  
Pagine Web definite dall'utente, 259, 264  
    abilitazione con l'istruzione WWW, 268  
    Configurazione, 267  
    generazione di blocchi di programma, 267  
    programmazione con STEP 7, 268  
Pagine Web definite dell'utente, 264  
Pagine Web di STEP 7, 4  
Pagine Web personalizzate  
    aggiornamento, 265  
    creazione con editor HTML, 264  
    limitazioni della memoria di caricamento, 266  
Pagine Web standard, 259, 260  
Pannelli (HMI), 21  
Pannelli operatore, 21  
Pannello operatore, 34, 57, 344  
Panoramica delle unità per RTD, 414  
Panoramica delle unità per termocoppie, 414  
Parametri di avvio, 82



- Parametri di configurazione
  - CPU, 81, 85
  - Porta Ethernet, 86
  - PROFINET, 86
  - Unità, 81, 85
- Parametri di uscita, 99
- Parametrizzazione, 99
- PID
  - Algoritmo PID\_3Step, 196
  - Algoritmo PID\_Compact, 196
  - messa in servizio, 245
  - panoramica, 196
  - PID\_3STEP (regolatore PID con ottimizzazione per le valvole), 205
  - PID\_Compact (regolatore PID universale con ottimizzazione integrata), 199
  - PID\_Temp (regolatore PID universale che consente di gestire il controllo della temperatura), 214
- PLC
  - Configurazione dell'HSC, 143
  - confronto e sincronizzazione, 353
  - controllo, 345
  - copia di blocchi da una CPU online, 352
  - forzamento, 348
  - Guida alle operazioni di base, 41
  - inserimento dei moduli, 80
  - Istruzioni, 46
  - operazione di forzamento, 349
  - Panoramica della CPU, 15
  - Protezione del know-how, 91
  - richiamo di un blocco, 103
  - Utilizzo dei blocchi, 58, 95
  - Variabili, 42, 46
- Podcast, 4
- Portale TIA
  - aggiunta di un nuovo dispositivo, 78
  - Configurazione della CPU, 81
  - Configurazione delle unità, 85
  - PROFINET, 86
- Power Module PM 1207, 443
- Priorità
  - classe di priorità, 59
  - priorità di elaborazione, 60
- Processore di comunicazione (CP)
  - inserimento dei moduli, 80
  - panoramica, 20
  - Tabella comparata, 19
- PROFIBUS
  - aggiunta di un modulo CM 1243-5 (master DP), 166
  - aggiunta di uno slave DP, 166
  - Collegamento di rete, 146
  - Collegamento S7, 174
- GET, 173
- indirizzo, 167
- indirizzo, configurazione, 167
- master, 163
- Modulo CM 1242-5 (slave DP), 163
- Modulo CM 1243-5 (master DP), 163
- numero di collegamenti di comunicazione, 150
- PUT, 173
- slave, 163
- PROFINET, 145
  - Collegamento di rete, 146
  - Collegamento S7, 174
  - GET, 173
  - ID di collegamento, 154
  - Indirizzo IP, 86
  - modo Ad hoc, 154
  - numero di collegamenti di comunicazione, 150
  - Panoramica, 153
  - PUT, 173
  - Test di una rete, 87
  - tipi di comunicazione, 147
- PROFINET RT, 153
- Progettazione di un sistema PLC, 58, 95
- Progetto
  - assegnazione a una CPU, memory card o password, 92
  - Collegamento di rete, 51
  - Collegamento HMI, 51
  - confronto e sincronizzazione, 353
  - Guida alle operazioni di base, 41
  - Inserimento di un dispositivo HMI, 50
  - Limitazione dell'accesso alla CPU, 88
  - Pagina HMI, 52
  - programma, 46
  - protezione dell'accesso, 88
  - Protezione di un blocco di codice, 91
  - Variabili, 42, 46
- Programma
  - assegnazione a una CPU, memory card o password, 92
  - Blocchi organizzativi (OB), 97
  - classe di priorità, 59
  - copia di blocchi da una CPU online, 352
  - Esempio di segmento, 44, 47
  - Guida alle operazioni di base, 44, 47
  - Operazione matematica, 47
  - protezione mediante password, 91
  - reset dei valori iniziali di un DB, 351
  - richiamo di un blocco, 103
  - salvataggio dei valori di un DB, 351

- Programma utente
    - assegnazione a una CPU, memory card o password, 92
    - Blocchi organizzativi (OB), 97
    - copia di blocchi da una CPU online, 352
    - Inserimento di ingressi o uscite nelle istruzioni KOP e FUP, 33
    - Istruzioni di inserimento, 32
    - istruzioni espandibili, 33
    - Preferiti, 32
    - protezione mediante password, 91
    - Trascinamento tra editor, 36
  - Programmazione
    - Algoritmo PID\_3Step, 196
    - Algoritmo PID\_Compact, 196
    - assegnazione a una CPU, memory card o password, 92
    - classe di priorità, 59
    - confronto e sincronizzazione di blocchi di codice, 353
    - CPU non specificata, 77, 359
    - FUP (schema logico), 105
    - Guida alle operazioni di base, 46
    - Inserimento di ingressi o uscite nelle istruzioni KOP e FUP, 33
    - Istruzioni di inserimento, 32
    - istruzioni espandibili, 33
    - KOP (contatti), 104
    - Lineare, 95
    - Panoramica del regolatore PID, 196
    - PID\_3STEP (regolatore PID con ottimizzazione per le valvole), 205
    - PID\_Compact (regolatore PID universale con ottimizzazione integrata), 199
    - PID\_Temp (regolatore PID universale che consente di gestire il controllo della temperatura), 214
    - Preferiti, 32
    - SCL (Structured Control Language), 106, 107
    - Strutturata, 95
    - Trascinamento tra editor, 36
    - Unità non inserite, 39
  - Programmazione con STEP 7
    - pagine Web definite dall'utente, 268
  - Programmazione lineare, 95
  - Programmazione strutturata, 95, 95
  - Proprietà della CPU, pagine Web definite dall'utente, 267
  - Protezione dalla copia
    - assegnazione a una CPU, memory card o password, 92
  - Protezione dall'inversione di polarità, 380
  - Protezione del know-how
    - protezione mediante password, 91
  - Protezione dell'accesso, CPU, 88
  - Protezione mediante password
    - accesso alla CPU, 88
    - assegnazione a una CPU, memory card o password, 92
    - Blocco di codice, 91
    - CPU, 88
    - protezione dalla copia, 92
  - Protocolli Ethernet, 153
    - collegamenti multinodo, 174
  - Protocollo
    - comunicazione, 187
    - Freeport, 187
    - ISO on TCP, 153
    - Modbus, 187
    - PROFINET RT, 153
    - TCP, 153
    - UDP, 153
    - USS, 187
  - Protocollo freeport, 187
  - Protocollo ISO on TCP, 153
  - Protocollo UDP, 153
  - PTO (uscita di treni di impulsi), 124
    - impossibile forzare, 349
  - Pulsanti RUN/STOP, 34
  - PUT, 173
  - PUT (scrivi dati in CPU remota)
    - configurazione del collegamento, 161
  - PWM
    - Istruzione CTRL\_PWM, 124
  - PWM (modulazione ampiezza impulsi)
    - impossibile forzare, 349
- ## R
- Raffreddamento, 26
  - Reset dei valori iniziali di un DB, 351
  - Rete, programmazione KOP, 44
  - Richiamo di un blocco
    - Concetti base, 58
  - Riferimenti incrociati per illustrare l'utilizzo, 128
  - Rileva stato del LED, 130
  - Rilevamento, 359
  - Rilevamento per il caricamento di una CPU online, 77
  - Ripristino delle impostazioni di fabbrica, 355, 355
  - Risorse informative, 4
  - ROUND, 113
  - Router IP, 86

**S**

Salvataggio dei valori da un DB online, 351

SCALE\_X (Riporta in scala), 114

Scheda di batteria, BB 1297, 406

Scheda di comunicazione (CB)

CB 1241 RS485, 435

Indicatori LED, 189

inserimento dei moduli, 80

panoramica, 20

RS485, 188

Tabella comparata, 19

Scheda di programma, 63

Schemi elettrici

CB 1241 RS 485, 435

CPU 1214C AC/DC/relè, 386

CPU 1214C DC/DC/DC, 386

SB 1221 DI 4 200 kHz, 389

SB 1223 DI 2/DQ 2 200 kHz, 389

SB 1231 AI 1 x 12 bit, 402

SB 1231 AI 1 x 16 bit per RTD, 416

SB 1231 AI 1 x 16 bit per TC, 416

SB 1232 AQ 1 x 12 bit, 402

SM 1221 DI 16 24 V DC, 391

SM 1221 DI 8 24 V DC, 391

SM 1222 DQ 16 24 V DC, 392

SM 1222 DQ 16 relè, 392

SM 1223 DI 16 V DC / DQ 16 relè, 394

SM 1223 DI 16 V DC/ DQ 16 24 V DC, 394

SM 1223 DI 8 120/230 V AC/DQ 8 relè, 395

SM 1231 AI 8 x 13 bit, 404

SM 1231 RTD 4 x 16 bit, 417

SM 1231 RTD 8 x 16 bit, 417

SM 1232 AQ 4 x 13 bit, 404

SM 1234 AI 4 x 13 bit / AQ 2 x 14 bit, 404

SM 1278 IO-Link Master, 441

SCL (Structured Control Language)

Algoritmo PID\_3Step, 196

Algoritmo PID\_Compact, 196

Arrotonda numero, 113

CEIL (Genera da un numero in virgola mobile il numero intero superiore), 114

CONV (Converti valore), 113

DeviceStates, 130

editor di programma, 107

FLOOR, 114

GET\_DIAG, 130

Get\_IM\_Data, 131

MC\_ChangeDynamic (modifica impostazioni dinamiche dell'asse), 337

MC\_CommandTable, 334

MC\_Halt (metti in pausa l'asse), 323

MC\_Home (indirizza e posiziona asse), 320

MC\_MoveAbsolute (posizionamento assoluto dell'asse), 325

MC\_MoveJog (azione asse con funzionamento marcia manuale), 332

MC\_MoveRelative (posizionamento relativo dell'asse), 327

MC\_MoveVelocity (sposta l'asse alla velocità predefinita), 329

MC\_Power (abilita/blocca asse), 316

MC\_ReadParam (leggi i parametri dell'oggetto tecnologico), 341

MC\_Reset (conferma errore), 319

MC\_WriteParam (scrivi nei parametri dell'oggetto tecnologico), 339

ModuleStates, 131

NORM\_X (Normazione), 114

Panoramica, 106

Panoramica del regolatore PID, 196

Parte per Var, 107

PID\_3STEP (regolatore PID con ottimizzazione per le valvole), 205

PID\_Compact (regolatore PID universale con ottimizzazione integrata), 199

PID\_Temp (regolatore PID universale che consente di gestire il controllo della temperatura), 214

SCALE\_X (Riporta in scala), 114

Stato del LED, 130

Troncamento, 113

Segmento

Collegamento di rete, 51

Sequenza di movimenti (MC\_CommandTable), 334

Servizio clienti, 5

Servizio di assistenza clienti e supporto tecnico, 5

Servizio di assistenza tecnica Siemens, 5

Sicurezza

assegnazione a una CPU, memory card o password, 92

CPU, 88

protezione dalla copia, 92

protezione del know-how per un blocco di codice, 91

protezione dell'accesso, 88

Signal board (SB)

Configurazione dei dispositivi, 75

inserimento dei moduli, 80

panoramica, 20

rappresentazione degli ingressi (corrente), 409

rappresentazione degli ingressi (tensione), 408

rappresentazione delle uscite analogiche (corrente), 412

rappresentazione delle uscite analogiche (tensione), 412

- SB 1221 4 DI 24 V DC 200 kHz, 387
  - SB 1221 4 DI 5 V DC 200 kHz, 387
  - SB 1222 4 DQ 24 V DC 200 kHz, 387
  - SB 1222 4 DQ 5 V DC 200 kHz, 387
  - SB 1223 2 DI/2 DQ 24 V DC, 387
  - SB 1223 DI/DQ 24 V DC 200 kHz, 387
  - SB 1223 DI/DQ 5 V DC 200 kHz, 387
  - SB 1231 AI 1 x 12 bit, 402
  - SB 1231 AI 1 x 16 bit per RTD, 415
  - SB 1231 AI 1 x 16 bit per TC, 415
  - SB 1231 per RTD, 415
  - SB 1231 per TC, 415
  - SB 1232 AQ 1 x 12 bit, 402
  - Signal Board (SB)
    - Tempi di risposta a gradino per gli ingressi analogici, 410
  - Signal board (SM)
    - aggiunta di un nuovo dispositivo, 78
  - Signal board analogiche
    - SB 1231, 402
    - SB 1232, 402
  - Signal board digitali
    - SB 1221, 387
    - SB 1222, 387
    - SB 1223, 387
  - Slice (di un tipo di dati con variabile), 69
  - SM e SB
    - Tabella comparata, 19
  - SMS, 182
  - Sostituzione di un dispositivo
    - CPU V3.0 con una CPU V4.1, 445
    - procedura, 79
  - Sostituzione di una CPU V3.0 con una CPU V4.1, 445
  - Sostituzione di unità, 39
  - Sovrapposizione di una variabile AT, 70
  - Spazio libero, flusso d'aria e raffreddamento, 26
  - Stato
    - Indicatori LED (interfaccia di comunicazione), 189
    - Istruzione LED, 130
  - Stato AVVIAMENTO
    - Esecuzione del programma, 55
  - Stato di funzionamento, 34, 344
  - Stato RUN, 57
    - Esecuzione del programma, 55
    - Pannello operatore, 344
  - Stato STOP, 57
    - Pannello operatore, 344
  - STEP 7
    - aggiunta di un nuovo dispositivo, 78
    - AS-i, 170
    - buffer di diagnostica, 354
    - classe di priorità (OB), 59
    - Collegamento di rete, 146
    - Configurazione dei dispositivi, 75
    - Configurazione della CPU, 81, 85
    - Configurazione delle unità, 81, 85
    - Configurazione dell'HSC, 143
    - confronto e sincronizzazione, 353
    - controllo, 345
    - Controllo, 346
    - copia di blocchi da una CPU online, 352
    - forzamento, 348
    - ingressi o uscite espandibili, 33
    - inserimento dei moduli, 80
    - Inserimento di ingressi o uscite in un'istruzione KOP e FUP, 33
    - Istruzioni di inserimento, 32
    - Modifica delle impostazioni, 34
    - operazione di forzamento, 349
    - Pannello operatore, 34, 57, 344
    - Porta Ethernet, 86
    - Preferiti, 32
    - PROFIBUS, 167
    - PROFINET, 86
    - protezione mediante password, 91
    - Pulsanti RUN/STOP, 34
    - reset dei valori iniziali di un DB, 351
    - salvataggio dei valori di un DB, 351
    - Trascinamento tra editor, 36
    - Unità non inserite, 39
    - Vista portale e vista progetto, 31
  - Struttura del programma, 95
  - Struttura di richiamo, 129
- ## T
- Tabella comparata
    - Dispositivi HMI, 21
    - Modelli di CPU, 16
    - moduli, 19
  - Tabella di controllo
    - controllo, 345
    - forzamento, 127
  - Tabella di forzamento
    - forzamento, 348
    - indirizzamento degli ingressi della periferia, 348
    - operazione di forzamento, 349
  - Tabelle di controllo, 346
  - Task card
    - colonne e intestazioni, 35
  - TCON
    - configurazione, 160
    - ID di collegamento, 154
    - parametri del collegamento, 158

- TCON\_Param, 158  
 TCP  
   configurazione del collegamento, 160, 160  
   ID di collegamento, 154  
   modo Ad hoc, 154  
   parametri, 158  
   protocollo, 153  
 Telecontrollo, 178  
 TeleService tramite GPRS, 178  
 Temporizzatori  
   dimensione, 18  
   quantità, 18  
 Tensioni nominali, 379, 379  
 Test del programma, 127  
 Test di isolamento per alti potenziali, 379  
 TIA Portal  
   Configurazione dei dispositivi, 75  
   Configurazione della CPU, 85  
 TIA Portal, vista portale e vista progetto, 31  
 Tipi di dati, 64  
   DTL, 65  
 Tipo di dati Data and Time Long (DTL), 65  
 Tipo di dati DTL, 65  
 Tool online e di diagnostica  
   caricamento del programma in modo RUN, 360  
 Trascinamento tra editor, 36  
 TRCV  
   ID di collegamento, 154  
 TRCV (ricevi dati tramite Ethernet (TCP))  
   modo Ad hoc, 154  
 TRCV\_C  
   modo Ad hoc, 154  
   parametri del collegamento, 158  
 TRCV\_C (ricevi dati tramite Ethernet (TCP))  
   ID di collegamento, 154  
 TRCV\_C (ricevi dati tramite Ethernet (TCP))  
   configurazione, 160  
 TRUNC (genera numero intero), 113  
 TS Adapter, 19  
 TSAP (transport service access points), 162  
   istruzioni per l'assegnazione ai dispositivi, 153  
 TSEND  
   ID di collegamento, 154  
 TSEND\_C  
   parametri del collegamento, 158  
 TSEND\_C (invia dati tramite Ethernet (TCP))  
   configurazione, 160  
   ID di collegamento, 154  
 TURCV  
   parametri del collegamento, 158  
 TURCV (ricevi dati tramite Ethernet (TCP))  
   configurazione, 160  
 TUSEND  
   parametri, 158  
 TUSEND (invia dati tramite Ethernet (UDP))  
   configurazione, 160  
**U**  
 UDP  
   configurazione del collegamento, 160  
   parametri, 158  
 Unità  
   Parametri di configurazione, 81, 85  
 Unità di ingresso/uscita (SM)  
   Tempi di risposta a gradino per gli ingressi analogici, 410  
 Unità non inserite, 39  
 Uscite di treni di impulsi (PTO), 124  
 Uscite digitali  
   Specifiche per relè, CPU a 24 V DC, SM e SB, 399  
**V**  
 Valori booleani o di bit, 68  
 Valori iniziali  
   rilevamento e reset dei valori iniziali di un DB, 351  
 Variabile  
   operazione di forzamento, 349  
   slice, 69  
   sovrapposizione, 70  
   stato o valore di controllo, 345  
 Variabili  
   Guida alle operazioni di base, 42, 46  
 Variabili PLC  
   Guida alle operazioni di base, 42, 46  
 Verifica della coerenza, 129  
 Versioni delle istruzioni, 35  
 Vista portale, 31  
   aggiunta di un nuovo dispositivo, 78  
   Configurazione della CPU, 81, 85  
   Configurazione della porta Ethernet, 86  
   Configurazione delle unità, 81, 85  
   PROFINET, 86  
 Vista progetto, 31, 31  
   aggiunta di un nuovo dispositivo, 78  
   Configurazione dei dispositivi, 75  
   Configurazione dei parametri della CPU, 81, 85  
   Configurazione della porta Ethernet, 86  
   Configurazione delle unità, 81, 85  
   PROFINET, 86  
 Visualizzazione, dispositivi HMI, 21  
 Voce principale, 391

## **W**

Web server, 259  
    limitazioni, 263  
    Numero massimo di collegamenti HTTP, 263  
WWW, 268

## **Z**

Zona termica, 23, 26