

Configurazione dell'unità di posizionamento



Assistente di controllo
posizionamento

Per fare in modo che l'unità di posizionamento controlli la propria applicazione di movimento è necessario creare una tabella di configurazione/profilo. L'Assistente rende più rapida e semplice la procedura di configurazione assistendo l'utente in tutte le sue fasi. Per maggiori informazioni sulla tabella di configurazione/profilo consultare il capitolo Argomenti avanzati a pagina 315.

L'Assistente di controllo posizionamento consente di creare la tabella di configurazione/profilo anche offline. È possibile creare una configurazione senza collegarsi ad una CPU S7-200 in cui è stata installata un'unità di posizionamento.

Prima di utilizzare l'Assistente di controllo posizionamento è necessario compilare il progetto e attivare il modo di indirizzamento simbolico.

Per avviare l'Assistente fare clic sull'icona Strumenti nella barra di navigazione e fare doppio clic sull'icona dell'Assistente di controllo posizionamento oppure selezionare la voce di menu **Strumenti > Assistente di controllo posizionamento**.

L'unità di controllo posizionamento può essere configurata con l'Assistente di controllo posizionamento di STEP 7-Micro/WIN, selezionando l'opzione Configurazione dell'unità di posizionamento EM 253.

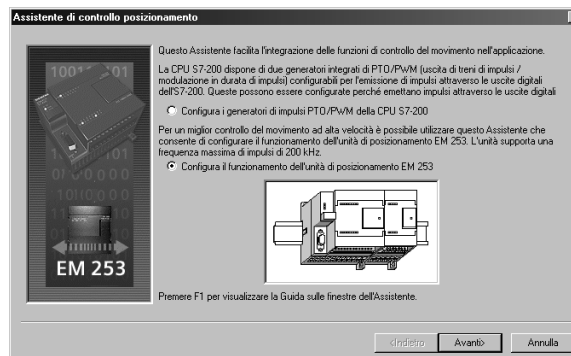


Figura 9-10 Assistente di controllo posizionamento

Indicazione della posizione dell'unità

Specificare il posto connettore dell'unità (dall'unità 0 all'unità 6). Se STEP 7-Micro/WIN è collegato al PLC non si deve far altro che selezionare il pulsante Leggi unità. Se si sta utilizzando una CPU con firmware precedente alla versione 1.2 si deve collocare l'unità accanto alla CPU.

Selezione del sistema di misura

È necessario selezionare il sistema di misura. Si può scegliere fra le unità di misura o gli impulsi. Se si selezionano gli impulsi non è necessario specificare altre informazioni. Se si scelgono le unità di misura occorre specificare il numero di impulsi necessari per generare una rotazione del motore (consultare la scheda tecnica del motore o dell'azionamento), l'unità di misura di base (pollici, piedi, millimetri o centimetri) e la distanza percorsa durante una rotazione del motore.

- ☐ STEP 7-Micro/WIN prevede un pannello di controllo dell'EM253 che consente di modificare il numero di unità di misura per rotazione dopo che l'unità di posizionamento è stata configurata.
- ☐ Per cambiare il sistema di misura successivamente, si deve cancellare l'intera configurazione comprese le operazioni generate dall'Assistente di controllo posizionamento. Quindi si devono selezionare le impostazioni compatibili con il nuovo sistema di misura.

Modifica della configurazione di default degli ingressi e delle uscite

Per modificare o visualizzare la configurazione di default degli ingressi/uscite integrati selezionare il pulsante Avanzati.

- ☐ La scheda Livelli di attività degli ingressi consente di modificare i livelli di attività (alto o basso). Quando il livello è impostato su Alto, viene letto un 1 logico in presenza di corrente nell'ingresso, quando è impostato su Basso, viene letto un 1 logico in assenza di corrente nell'ingresso. Un 1 logico significa sempre che la condizione è attiva. I LED sono illuminati quando l'ingresso è attraversato dalla corrente, a prescindere dal livello di attivazione (default = attività alta)
- ☐ La scheda Tempi del filtro ingressi consente di specificare un tempo di ritardo (compreso tra 0,20 ms e 12,80) per il filtraggio degli ingressi STP, RPS, LMT+ e LMT-. Incrementando la costante del tempo di filtraggio si elimina meglio il rumore ma si rallenta il tempo di risposta al cambiamento dello stato del segnale (default = 6,4 ms).
- ☐ La scheda Uscite di impulsi e di direzione consente di selezionare la polarità delle uscite e il metodo di controllo della direzione. Gli effetti dell'impostazione della polarità e del metodo di controllo della direzione sono illustrati nelle figure 9-11 e 9-12.

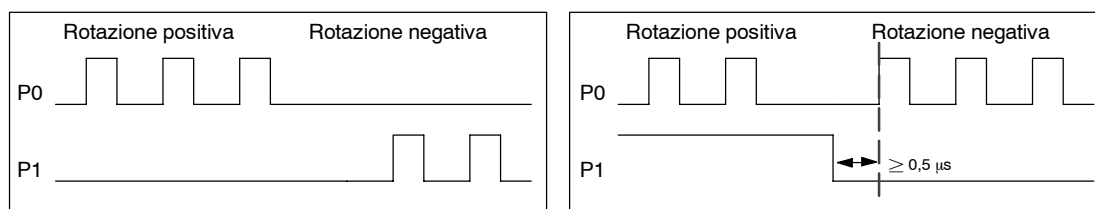


Figura 9-11 Opzioni di rotazione per la polarità positiva

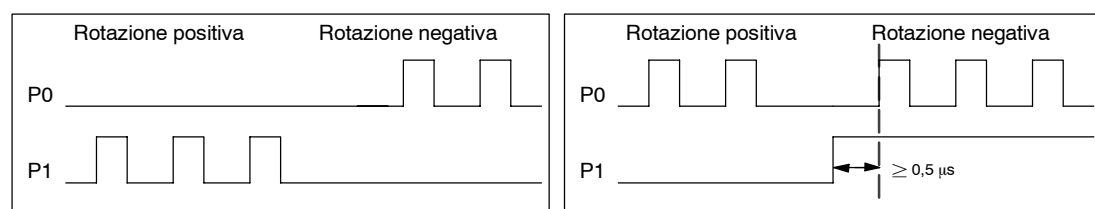


Figura 9-12 Opzioni di rotazione per la polarità negativa



Pericolo

In condizioni non sicure i dispositivi di controllo possono funzionare in modo errato e determinare un funzionamento scorretto delle apparecchiature controllate. Ciò può causare la morte o gravi lesioni al personale e/o danneggiare le apparecchiature.

Le funzioni di limitazione e di arresto dell'unità di posizionamento sono implementazioni logiche elettroniche che non garantiscono il livello di protezione fornito dai controlli elettromeccanici. Si consiglia pertanto l'impiego di una funzione di arresto d'emergenza, di dispositivi elettromeccanici di esclusione o di altre protezioni ridondanti che siano indipendenti dall'unità di posizionamento e dall'S7-200.

Configurazione della risposta dell'unità agli ingressi fisici

Selezionare la risposta dell'unità agli ingressi LMT+, LMT- e STP. Nella casella a discesa selezionare: Nessuna azione (ignora la condizione degli ingressi), Arresto per decelerazione (default) o Arresto immediato.

Indicazione velocità massima di avvio e di arresto

Specificare la velocità massima (MAX_SPEED) e la velocità di avvio/arresto (SS_SPEED) per la propria applicazione.

Indicazione dei parametri di marcia a impulsi

Sepecificare i valori di JOG_SPEED e JOG_INCREMENT.

- ☐ JOG_SPEED: JOG_SPEED (velocità di marcia a impulsi del motore) è la velocità massima raggiungibile quando è attivo il comando Marcia a impulsi.
- ☐ JOG_INCREMENT: distanza percorsa dall'utensile in seguito a un comando di marcia a impulsi momentaneo.

La figura9-13 mostra il funzionamento del comando Marcia a impulsi. Quando l'unità di posizionamento riceve un comando Marcia a impulsi, avvia un temporizzatore. Se il comando Marcia a impulsi termina entro 0,5secondi, l'unità di posizionamento sposta l'utensile della distanza specificata in JOG_INCREMENT e alla velocità definita in SS_SPEED. Se il comando è ancora attivo dopo 0,5 secondi, l'unità di posizionamento accelera fino alla JOG_SPEED e il movimento continua finché al termine del comando. L'unità di posizionamento esegue quindi un arresto per decelerazione. Il comando Marcia a impulsi può essere attivato sia dal pannello di controllo dell'EM 253 che con un'operazione di posizionamento.

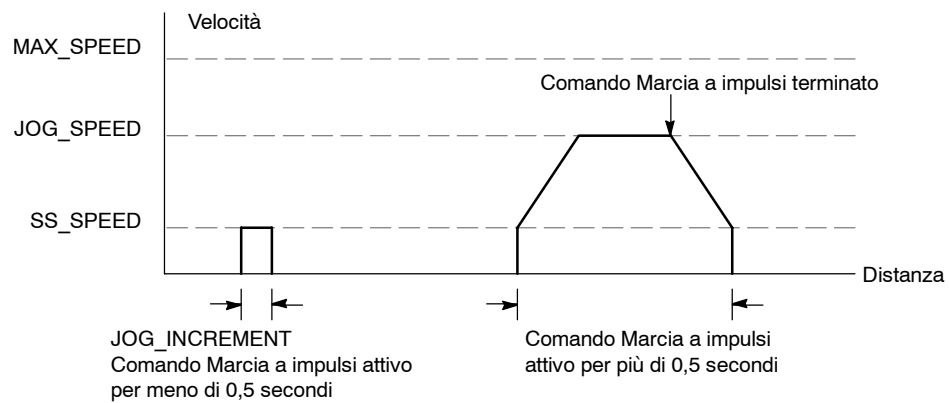


Figura 9-13 Funzionamento del comando Marcia a impulsi

Indicazione del tempo di accelerazione

Specificare i tempi di accelerazione e decelerazione nelle apposite caselle.

Indicazione del tempo di compensazione strappi

Per gli spostamenti costituiti da un solo passo è necessario specificare un tempo di compensazione strappi. Questo consente un controllo più graduale del movimento poiché riduce gli strappi nelle porzioni del profilo di movimento responsabili dell'accelerazione e della decelerazione (vedere le figure 1-9).

La compensazione degli strappi è nota anche come “profilo della curva S” e viene applicata in egual misura alle porzioni iniziale e finale delle curve di accelerazione e decelerazione. Non viene invece applicata al passo iniziale e finale compreso fra la velocità zero e SS_SPEED.

Per specificare la compensazione degli strappi si immette un valore di tempo (JERK_TIME) che corrisponde al tempo necessario affinché l'accelerazione passi da zero al valore massimo definito. Un tempo di compensazione strappi maggiore determina un funzionamento più graduale e un tempo di ciclo complessivo più breve di quello che si otterrebbe semplicemente diminuendo ACCEL_TIME e DECEL_TIME. Un valore pari a zero indica che non verrà applicata alcuna compensazione.

(Default = 0 ms)

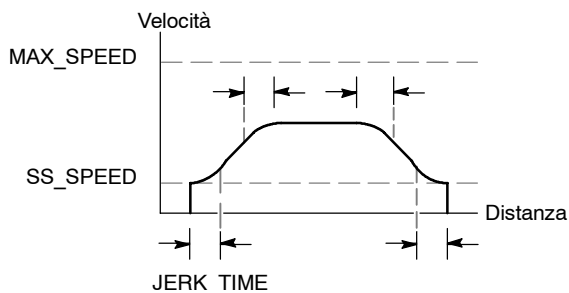


Figura 9-14 Compensazione degli strappi



Suggerimento

Si consiglia di utilizzare come primo valore di JERK_TIME un valore corrispondente al 40% di ACCEL_TIME.

Configurazione di un punto di riferimento e dei parametri di ricerca

Scegliere se utilizzare o meno un punto di riferimento per la propria applicazione.

- ☐ Se l'applicazione richiede che gli spostamenti inizino da una posizione assoluta o vi facciano riferimento, si deve definire un punto di riferimento (RP - Reference Point) o una posizione zero che consenta di effettuare la misura delle posizioni rispetto ad un punto noto del sistema fisico.
- ☐ Se si utilizza un punto di riferimento è utile poter disporre di una funzione che consenta di riposizionarlo automaticamente. La procedura di posizionamento automatico del punto di riferimento è chiamata "ricerca del punto di riferimento". Per definirla è necessario eseguire due operazioni nell'Assistente.

Specificare le velocità di ricerca del punto di riferimento (una rapida e una lenta). Definire la direzione iniziale della ricerca e la direzione finale di avvicinamento al punto di riferimento. Utilizzando il pulsante Opzioni RP avanzate, specificare l'offset del punto di riferimento e i valori di compensazione del gioco di lavoro.

RP_FAST è la velocità iniziale utilizzata dall'unità in fase di esecuzione di un comando di ricerca RP. Generalmente il valore di RP_FAST è circa 2/3 del valore di MAX_SPEED.

RP_SLOW è la velocità di avvicinamento finale all'RP. Per l'avvicinamento all'RP si utilizza una velocità inferiore per evitare di mancarlo. Di norma il valore di RP_SLOW corrisponde al valore di SS_SPEED.

RP_SEEK_DIR è la direzione iniziale di ricerca dell'RP. Generalmente è la direzione dall'area di lavoro fino all'RP. I fine corsa svolgono una funzione importante nella definizione dell'area di ricerca dell'RP. Se si incontra un fine corsa durante un'operazione di ricerca RP, si può determinare un'inversione della direzione che consente la prosecuzione della ricerca (default = negativa).

RP_APPR_DIR è la direzione di avvicinamento finale all'RP. Per ridurre il gioco di lavoro e aumentare la precisione, l'avvicinamento al punto di riferimento deve avvenire nella stessa direzione dello spostamento dall'RP verso l'area di lavoro (default = positiva).

- L'Assistente di controllo posizionamento mette a disposizione delle opzioni avanzate che consentono di specificare l'offset del punto di riferimento (RP_OFFSET), ovvero la sua distanza dalla posizione zero (vedere la figura 9-15).

RP_OFFSET: distanza tra l'RP e la posizione zero del sistema di misura fisico. Default = 0

Compensazione del gioco di lavoro: è la distanza a cui il motore deve spostarsi per eliminare il gioco meccanico (gioco di lavoro) del sistema in caso di inversione della direzione. La compensazione del gioco di lavoro è sempre un valore positivo. Default = 0

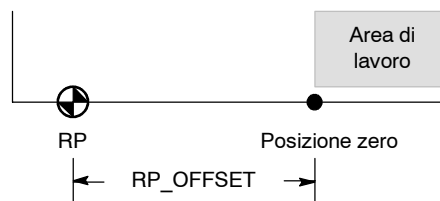


Figura 9-15 Rapporto tra l'RP e la posizione zero

Selezionare la sequenza di ricerca del punto di riferimento.

- L'unità di posizionamento prevede un ingresso RPS (Reference Point Switch - sensore del punto di riferimento) per la ricerca dell'RP. L'RP viene identificato localizzando una posizione esatta rispetto all'RPS. L'RP può trovarsi al centro dell'area attiva dell'ingresso RPS o al suo limite oppure può essere collocato a un numero specifico di impulsi zero (ZP) rispetto al limite dell'area attiva dell'RPS.

È possibile configurare la sequenza che l'unità di posizionamento utilizza per ricercare il punto di riferimento. La figura 9-16 mostra uno schema semplificato della sequenza di ricerca dell'RP impostata per default. Si possono selezionare le seguenti opzioni:

Modo 0 di ricerca dell'RP: non esegue una sequenza di ricerca PR.

Modo 1 di ricerca dell'RP: l'RP è il punto in cui l'ingresso si attiva all'avvicinamento dal lato dell'area di lavoro (default).

Modo 2 di ricerca dell'RP: l'RP si trova al centro dell'area attiva dell'ingresso RPS.

Modo 3 di ricerca dell'RP: l'RP è situato all'esterno dell'area attiva dell'ingresso RPS. RP_Z_CNT specifica quanti conteggi dell'ingresso ZP (impulso zero) devono essere ricevuti dopo la disattivazione dell'RPS.

Modo 4 di ricerca dell'RP: l'RP si trova generalmente all'interno dell'area attiva dell'ingresso RPS. RP_Z_CNT specifica quanti conteggi dell'ingresso ZP (impulso zero) devono essere ricevuti dopo l'attivazione dell'RPS.

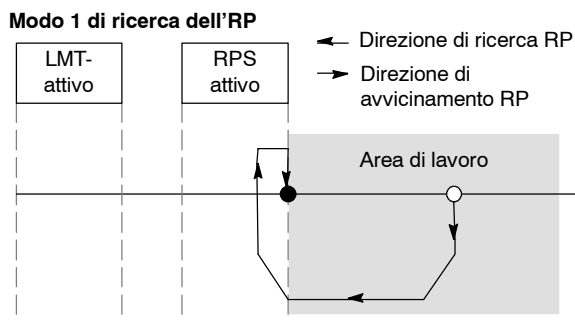


Figura 9-16 Sequenza di ricerca dell'RP impostata per default



Suggerimento

L'area attiva dell'RPS (corrispondente alla distanza in cui l'ingresso RPS rimane attivo) deve essere superiore alla distanza necessaria per decelerare dalla velocità RP_FAST alla velocità RP_SLOW. Se la distanza è troppo breve, l'unità di posizionamento genera un errore.

Byte di comando

Specificare l'indirizzo Q del byte di comando. Il byte di comando è l'indirizzo delle 8 uscite digitali del registro dell'immagine di processo che l'utente riserva per creare un'interfaccia con l'unità di posizionamento. La numerazione degli I/O è descritta nella figura 4-10 del capitolo 4.

Definizione di un profilo di movimento

Nella finestra Definizione del profilo di movimento fare clic sul pulsante Nuovo profilo per abilitare la definizione del nuovo profilo, quindi scegliere il modo di funzionamento desiderato.

- ☐ Per i profili con posizione assoluta:
specificare la velocità di traguardo e la posizione finale. Facendo clic sul pulsante Disegna passo si può visualizzare il grafico dello spostamento.
Se sono necessari più passi fare clic sul pulsante Passo successivo e specificare i dati richiesti.
- ☐ Per i profili di posizionamento relativo:
specificare la velocità di traguardo e la posizione finale. Facendo clic sul pulsante Disegna passo si può visualizzare il grafico dello spostamento.
Se sono necessari più passi fare clic sul pulsante Passo successivo e specificare i dati richiesti.
- ☐ In caso di rotazione continua a una velocità:
specificare il valore della velocità nell'apposita casella.
Selezionare la direzione di rotazione.
Per interrompere la rotazione continua a una velocità con l'ingresso RPS fare clic sulla casella di opzione.
- ☐ In caso di rotazione continua a due velocità:
specificare nell'apposita casella il valore della velocità di traguardo con RPS disattivato.
specificare nell'apposita casella il valore della velocità di traguardo con RPS attivo.
Selezionare la direzione di rotazione.

Definire il numero di profili e passi necessari per eseguire il movimento desiderato.

Conclusione della configurazione

Dopo aver configurato l'unità, basterà semplicemente fare clic su Fine perché l'Assistente di controllo posizionamento:

- ☐ inserisca la configurazione e la tabella del profilo nel blocco dati del programma S7-200,
- ☐ crei una tabella dei simboli globali per i parametri di movimento,
- ☐ inserisca i sottoprogrammi di movimento nel blocco di codice in modo che l'utente li possa utilizzare nella propria applicazione.

Per modificare i dati di una configurazione o un profilo è sufficiente riavviare l'Assistente di controllo posizionamento.

**Suggerimento**

Poiché l'Assistente di controllo posizionamento modifica il blocco di codice, il blocco dati e il blocco di sistema, verificare che vengano caricati nella CPU tutti i tre blocchi. In caso contrario l'unità di posizionamento potrebbe non disporre di tutti i componenti necessari per un corretto funzionamento.

Operazioni create dall'Assistente di controllo posizionamento per l'unità di posizionamento

L'Assistente di controllo posizionamento facilita il controllo dell'unità di posizionamento creando dei sottoprogrammi ad hoc in base alla posizione dell'unità e alle opzioni di configurazione selezionate dall'utente. Ogni operazione è preceduta dal prefisso "POSx_" nel quale la x corrisponde alla posizione dell'unità. Poiché ogni operazione di posizionamento corrisponde a un sottoprogramma, le 11 operazioni disponibili utilizzano 11 sottoprogrammi.



Suggerimento

Le operazioni di posizionamento aumentano fino a 1700 byte la quantità di memoria necessaria per il programma, ma possono essere cancellate per liberare dello spazio di memoria. Per ripristinare un'operazione cancellata è sufficiente riavviare l'Assistente di controllo posizionamento.

Istruzioni per l'impiego delle operazioni di posizionamento

Assicurarsi che sia attiva una sola operazione di posizionamento per volta.

POSx_RUN e POSx_GOTO possono essere eseguite da una routine di interrupt. È tuttavia molto importante evitare di avviare un'operazione in una routine di interrupt se l'unità sta elaborando un altro comando. Se si avvia un'operazione in una routine di interrupt, è possibile utilizzare le uscite dell'operazione POSx_CTRL per controllare quando l'unità di posizionamento ha completato il movimento.

L'Assistente di controllo posizionamento configura automaticamente i valori dei parametri di velocità (Speed e C_Speed) e di posizionamento (Pos o C_Pos) in base al sistema di misura selezionato. Nel caso degli impulsi i parametri sono costituiti da valori DINT, nel caso delle unità di misura sono valori REAL per il tipo di unità selezionata. Ad esempio: se si seleziona "centimetri" i parametri di posizionamento vengono memorizzati come valori REAL in centimetri e i parametri di velocità come valori REAL in centimetri al secondo (cm/sec).

Le seguenti operazioni di posizionamento sono necessarie per specifici task di controllo del movimento:

- ☐ Inserire nel programma l'operazione POSx_CTRL e utilizzare SM0.0 per fare in modo che venga eseguita in tutti i cicli di scansione.
- ☐ Per specificare uno spostamento fino a una posizione assoluta, utilizzare innanzitutto un'operazione POSx_RSEEK o POSx_LDPOS per definire la posizione zero.
- ☐ Per definire uno spostamento verso un punto specifico in base agli ingressi del programma, utilizzare l'operazione POSx_GOTO.
- ☐ Per eseguire i profili di movimento configurati con l'Assistente di controllo posizionamento utilizzare l'operazione POSx_RUN.

Le altre operazioni di posizionamento sono opzionali.

Operazione POSx_CTRL

L'operazione POSx_CTRL (Control) abilita e inizializza l'unità di posizionamento impartendole automaticamente il comando di caricare la tabella di configurazione/profilo ogni volta che l'S7-200 passa in modo RUN.

Questa operazione deve essere utilizzata una sola volta nel progetto e il programma la deve richiamare in tutti i cicli di scansione. Utilizzare SM0.0 (sempre on) come ingresso al parametro EN.

Il parametro MOD_EN deve essere attivo per abilitare le altre operazioni di posizionamento ad inviare comandi all'unità di posizionamento. Se il parametro MOD_EN si disattiva, l'unità di posizionamento interrompe tutti i comandi in elaborazione.

I parametri di uscita dell'operazione POSx_CTRL indicano lo stato attuale dell'unità di posizionamento.

Il parametro Done si attiva quando l'unità di posizionamento conclude un'operazione.

Il parametro Error contiene il risultato dell'operazione. Per informazioni sui codici di errore vedere la tabella 9-20.

Il parametro C_Pos indica la posizione attuale dell'unità. In funzione delle unità di misura scelte, il valore corrisponde al numero di impulsi (DINT) o di unità di misura (REAL).

Il parametro C_Speed indica la velocità attuale dell'unità. Se il sistema di misura dell'unità di posizionamento è stato impostato su "impulsi", C_Speed è costituito da un valore DINT che specifica il numero di impulsi/secondo. Se è stato scelto "unità di misura", C_Speed corrisponde a un valore REAL che indica le unità di misura selezionate/secondo (REAL).

Il parametro C_Dir indica la direzione attuale del motore.

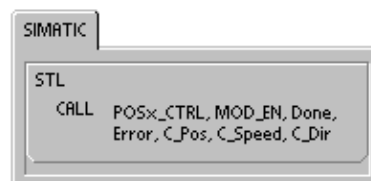
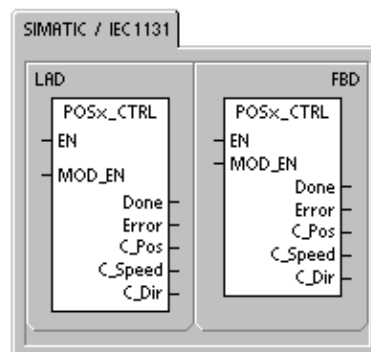


Tabella 9-9 Parametri dell'operazione POSx_CTRL

Ingressi/Uscite	Tipo di dati	Operandi
MOD_EN	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, flusso di corrente
Done, C_Dir	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD
C_Pos, C_Speed	DINT, REAL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD



Suggerimento

L'unità di posizionamento legge la tabella di configurazione/profilo solamente all'avvio o quando riceve il comando di caricare la configurazione.

- Se si modifica la configurazione con l'Assistente di controllo posizionamento, l'operazione POSx_CTRL comanda automaticamente all'unità di caricare la tabella di configurazione/profilo ogni volta che la CPU S7-200 passa in modo RUN.
- Se si modifica la configurazione con il pannello di controllo dell'EM 253, per comandare all'unità di caricare la nuova tabella di configurazione/profilo si deve fare clic sul pulsante Aggiorna configurazione.
- Se si modifica la configurazione in un altro modo, per fare in modo che l'unità carichi la tabella di configurazione/profilo è necessario eseguire un comando Ricarica configurazione. In caso contrario l'unità di posizionamento continuerà ad utilizzare la tabella precedente.

Operazione POSx_MAN

L'operazione POSx_MAN (Manual Mode) imposta l'unità di posizionamento in modalità manuale, consentendo di azionare il motore a velocità diverse o a impulsi in direzione positiva o negativa. Quando è attiva l'operazione POSx_MAN sono ammesse solo le operazioni POSx_CTRL e POSx_DIS.

È possibile abilitare solo uno degli ingressi RUN, JOG_P o JOG_N per volta.

Abilitando il parametro RUN (Run/Stop) si comanda all'unità di posizionamento di accelerare fino alla velocità (parametro Speed) e nella direzione (parametro Dir) specificate. Il valore del parametro Speed può essere modificato quando il motore è in funzione, mentre il parametro Dir deve rimanere costante. Disabilitando il parametro RUN si comanda all'unità di posizionamento di decelerare fino all'arresto del motore.

Abilitando il parametro JOG_P (Jog Positive Rotation) o JOG_N (Jog Negative Rotation) si invia all'unità di posizionamento il comando di marciare a impulsi in direzione positiva o negativa. Se il parametro JOG_P o JOG_N resta attivo per meno di 0,5 secondi l'unità di posizionamento genera gli impulsi necessari per percorrere la distanza specificata in JOG_INCREMENT. Se il parametro JOG_P o JOG_N resta attivo per 0,5 secondi o oltre, l'unità accelera fino alla velocità JOG_SPEED.

Il parametro Speed determina la velocità quando il parametro RUN è abilitato. Se il sistema di misura dell'unità di posizionamento è stato impostato su "impulsi", la velocità è indicata da un valore DINT che specifica il numero di impulsi/secondo. Se è stato scelto "unità di misura", la velocità corrisponde a un valore REAL che specifica le unità di misura/secondo. Il valore del parametro può essere modificato quando il motore è in funzione.



Suggerimento

L'unità di posizionamento potrebbe non reagire alle variazioni molto piccole del parametro Speed, in particolare se il tempo di accelerazione o decelerazione configurato è breve e se la differenza tra la velocità massima e quella di avvio/arresto configurate è molto elevata.

Il parametro Dir determina la direzione di movimento quando è abilitato il parametro RUN. Questo valore non può essere modificato quando è abilitato il parametro RUN.

Il parametro Error contiene il risultato dell'operazione. Per informazioni sui codici di errore vedere la tabella 9-20.

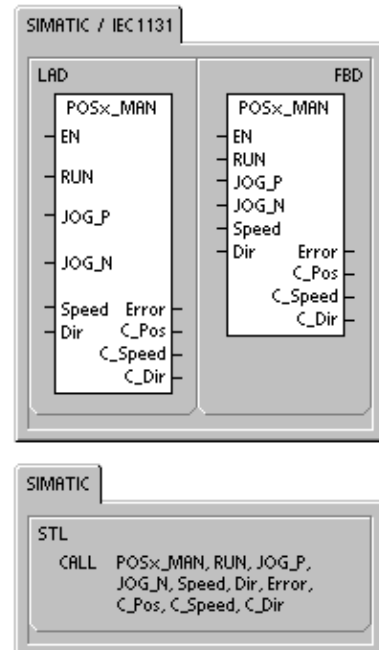
Il parametro C_Pos indica la posizione attuale dell'unità. In funzione delle unità di misura scelte, il valore corrisponde al numero di impulsi (DINT) o di unità di misura (REAL).

Il parametro C_Speed indica la velocità attuale dell'unità. In funzione delle unità di misura scelte, il valore corrisponde al numero di impulsi/secondo (DINT) o di unità di misura/secondo (REAL).

Il parametro C_Dir indica la direzione attuale del motore.

Tabella 9-10 Parametri dell'operazione POSx_MAN

Ingressi/Uscite	Tipo di dati	Operandi
RUN, JOG_P, JOG_N	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, flusso di corrente
Velocità	DINT, REAL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD, Costante
Dir, C_Dir	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD
C_Pos, C_Speed	DINT, REAL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD



Operazione POSx_GOTO

L'operazione POSx_GOTO comanda all'unità di posizionamento di portarsi nella posizione desiderata.

L'operazione si abilita all'attivazione del bit EN. Assicurarsi che il bit EN resti attivo finché il bit Done non segnala che l'esecuzione dell'operazione è conclusa.

Quando si attiva il parametro START viene inviato un comando GOTO all'unità di posizionamento. Nei cicli di scansione in cui il parametro START è attivo e l'unità di posizionamento è libera, l'operazione invia all'unità un comando GOTO. Per garantire che venga inviato un solo comando GOTO attivare il parametro START mediante un elemento di rilevamento del fronte.

Il parametro Pos contiene un valore che indica la posizione in cui spostarsi (in caso di spostamento assoluto) o la distanza di spostamento (in caso di spostamento relativo). In funzione delle unità di misura scelte, il valore corrisponde al numero di impulsi (DINT) o di unità di misura (REAL).

Il parametro Speed determina la velocità massima del movimento. In funzione delle unità di misura scelte, il valore corrisponde al numero di impulsi/secondo (DINT) o di unità di misura/secondo (REAL).

Il parametro Mode seleziona il tipo di spostamento:

- 0 - Posizione assoluta
- 1 - Posizione relativa
- 2 - Rotazione positiva continua a una velocità
- 3 - Rotazione negativa continua a una velocità

Il parametro Done si attiva quando l'unità di posizionamento completa questa operazione.

Attivando il parametro Abort si comanda all'unità di posizionamento di arrestare il profilo attuale e di decelerare fino all'arresto del motore.

Il parametro Error contiene il risultato dell'operazione. Per informazioni sui codici di errore vedere la tabella 9-20.

Il parametro C_Pos indica la posizione attuale dell'unità. In funzione delle unità di misura scelte, il valore corrisponde al numero di impulsi (DINT) o di unità di misura (REAL).

Il parametro C_Speed indica la velocità attuale dell'unità. In funzione delle unità di misura scelte, il valore corrisponde al numero di impulsi/secondo (DINT) o di unità di misura/secondo (REAL).

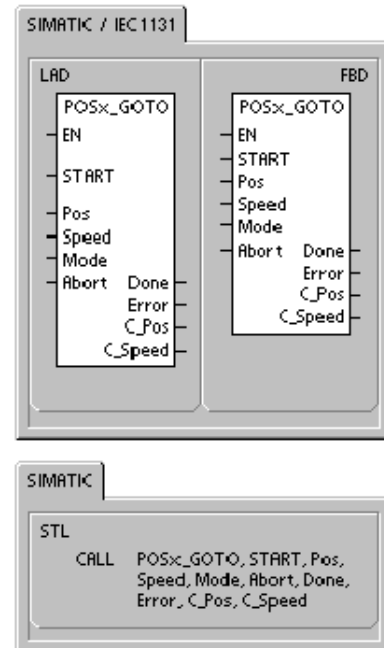


Tabella 9-11 Parametri dell'operazione POSx_GOTO

Ingressi/Uscite	Tipo di dati	Operandi
START	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, flusso di corrente
Pos, Speed	DINT, REAL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD, Costante
Mode	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD, Costante
Abort, Done	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD
C_Pos, C_Speed	DINT, REAL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD

Operazione POSx_RUN

L'operazione POSx_RUN (Run Profile) comanda all'unità di posizionamento di eseguire l'operazione di spostamento definita in un dato profilo memorizzato nella tabella di configurazione/profilo.

L'operazione si abilita all'attivazione del bit EN. Assicurarsi che il bit EN resti attivo finché il bit Done non segnala che l'esecuzione dell'operazione è conclusa.

Quando si attiva il parametro START viene inviato un comando RUN all'unità di posizionamento. Nei cicli di scansione in cui il parametro START è attivo e l'unità di posizionamento è libera, l'operazione invia all'unità un comando RUN. Per garantire che venga inviato un solo comando, attivare il parametro START mediante un elemento di rilevamento del fronte.

Il parametro Profile contiene il numero o il nome simbolico del profilo di movimento. È inoltre possibile selezionare i comandi di movimento avanzati (da 118 a 127). Per informazioni sui comandi di movimento vedere la tabella 9-26.

Attivando il parametro Abort si comanda all'unità di posizionamento di arrestare il profilo attuale e di decelerare fino all'arresto del motore.

Il parametro Done si attiva quando l'unità conclude l'operazione.

Il parametro Error contiene il risultato dell'operazione. Per informazioni sui codici di errore vedere la tabella 9-20.

Il parametro C_Profile contiene il profilo attualmente eseguito dall'unità di posizionamento.

Il parametro C_Step contiene il passo del profilo attualmente eseguito.

Il parametro C_Pos indica la posizione attuale dell'unità. In funzione delle unità di misura scelte, il valore corrisponde al numero di impulsi (DINT) o di unità di misura (REAL).

Il parametro C_Speed indica la velocità attuale dell'unità. In funzione delle unità di misura scelte, il valore corrisponde al numero di impulsi/secondo (DINT) o di unità di misura/secondo (REAL).

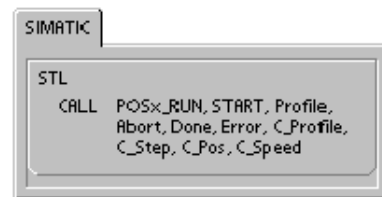
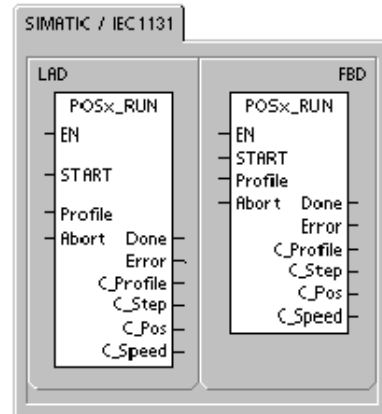


Tabella 9-12 Parametri dell'operazione POSx_RUN

Ingressi/Uscite	Tipo di dati	Operandi
START	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, flusso di corrente
Profile	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD, Costante
Abort, Done	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error, C_Profile, C_Step	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD
C_Pos, C_Speed	DINT, REAL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD

Operazione POSx_RSEEK

L'operazione POSx_RSEEK (Seek Reference Point Position) avvia un'operazione di ricerca del punto di riferimento utilizzando il metodo di ricerca indicato nella tabella di configurazione/profilo. Quando l'unità di posizionamento individua il punto di riferimento e il movimento si arresta, l'unità carica il valore del parametro RP_OFFSET nella posizione attuale e genera un impulso di 50 millisecondi nell'uscita CLR.

Il valore di default di RP_OFFSET è 0 e può essere modificato con l'Assistente di controllo posizionamento, il pannello di controllo dell'EM253 o l'operazione POSx_LDOFF (Load Offset).

L'operazione si abilita all'attivazione del bit EN. Assicurarsi che il bit EN resti attivo finché il bit Done non segnala che l'esecuzione dell'operazione è conclusa.

Quando si attiva il parametro START viene inviato un comando RSEEK all'unità di posizionamento. Nei cicli di scansione in cui il parametro START è attivo e l'unità di posizionamento è libera, l'operazione invia all'unità un comando RSEEK. Per garantire che venga inviato un solo comando, attivare il parametro START mediante un elemento di rilevamento del fronte.

Il parametro Done si attiva quando l'unità conclude l'operazione.

Il parametro Error contiene il risultato dell'operazione. Per informazioni sui codici di errore vedere la tabella 9-20.

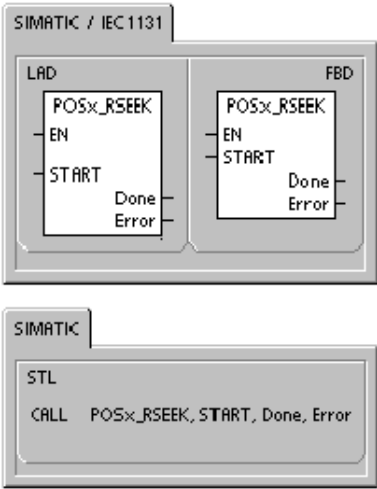


Tabella 9-13 Parametri dell'operazione POSx_RSEEK

Ingressi/Uscite	Tipo di dati	Operandi
START	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, flusso di corrente
DONE	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

Operazione POSx_LDOFF

L'operazione POSx_LDOFF (Load Reference Point Offset) definisce una nuova posizione zero diversa da quella del punto di riferimento.

Prima di eseguire l'operazione si deve determinare la posizione del punto di riferimento e portare la macchina nella posizione iniziale. Quando l'operazione invia il comando LDOFF, l'unità di posizionamento calcola l'offset tra la posizione iniziale (quella attuale) e la posizione del punto di riferimento. Quindi memorizza l'offset calcolato nel parametro RP_OFFSET e imposta a 0 la posizione attuale. In tal modo la posizione iniziale viene definita come posizione zero.

Se il motore non riesce più a individuare la propria posizione (ad es. in seguito a una caduta di tensione o al riposizionamento manuale del motore), è possibile ristabilire automaticamente la posizione zero con l'operazione POSx_RSEEK.

L'operazione si abilita all'attivazione del bit EN. Assicurarsi che il bit EN resti attivo finché il bit Done non segnala che l'esecuzione dell'operazione è conclusa.

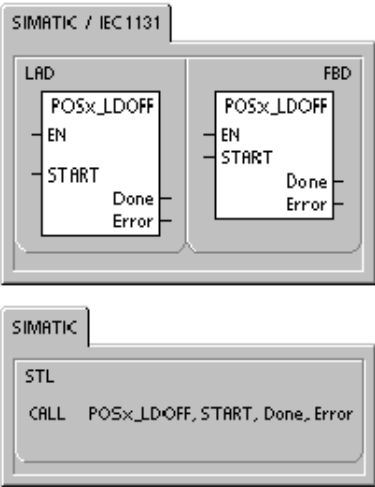
Quando si attiva il parametro START viene inviato un comando LDOFF all'unità di posizionamento. Nei cicli di scansione in cui il parametro START è attivo e l'unità di posizionamento è libera, l'operazione invia all'unità un comando LDOFF. Per garantire che venga inviato un solo comando, attivare il parametro START mediante un elemento di rilevamento del fronte.

Il parametro Done si attiva quando l'unità conclude l'operazione.

Il parametro Error contiene il risultato dell'operazione. Per informazioni sui codici di errore vedere la tabella 9-20.

Tabella 9-14 Parametri dell'operazione POSx_LDOFF

Ingressi/Uscite	Tipo di dati	Operandi
START	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, flusso di corrente
DONE	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD



Operazione POSx_LDPOS

L'operazione POSx_LDPOS (Load Position) modifica il valore della posizione attuale dell'unità di posizionamento e ne imposta uno nuovo. L'operazione consente inoltre di stabilire una nuova posizione zero per i comandi di spostamento assoluto.

L'operazione si abilita all'attivazione del bit EN. Assicurarsi che il bit EN resti attivo finché il bit Done non segnala che l'esecuzione dell'operazione è conclusa.

Quando si attiva il parametro START viene inviato un comando LDPOS all'unità di posizionamento. Nei cicli di scansione in cui il parametro START è attivo e l'unità di posizionamento è libera, l'operazione invia all'unità un solo comando, attivare il parametro START mediante un elemento di rilevamento del fronte.

Il parametro New_Pos indica il nuovo valore da sostituire a quello della posizione attuale che l'unità di posizionamento rileva e utilizza per gli spostamenti assoluti. In funzione delle unità di misura scelte, il valore corrisponde al numero di impulsi (DINT) o di unità di misura (REAL).

Il parametro Done si attiva quando l'unità conclude l'operazione.

Il parametro Error contiene il risultato dell'operazione. Per informazioni sui codici di errore vedere la tabella 9-20.

Il parametro C_Pos indica la posizione attuale dell'unità. In funzione delle unità di misura scelte, il valore corrisponde al numero di impulsi (DINT) o di unità di misura (REAL).

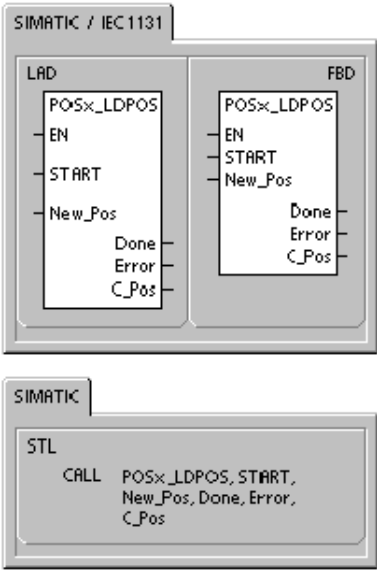


Tabella 9-15 Parametri dell'operazione POSx_LDPOS

Ingressi/Uscite	Tipo di dati	Operandi
START	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, flusso di corrente
New_Pos, C_Pos	DINT, REAL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD
DONE	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

Operazione POSx_SRATE

L'operazione POSx_SRATE (Set Rate) comanda all'unità di posizionamento di modificare i tempi di accelerazione, decelerazione e di compensazione degli strappi.

L'operazione si abilita all'attivazione del bit EN. Assicurarsi che il bit EN resti attivo finché il bit Done non segnala che l'esecuzione dell'operazione è conclusa.

Quando si attiva il parametro START, i nuovi valori di tempo vengono copiati nella tabella di configurazione/profilo e viene inviato un comando SRATE all'unità di posizionamento. Nei cicli di scansione in cui il parametro START è attivo e l'unità di posizionamento è libera, l'operazione invia all'unità un comando SRATE. Per garantire che venga inviato un solo comando, attivare il parametro START mediante un elemento di rilevamento del fronte.

I parametri ACCEL_Time, DECEL_Time e JERK_Time determinano il nuovo tempo di accelerazione, decelerazione e compensazione degli strappi in millisecondi (ms).

Il parametro Done si attiva quando l'unità conclude l'operazione.

Il parametro Error contiene il risultato dell'operazione. Per informazioni sui codici di errore vedere la tabella 9-20.

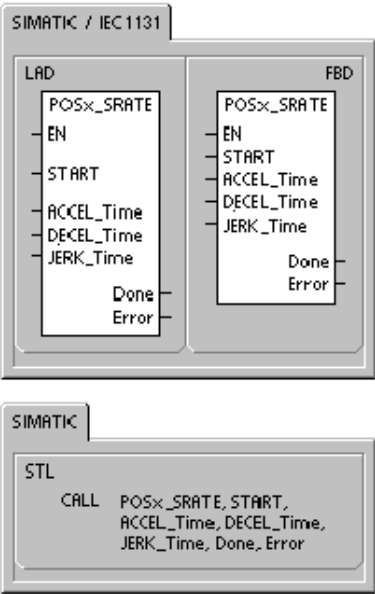


Tabella 9-16 Parametri dell'operazione POSx_SRATE

Ingressi/Uscite	Tipo di dati	Operandi
START	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
ACCEL_Time, DECEL_Time, JERK_Time	DINT	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD, Costante
DONE	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

Operazione POSx_DIS

L'operazione POSx_DIS attiva o disattiva l'uscita DIS dell'unità di posizionamento che può essere quindi utilizzata per disabilitare o abilitare un azionamento. Se si utilizza l'uscita DIS dell'unità, l'operazione può essere richiamata in tutti i cicli di scansione oppure solo quando è necessario modificare il valore dell'uscita DIS.

Quando il bit EN si attiva per abilitare l'operazione, il parametro DIS_ON controlla l'uscita DIS dell'unità di posizionamento. Per maggiori informazioni sull'uscita DIS vedere la tabella 9-8 o consultare i dati tecnici dell'unità di posizionamento nell'Appendice A.

Il parametro Error contiene il risultato dell'operazione. Per informazioni sui codici di errore vedere la tabella 9-20.

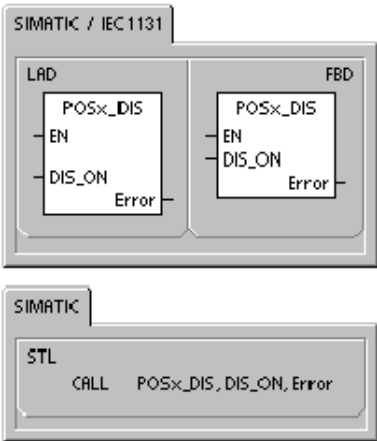


Tabella 9-17 Parametri dell'operazione POSx_DIS

Ingressi/Uscite	Tipo di dati	Operandi
DIS_ON	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD, Costante
Error	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

Operazione POSx_CLR

L'operazione POSx_CLR (Pulse the CLR Output) comanda all'unità di posizionamento di generare un impulso di 50 ms nell'uscita CLR.

L'operazione si abilita all'attivazione del bit EN. Assicurarsi che il bit EN resti attivo finché il bit Done non segnala che l'esecuzione dell'operazione è conclusa.

Quando si attiva il parametro START viene inviato un comando CLR all'unità di posizionamento. Nei cicli di scansione in cui il parametro START è attivo e l'unità di posizionamento è libera, l'operazione invia all'unità un comando CLR. Per garantire che venga inviato un solo comando, attivare il parametro START mediante un elemento di rilevamento del fronte.

Il parametro Done si attiva quando l'unità conclude l'operazione.

Il parametro Error contiene il risultato dell'operazione. Per informazioni sui codici di errore vedere la tabella 9-20.

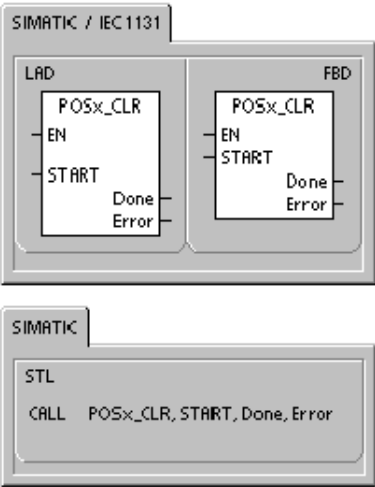


Tabella 9-18 Parametri dell'operazione POSx_CLR

Ingressi/Uscite	Tipo di dati	Operandi
START	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, flusso di corrente
DONE	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

Operazione POSx_CFG

L'operazione POSx_CFG (Reload Configurazione) comanda all'unità di posizionamento di leggere il blocco di configurazione dalla posizione specificata dal puntatore alla tabella di configurazione/profilo. L'unità confronta la nuova configurazione con quella precedente e modifica le impostazioni o ricalcola i valori come necessario.

L'operazione si abilita all'attivazione del bit EN. Assicurarsi che il bit EN resti attivo finché il bit Done non segnala che l'esecuzione dell'operazione è conclusa.

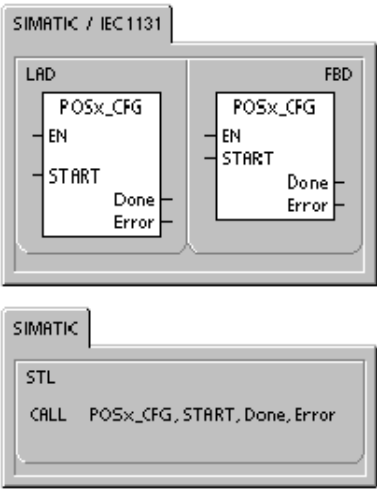
Quando si attiva il parametro START viene inviato un comando CFG all'unità di posizionamento. Nei cicli di scansione in cui il parametro START è attivo e l'unità di posizionamento è libera, l'operazione invia all'unità un comando CFG. Per garantire che venga inviato un solo comando, attivare il parametro START mediante un elemento di rilevamento del fronte.

Il parametro Done si attiva quando l'unità conclude l'operazione.

Il parametro Error contiene il risultato dell'operazione. Per informazioni sui codici di errore vedere la tabella 9-20.

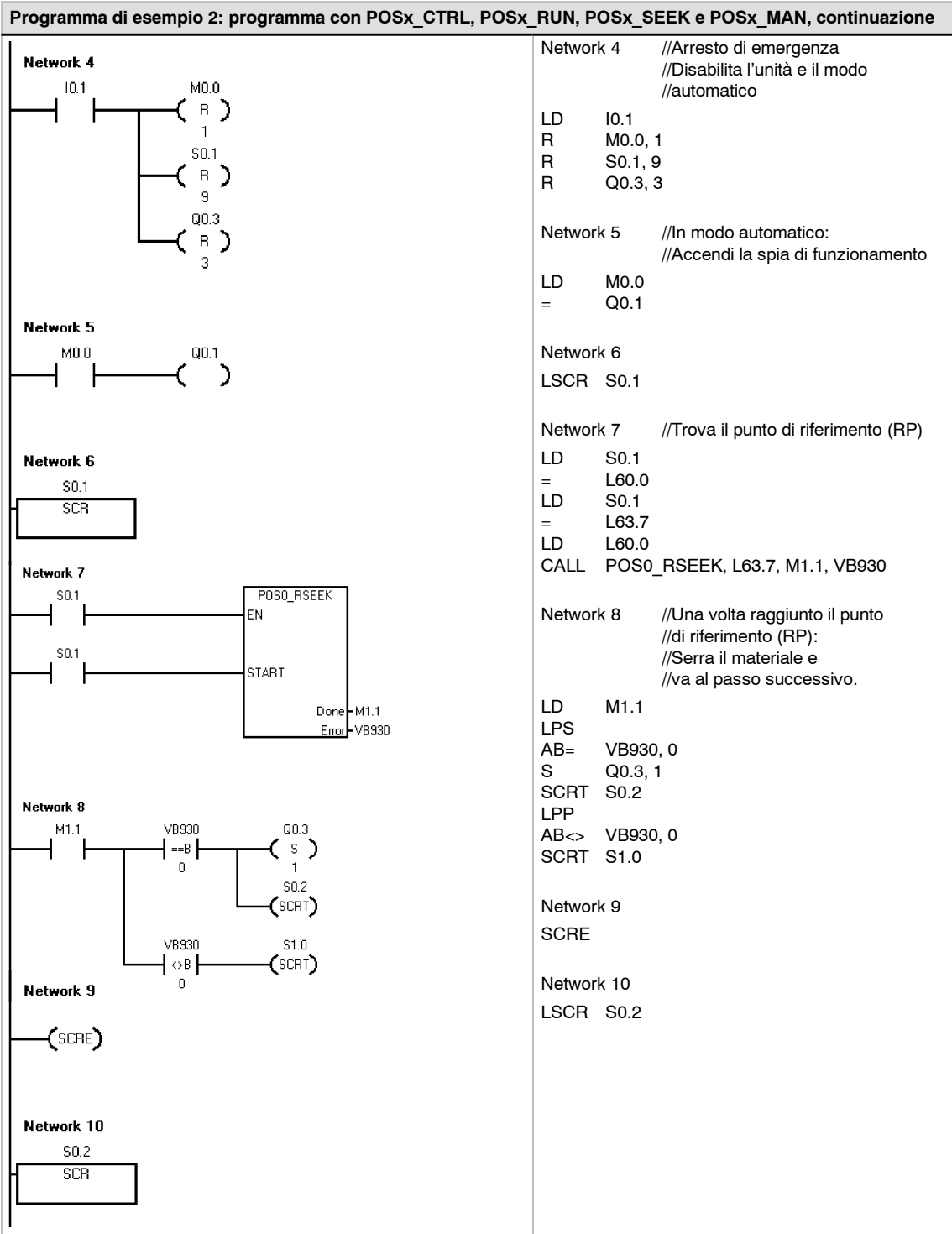
Tabella 9-19 Parametri dell'operazione POSx_CFG

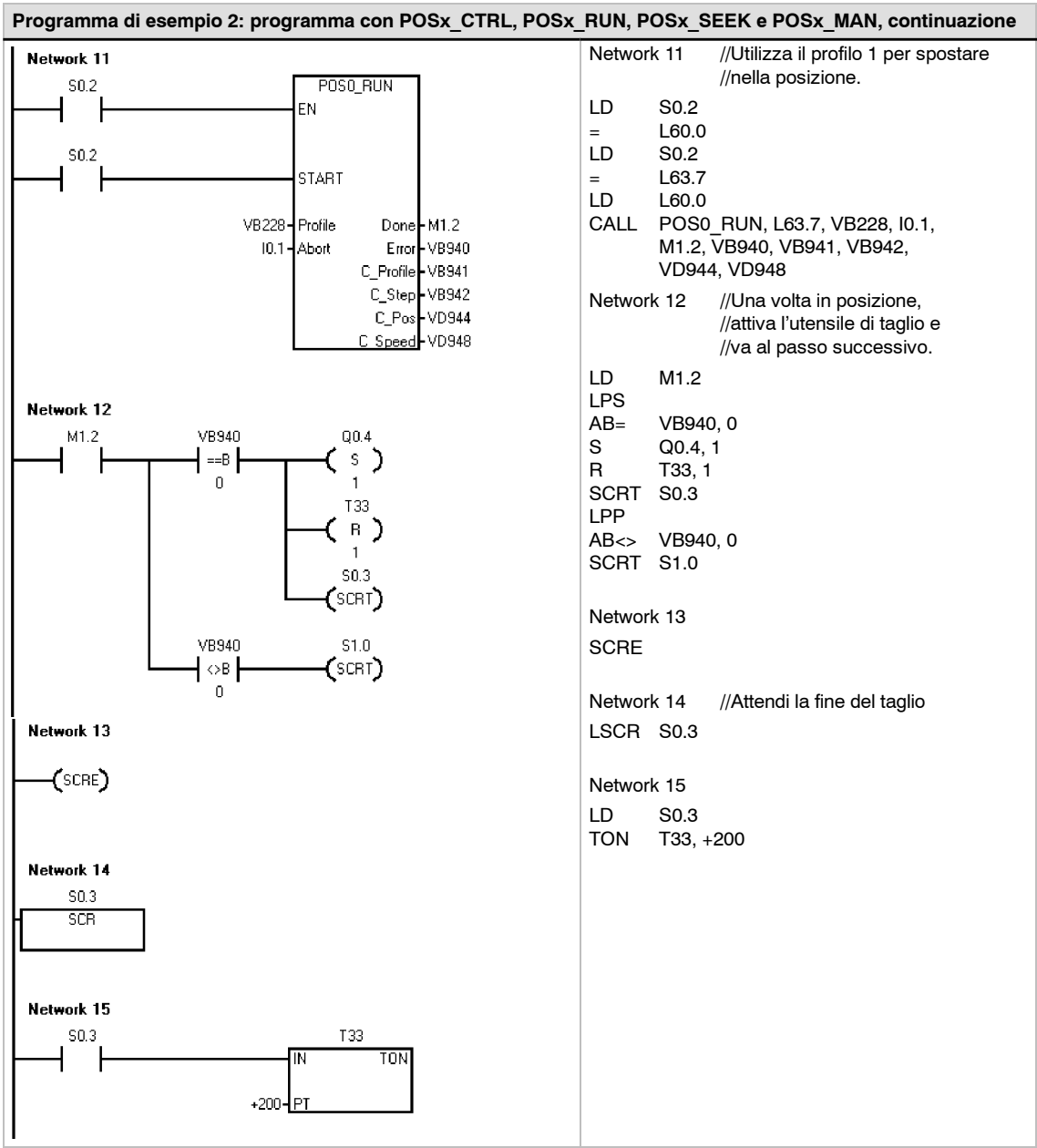
Ingressi/Uscite	Tipo di dati	Operandi
START	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, flusso di corrente
DONE	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

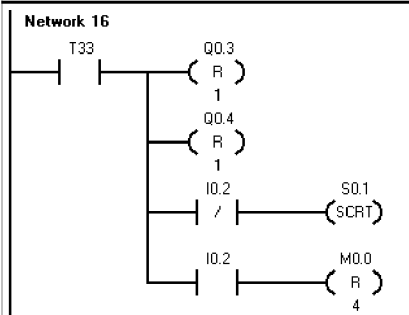
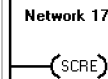
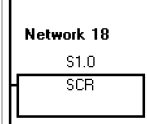
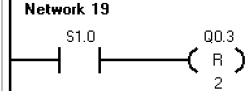
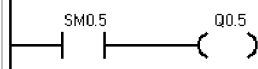
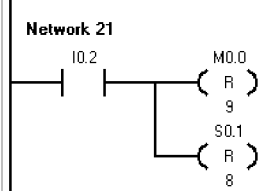
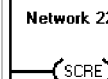


Programma di esempio 1: spostamento relativo semplice (realizzazione di un taglio su misura) , continuazione	
Network 6	Segmento 6 //Al termine del taglio riavvia //se non è attivo lo Stop. LD Q0.2 A T33 LPS AN I0.1 = M0.1 LPP A I0.1 R Q0.2, 1

Programma di esempio 2: programma con POSx_CTRL, POSx_RUN, POSx_SEEK e POSx_MAN	
Network 1	Network 1 //Abilita l'unità di posizionamento LD SM0.0 = L60.0 LDN I0.1 = L63.7 LD L60.0 CALL POS0_CTRL, L63.7, M1.0, VB900, VD902, VD906, V910.0
Network 2	Network 2 //Modo manuale se non è attivo //il modo automatico LD I1.0 AN M0.0 = L60.0 LD I1.1 = L63.7 LD I1.2 = L63.6 LD I1.4 = L63.5 LD L60.0 CALL POS0_MAN, L63.7, L63.6, L63.5, +100000, 1.5, VB920, VD902, VD906, V910.0
Network 3	Network 3 //Abilita modo automatico LD I0.0 EU S M0.0, 2 S S0.1, 1 R S0.2, 8





Programma di esempio 2: programma con POSx_CTRL, POSx_RUN, POSx_SEEK e POSx_MAN, continuazione	
Network 16 	Network 16 //Se non è attivo STOP, riavvia //al termine del taglio. LD T33 LPS R Q0.3, 1 R Q0.4, 1 AN I0.2 SCRT S0.1 LPP A I0.2 R M0.0, 4
Network 17 	Network 17 SCRE
Network 18 	Network 18 LSCR S1.0
Network 19 	Network 19 //Resetta le uscite. LD S1.0 R Q0.3, 2
Network 20 	Network 20 //La spia di errore lampeggia. LD SM0.5 = Q0.5
Network 21 	Network 21 //Esci dalla routine di errore //se è attivo STOP. LD I0.2 R M0.0, 9 R S0.1, 8
Network 22 	Network 22 SCRE

Monitoraggio dell'unità di posizionamento con il pannello di controllo dell'EM 253

Per facilitare lo sviluppo delle soluzioni di controllo del movimento STEP 7-Micro/WIN è stato dotato di un Pannello di controllo dell'EM 253. Le schede Funzionamento, Configurazione e Diagnostica semplificano le operazioni di monitoraggio e controllo del funzionamento dell'unità durante le fasi avvio e test del processo di sviluppo.

Il Pannello di controllo dell'EM 253 consente di verificare se l'unità di posizionamento è cablata correttamente, di modificare i dati di configurazione e di testare i profili di movimento.

Visualizzazione e controllo del funzionamento dell'unità di posizionamento

La scheda Funzionamento del pannello di controllo consente di interagire con le funzioni dell'unità di posizionamento visualizzandone l'attuale velocità, posizione e direzione. Consente inoltre di visualizzare lo stato dei LED di ingresso e uscita (ad eccezione dei LED di impulsi).

Il pannello di controllo consente di interagire con l'unità di posizionamento modificando la velocità e la direzione, arrestando e avviando il movimento e spostando l'utensile a impulsi (se il movimento è stato arrestato).

È inoltre possibile eseguire i seguenti comandi di movimento:

- ☐ **Abilita il funzionamento manuale.** Questo comando consente di posizionare l'utensile con i controlli manuali.
- ☐ **Esegui un profilo di movimento.** Questo comando consente di selezionare il profilo che si vuole eseguire. Il pannello di controllo visualizza lo stato del profilo eseguito dall'unità di posizionamento.
- ☐ **Cerca il punto di riferimento.** Questo comando cerca il punto di riferimento utilizzando il modo di ricerca specificato nella configurazione.
- ☐ **Carica l'offset del punto di riferimento.** Dopo aver utilizzato i controlli manuali per spostare l'utensile nella nuova posizione zero, si deve caricare l'offset del punto di riferimento.
- ☐ **Ricarica la posizione attuale.** Questo comando aggiorna il valore della posizione attuale e definisce una nuova posizione zero.
- ☐ **Attiva l'uscita DIS e Disattiva l'uscita DIS.** Questi comandi attivano e disattivano l'uscita dell'unità di posizionamento.
- ☐ **Genera impulso nell'uscita CLR.** Questo comando genera un impulso di 50 ms nell'uscita CLR dell'unità di posizionamento.
- ☐ **Autoapprendimento profilo.** Questo comando consente di salvare la posizione e la velocità di traguardo di un profilo e di un passo quando si posiziona l'utensile manualmente. Il pannello di controllo visualizza lo stato del profilo eseguito dall'unità di posizionamento.
- ☐ **Carica configurazione dell'unità.** Questo comando carica una nuova configurazione inviando all'unità di posizionamento il comando di leggere il blocco di configurazione dalla memoria V dell'S7-200.

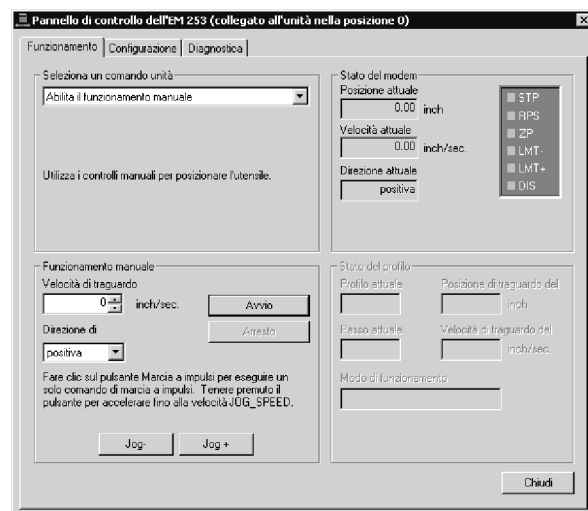


Figura 9-17 Scheda Funzionamento del pannello di controllo dell'EM 253

- ☐ Sposta in una posizione assoluta. Questo comando consente di spostarsi nella posizione specificata alla velocità di traguardo. Per poterlo utilizzare si deve aver già definito la posizione zero.
- ☐ Sposta di un valore relativo. Questo comando consente di spostarsi dalla posizione attuale per una data distanza e alla velocità di traguardo. Si può specificare una distanza positiva o negativa.
- ☐ Resetta l'interfaccia di comando dell'unità. Questo comando resetta il byte di comando per l'unità di posizionamento e imposta il bit Done. Risulta utile quando l'unità di posizionamento non risponde ai comandi.

Visualizzazione e modifica della configurazione dell'unità di posizionamento

La scheda Configurazione del pannello di controllo consente di visualizzare e modificare le impostazioni della configurazione dell'unità di posizionamento memorizzate nel blocco dati dell'S7-200.

Una volta modificate le impostazioni basta fare clic su un pulsante per aggiornarle sia nel progetto STEP 7-Micro/Win che nel blocco dati dell'S7-200.

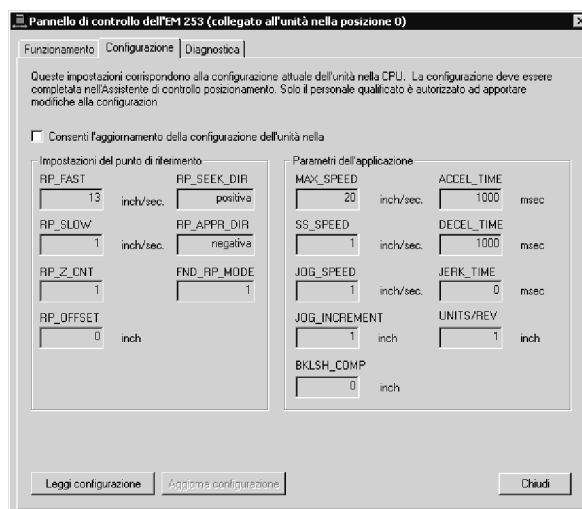


Figura 9-18 Scheda Configurazione del pannello di controllo dell'EM 253

Visualizzazione delle informazioni di diagnostica dell'unità di posizionamento

La scheda Diagnostica del pannello di controllo consente di visualizzare informazioni di diagnostica sull'unità di posizionamento.

È possibile visualizzare informazioni specifiche sull'unità di posizionamento, quali la sua posizione nella catena degli I/O, il tipo, la versione del firmware e il byte di uscita utilizzato come byte di comando.

Il pannello di controllo visualizza gli errori determinati da un'operazione. Per informazioni sui codici di errore delle operazioni consultare la tabella 9-20.

È inoltre possibile visualizzare gli errori rilevati dall'unità di posizionamento. Per informazioni sui codici di errore dell'unità consultare la tabella 9-21.

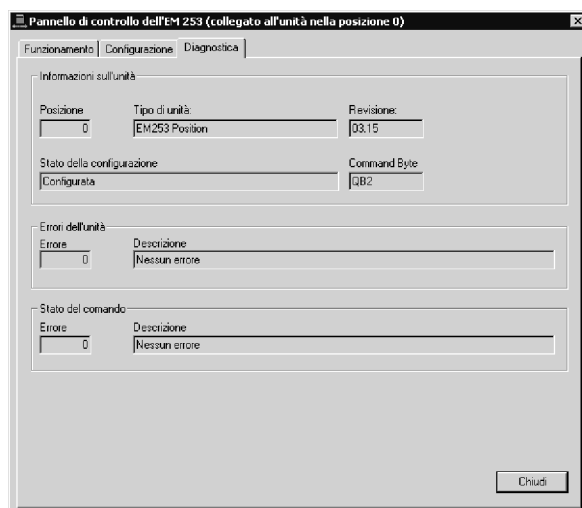


Figura 9-19 Scheda Diagnostica del pannello di controllo dell'EM 253

Codici di errore dell'unità di posizionamento e delle operazioni di posizionamento

Tabella 9-20 Codici di errore delle operazioni

Cod. errore	Descrizione
0	Nessun errore
1	Interrotto dall'utente
2	Errore di configurazione Per visualizzare i codici di errore utilizzare la scheda Diagnostica del pannello di controllo dell'EM 253.
3	Comando non ammesso
4	Interrotto perché la configurazione non è valida. Per visualizzare i codici di errore utilizzare la scheda Diagnostica del pannello di controllo dell'EM 253.
5	Interrotto per mancanza di alimentazione.
6	Interrotto perché non è stato definito il punto di riferimento.
7	Interrotto perché è attivo l'ingresso STP.
8	Interrotto perché è attivo l'ingresso LMT-.
9	Interrotto perché è attivo l'ingresso LMT+.
10	Interrotto a causa di problemi nell'esecuzione dello spostamento.
11	Non è stato configurato nessun blocco per il profilo specificato.
12	Modo di funzionamento non ammesso.
13	Modo di funzionamento non supportato per questo comando.
14	Numero di passi non ammesso nel blocco del profilo.
15	Inversione della direzione non ammessa.
16	Distanza non ammessa.
17	RPS è stato attivato prima che fosse raggiunta la velocità di traguardo.
18	L'area attiva dell'ingresso RPS non è sufficientemente grande.
19	Velocità non compresa nel campo ammesso.
20	Distanza insufficiente per modificare la velocità nel modo richiesto.
21	Posizione non ammessa.
22	Posizione zero sconosciuta.
da 23 a 127	Riservati
128	L'unità di posizionamento non è in grado di elaborare questa operazione: o è occupata con un'altra operazione o l'operazione non ha l'impulso di Start.
129	Errore dell'unità di posizionamento: ID dell'unità errato o collegamento con l'unità interrotto. Per informazioni sugli altri errori vedere da SMB8 a SMB21 (ID dell'unità di I/O e registro degli errori).
130	L'unità di posizionamento non è abilitata.
131	L'unità di posizionamento non è disponibile a causa di un errore dell'unità oppure non è abilitata (vedere lo stato di POSx_CTRL).
132	L'indirizzo di memoria Q configurato con l'Assistente di controllo posizionamento non corrisponde a quello dell'unità collocata in questa posizione.

Tabella 9-21 Codici di errore dell'unità

Cod. errore	Descrizione
0	Nessun errore
1	Manca l'alimentazione.
2	Blocco di configurazione non presente.
3	Errore nel puntatore del blocco di configurazione.
4	Dimensione del blocco di configurazione superiore alla memoria V disponibile.
5	Formato non ammesso per il blocco di configurazione.
6	Sono stati specificati troppi profili.
7	Impostazione di STP_RSP non ammessa.
8	Impostazione di LMT-_RPS non ammessa.
9	Impostazione di LMT+_RPS non ammessa.
10	Impostazione di FILTER_TIME non ammessa.
11	Impostazione di MEAS_SYS non ammessa.
12	Impostazione di RP_CFG non ammessa.
13	Valore di PLS/REV non ammesso.
14	Valore di UNITS/REV non ammesso.
15	Valore di RP_ZP_CNT non ammesso.
16	Valore di JOG_INCREMENT non ammesso.
17	Valore di MAX_SPEED non ammesso.
18	Valore di SS_SPD non ammesso.
19	Valore di RP_FAST non ammesso.
20	Valore di RP_SLOW non ammesso.
21	Valore di JOG_SPEED non ammesso.
22	Valore di ACCEL_TIME non ammesso.
23	Valore di DECEL_TIME non ammesso.
24	Valore di JERK_TIME non ammesso.
25	Valore di BKLSH_COMP non ammesso.

Argomenti avanzati

Descrizione della tabella di configurazione/profilo

L'Assistente di controllo posizionamento facilita la realizzazione delle applicazioni di movimento perché genera automaticamente i dati di configurazione e dei profili in base alle informazioni sul sistema indicate dall'utente. Le informazioni della tabella di configurazione/profilo possono essere utilizzate dagli utenti avanzati per creare delle routine di controllo del movimento.

La tabella di configurazione/profilo è collocata nella memoria V dell'S7-200. Come si vede nella tabella 9-22 le impostazioni di configurazione memorizzano i seguenti tipi di informazioni:

- ☐ il blocco di configurazione contiene informazioni per preparare l'unità ad eseguire i comandi di movimento.
- ☐ il blocco interattivo supporta la configurazione diretta dei parametri utilizzati dal programma utente.
- ☐ i blocchi dei profili descrivono un'operazione di spostamento predefinita che dovrà essere eseguita dall'unità di posizionamento. È possibile configurare fino a 25 blocchi di profilo.



Suggerimento

Per creare più di 25 profili di movimento, scambiare le tabelle di configurazione/profilo modificando il valore memorizzato nel puntatore alla tabella in oggetto.

Tabella 9-22 Tabella di configurazione/profilo

Offset	Nome	Descrizione della funzione	Tipo
Blocco di configurazione			
0	MOD_ID	Campo dell'ID dell'unità	--
5	CB_LEN	Lunghezza del blocco di configurazione in byte (1 byte)	--
6	IB_LEN	Lunghezza del blocco interattivo in byte (1 byte)	--
7	PF_LEN	Lunghezza di un profilo in byte (1 byte)	--
8	STP_LEN	Lunghezza di un passo in byte (1 byte)	--
9	STEPS	Numero di passi ammessi in un profilo (1 byte)	--
10	PROFILES	Numero di profili da 0 a 25 (1 byte)	--
11	Riservati	Imposta a 0x0000	--
13	IN_OUT_CFG	Specifica l'uso degli ingressi e delle uscite dell'unità (1 byte) MSB 7 6 5 4 3 2 1 LSB 0 P/D POL 0 0 STP RPS LMT- LMT+ P/D Questo bit specifica l'uso di P0 e P1. Polarità positiva (POL=0): 0 - P0 genera impulsi per una rotazione positiva - P0 genera impulsi per una rotazione negativa 1 - P0 genera impulsi per la rotazione - P1 controlla la direzione della rotazione (0 - positiva, 1 - negativa) Polarità negativa (POL=1): 0 - P0 genera impulsi per una rotazione positiva - P0 genera impulsi per una rotazione negativa 1 - P0 genera impulsi per la rotazione - P1 controlla la direzione della rotazione (0 - positiva, 1 - negativa) POL Questo bit seleziona la polarità per P0 a P1. (0 - polarità positiva, 1 - polarità negativa) STP Questo bit controlla il livello di attività dell'ingresso di arresto. RPS Questo bit controlla il livello di attività dell'ingresso RPS. LMT- Questo bit controlla il livello di attività dell'ingresso del fine corsa negativo. LMT + Questo bit controlla il livello di attività dell'ingresso del fine corsa positivo. 0 - Attività alta 1 - Attività bassa	--

Tabella 9-22 Tabella di configurazione/profilo, continuazione

Offset	Nome	Descrizione della funzione	Tipo
14	STP_RSP	Specifica la risposta dell'azionamento all'ingresso STP (1 byte) 0 Nessuna azione. Ignora la condizione dell'ingresso. 1 Arresta per decelerazione e indica che l'ingresso STP è attivo. 2 Interrompi gli impulsi e indica l'ingresso STP da 3 a 255 Riservati (errore se specificati)	--
15	LMT-_RSP	Specifica la risposta dell'azionamento all'ingresso del fine corsa negativo (1 byte) 0 Nessuna azione. Ignora la condizione dell'ingresso. 1 Arresta per decelerazione e indica che è stato raggiunto il fine corsa. 2 Interrompi gli impulsi e indica che è stato raggiunto il fine corsa. da 3 a 255 Riservati (errore se specificati)	--
16	LMT+_RSP	Specifica la risposta dell'azionamento all'ingresso del fine corsa positivo (1 byte) 0 Nessuna azione. Ignora la condizione dell'ingresso. 1 Arresta per decelerazione e indica che è stato raggiunto il fine corsa. 2 Interrompi gli impulsi e indica che è stato raggiunto il fine corsa. da 3 a 255 Riservati (errore se specificati)	--
17	FILTER_TIME	Specifica il tempo per il filtro degli ingressi STP, LMT-, LMT+ e RPS (1 byte) MSB 7 6 5 4 3 2 1 0 LSB STP, LMT-, LMT+ RPS '0000' 200 µsec '0101' 3200 µsec '0001' 400 µsec '0110' 6400 µsec '0010' 800 µsec '0111' 12800 µsec '0011' 1600 µsec '1000' Nessun filtro '0100' 1600 µsec da '1001' a '1111' Riservati (errore se specificati)	--
18	MEAS_SYS	Specifica il sistema di misura (1 byte) 0 Impulsi (la velocità viene espressa in impulsi/secondi e i valori di posizione in impulsi). I valori vengono memorizzati come DINT. 1 Unità di misura (la velocità viene espressa in impulsi/secondi e i valori di posizione in impulsi). I valori vengono memorizzati come REAL in precisione singola. da 2 a 255 Riservati (errore se specificati)	--
19	--	Riservato (impostato a 0)	--
20	PLS/REV	Specifica il numero di giri del motore (4 byte) È applicabile solo se MEAS_SYS è impostato a 1.	DINT
24	UNITS/REV	Specifica le unità di misura in cui viene espresso il numero di giri del motore (4 byte) È applicabile solo se MEAS_SYS è impostato a 1.	REAL
28	UNITS	Riservato da STEP 7-Micro/WIN per la memorizzazione di una stringa di unità definite dall'utente (4 byte)	--
32	RP_CFG	Specifica la configurazione della ricerca del punto di riferimento (1 byte) MSB 7 6 5 4 3 2 1 0 LSB 0 0 MODE RP_ADDR_DIR RP_SEEK_DIR RP_SEEK_DIR Questo bit specifica la direzione iniziale della ricerca del punto di riferimento. (0 - direzione positiva, 1 - direzione negativa) RP_APPR_DIR Questo bit specifica la direzione di avvicinamento per la conclusione della ricerca del punto di riferimento. (0 - direzione positiva, 1 - direzione negativa) MODE Specifica il metodo di ricerca del punto di riferimento. '0000' Ricerca del punto di riferimento disattivata. '0001' Il punto di riferimento è il punto in cui l'ingresso RPS si attiva. '0010' Il punto di riferimento si trova al centro dell'area attiva dell'ingresso RPS. '0011' Il punto di riferimento è esterno all'area attiva dell'ingresso RPS. '0100' Il punto di riferimento è compreso nell'area attiva dell'ingresso RPS. da '0101' a '1111' Riservati (errore se selezionati)	--

Tabella 9-22 Tabella di configurazione/profilo, continuazione

Offset	Nome	Descrizione della funzione	Tipo
33	--	Riservato (impostato a 0)	--
34	RP_Z_CNT	Numero di impulsi dell'ingresso ZP utilizzati per definire il punto di riferimento (4 byte)	DINT REAL
38	RP_FAST	Velocità elevata per la ricerca dell'RP: MAX_SPD o velocità inferiore (4 byte)	DINT REAL
42	RP_SLOW	Velocità bassa per la ricerca dell'RP: velocità massima da cui il motore può arrestarsi immediatamente o velocità inferiore (4 byte)	DINT REAL
46	SS_SPEED	Velocità di Avviamento/Arresto (4 byte) La velocità di avviamento è la velocità massima a cui il motore può passare immediatamente da una condizione di arresto e la velocità massima da cui può arrestarsi immediatamente. È possibile azionare il motore a una velocità inferiore, ma i tempi di accelerazione e decelerazione non saranno applicati.	DINT REAL
50	MAX_SPEED	Velocità massima di funzionamento del motore (4 byte)	DINT REAL
54	JOG_SPEED	Velocità di marcia a impulsi. MAX_SPEED o velocità inferiore (4 byte)	
58	JOG_INCREMENT	Questo valore corrisponde alla distanza (o numero di impulsi) di spostamento in seguito ad un singolo impulso (4 byte)	DINT REAL
62	ACCEL_TIME	Tempo necessario per accelerare dalla velocità minima alla massima espresso in millisecondi (4 byte)	DINT
66	DECEL_TIME	Tempo necessario per decelerare dalla velocità massima alla minima espresso in millisecondi (4 byte)	DINT
70	BKLSH_COMP	Compensazione del gioco di lavoro: distanza utilizzata per compensare il gioco di lavoro del sistema in caso di variazione della direzione (4 byte)	DINT REAL
74	JERK_TIME	Tempo durante il quale la compensazione degli strappi viene applicata alla porzione iniziale e finale delle curve di accelerazione e decelerazione (curva S). Se si specifica uno 0 la compensazione viene disattivata. Il tempo di compensazione degli strappi è indicato in millisecondi (4 byte)	DINT
Blocco interattivo			
78	MOVE_CMD	Seleziona il modo di funzionamento (1 byte) 0 Posizione assoluta 1 Posizione relativa 2 A una velocità, funzionamento continuo, rotazione positiva 3 A una velocità, funzionamento continuo, rotazione negativa 4 Controllo manuale della velocità, rotazione positiva 5 Controllo manuale della velocità, rotazione negativa 6 A una velocità, funzionamento continuo, rotazione positiva con arresto attivato (l'ingresso RPS segnala l'arresto) 7 A una velocità, funzionamento continuo, rotazione negativa con arresto attivato (l'ingresso RPS segnala l'arresto) da 8 a 255 Riservati (errore se specificati)	--
79	--	Riservato. Impostato a 0	--
80	TARGET_POS	Posizione di traguardo da raggiungere in questo spostamento (4 byte)	DINT REAL
84	TARGET_SPEED	Velocità di traguardo di questo spostamento (4 byte)	DINT REAL
88	RP_OFFSET	Posizione assoluta del punto di riferimento (4 byte)	DINT REAL

Tabella 9-22 Tabella di configurazione/profilo, continuazione

Offset	Nome		Descrizione della funzione	Tipo
Blocco del profilo 0				
92 (+0)	STEPS		Numero di passi in questa sequenza di spostamento (1 byte)	--
93 (+1)	MODE		Seleziona il modo di funzionamento di questo blocco di profilo (1 byte) 0 Posizione assoluta 1 Posizione relativa 2 A una velocità, funzionamento continuo, rotazione positiva 3 A una velocità, funzionamento continuo, rotazione negativa 4 Riservato (errore se specificato) 5 Riservato (errore se specificato) 6 A una velocità, funzionamento continuo, rotazione positiva con arresto attivato (RPS seleziona la velocità) 7 A una velocità, funzionamento continuo, rotazione negativa con arresto attivato (l'ingresso RPS segnala l'arresto) 8 A due velocità, funzionamento continuo, rotazione positiva (RPS seleziona velocità) 9 A due velocità, funzionamento continuo, rotazione negativa (RPS seleziona la velocità) da 10 a 255 Riservati (errore se specificati)	--
94 (+2)	0	POS	Posizione da raggiungere nel passo 0 (4 byte)	DINT REAL
98 (+6)		SPEED	Velocità di traguardo del passo 0 (4 byte)	DINT REAL
102 (+10)	1	POS	Posizione da raggiungere nel passo 1 (4 byte)	DINT REAL
106 (+14)		SPEED	Velocità di traguardo del passo 1 (4 byte)	DINT REAL
110 (+18)	2	POS	Posizione da raggiungere nel passo 2 (4 byte)	DINT REAL
114 (+22)		SPEED	Velocità di traguardo del passo 2 (4 byte)	DINT REAL
118 (+26)	3	POS	Posizione da raggiungere nel passo 3 (4 byte)	DINT REAL
122 (+30)		SPEED	Velocità di traguardo del passo 3 (4 byte)	DINT REAL
Blocco del profilo 1				
126 (+34)	STEPS		Numero di passi in questa sequenza di spostamento (1 byte)	--
127 (+35)	MODE		Seleziona il modo di funzionamento di questo blocco di profilo (1 byte)	--
128 (+36)	0	POS	Posizione da raggiungere nel passo 0 (4 byte)	DINT REAL
132 (+40)		SPEED	Velocità di traguardo del passo 0 (4 byte)	DINT REAL
...	...	...	...	...

Indirizzi di memoria speciale per l'unità di posizionamento

Per ogni unità intelligente l'S7-200 alloca cinquanta byte della memoria speciale (SM) in base alla posizione fisica dell'unità nel sistema di I/O (vedere la tabella 9-23). Quando l'unità rileva un errore o una variazione dello stato dei dati, aggiorna gli indirizzi SM. Per segnalare un errore, la prima unità aggiorna da SMB200 a SMB249, la seconda da SMB250 a SMB299 e così via.

Tabella 9-23 Byte di merker speciale da SMB200 a SMB549

Byte SM per un'unità intelligente in:						
Posto connettore 0	Posto connettore 1	Posto connettore 2	Posto connettore 3	Posto connettore 4	Posto connettore 5	Posto connettore 6
SMB200 - SMB249	SMB250 - SMB299	SMB300 - SMB349	SMB350 - SMB399	SMB400 - SMB449	SMB450 - SMB499	SMB500 - SMB549

La tabella 9-24 descrive la struttura dell'area di dati SM allocata per un'unità intelligente. Si suppone che l'unità intelligente si trovi nel posto connettore 0 del sistema di I/O.

Tabella 9-24 Definizione dell'area di memoria speciale dell'unità di posizionamento EM 253

Indirizzo SM	Descrizione																																																	
SMB200 - SMB215	Nome dell'unità (16 caratteri ASCII) SMB200 è il primo carattere: "EM253 Position"																																																	
SMB216 - SMB219	Numero di revisione del software (4 caratteri ASCII). SMB216 è il primo carattere.																																																	
SMW220	Codice di errore dell'unità. Per informazioni sui codici di errore vedere la tabella 9-21.																																																	
SMB222	Stato degli ingressi/uscite. Rispecchia lo stato degli ingressi e delle uscite dell'unità. <table><tr><td colspan="7">MSB</td><td colspan="2">LSB</td></tr><tr><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>DIS</td><td>0</td><td>0</td><td>STP</td><td>LMT-</td><td>LMT+</td><td>RPS</td><td>ZP</td></tr></table> <table><tr><td>DIS</td><td>Disabilita uscite</td><td>0 = Nessuna corrente</td><td>1 = Corrente</td></tr><tr><td>STP</td><td>Ingresso di arresto</td><td>0 = Nessuna corrente</td><td>1 = Corrente</td></tr><tr><td>LMT-</td><td>Ingresso fine corsa negativo</td><td>0 = Nessuna corrente</td><td>1 = Corrente</td></tr><tr><td>LMT+</td><td>Ingresso fine corsa positivo</td><td>0 = Nessuna corrente</td><td>1 = Corrente</td></tr><tr><td>RPS</td><td>Sensore punto riferimento</td><td>0 = Nessuna corrente</td><td>1 = Corrente</td></tr><tr><td>ZP</td><td>Ingresso impulso zero</td><td>0 = Nessuna corrente</td><td>1 = Corrente</td></tr></table>	MSB							LSB		7	6	5	4	3	2	1	0	DIS	0	0	STP	LMT-	LMT+	RPS	ZP	DIS	Disabilita uscite	0 = Nessuna corrente	1 = Corrente	STP	Ingresso di arresto	0 = Nessuna corrente	1 = Corrente	LMT-	Ingresso fine corsa negativo	0 = Nessuna corrente	1 = Corrente	LMT+	Ingresso fine corsa positivo	0 = Nessuna corrente	1 = Corrente	RPS	Sensore punto riferimento	0 = Nessuna corrente	1 = Corrente	ZP	Ingresso impulso zero	0 = Nessuna corrente	1 = Corrente
MSB							LSB																																											
7	6	5	4	3	2	1	0																																											
DIS	0	0	STP	LMT-	LMT+	RPS	ZP																																											
DIS	Disabilita uscite	0 = Nessuna corrente	1 = Corrente																																															
STP	Ingresso di arresto	0 = Nessuna corrente	1 = Corrente																																															
LMT-	Ingresso fine corsa negativo	0 = Nessuna corrente	1 = Corrente																																															
LMT+	Ingresso fine corsa positivo	0 = Nessuna corrente	1 = Corrente																																															
RPS	Sensore punto riferimento	0 = Nessuna corrente	1 = Corrente																																															
ZP	Ingresso impulso zero	0 = Nessuna corrente	1 = Corrente																																															
SMB223	Stato istantaneo dell'unità. Rispecchia lo stato della configurazione dell'unità e della direzione di rotazione. <table><tr><td colspan="7">MSB</td><td colspan="2">LSB</td></tr><tr><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>OR</td><td>R</td><td>CFG</td></tr></table> <table><tr><td>OR</td><td>Velocità di traguardo non compresa nel campo</td><td>0 = Entro il campo</td><td>1 = Fuori campo</td></tr><tr><td>R</td><td>Direzione di rotazione</td><td>0 = Rotazione positiva</td><td>1 = Rotazione negativa</td></tr><tr><td>CFG</td><td>Unità configurata</td><td>0 = Non configurata</td><td>1 = Configurata</td></tr></table>	MSB							LSB		7	6	5	4	3	2	1	0	0	0	0	0	0	OR	R	CFG	OR	Velocità di traguardo non compresa nel campo	0 = Entro il campo	1 = Fuori campo	R	Direzione di rotazione	0 = Rotazione positiva	1 = Rotazione negativa	CFG	Unità configurata	0 = Non configurata	1 = Configurata												
MSB							LSB																																											
7	6	5	4	3	2	1	0																																											
0	0	0	0	0	OR	R	CFG																																											
OR	Velocità di traguardo non compresa nel campo	0 = Entro il campo	1 = Fuori campo																																															
R	Direzione di rotazione	0 = Rotazione positiva	1 = Rotazione negativa																																															
CFG	Unità configurata	0 = Non configurata	1 = Configurata																																															
SMB224	CUR_PF è un byte che indica il profilo in esecuzione.																																																	
SMB225	CUR_STP è un byte che indica il passo attualmente eseguito dal profilo.																																																	
SMD226	CUR_POS è un valore di doppia parola che indica la posizione attuale dell'unità.																																																	
SMD230	CUR_SPD è un valore di doppia parola che indica la velocità attuale dell'unità.																																																	
SMB234	Risultato dell'operazione. I codici di errore sono descritti nella tabella 9-20. Le condizioni di errore oltre la 127 vengono generate dai sottoprogrammi creati dall'Assistente. <table><tr><td colspan="2">MSB</td><td colspan="2">LSB</td></tr><tr><td>7</td><td>6</td><td colspan="2">0</td></tr><tr><td>D</td><td colspan="3">ERRORE</td></tr></table> <table><tr><td>D</td><td>Bit Done</td><td>0= Operazione in corso</td></tr><tr><td></td><td></td><td>1= Operazione conclusa (impostato dall'unità in fase di inizializzazione)</td></tr></table>	MSB		LSB		7	6	0		D	ERRORE			D	Bit Done	0= Operazione in corso			1= Operazione conclusa (impostato dall'unità in fase di inizializzazione)																															
MSB		LSB																																																
7	6	0																																																
D	ERRORE																																																	
D	Bit Done	0= Operazione in corso																																																
		1= Operazione conclusa (impostato dall'unità in fase di inizializzazione)																																																
SMB235 - SMB244	Riservati																																																	
SMB245	Offset al primo byte Q utilizzato come interfaccia di comando verso l'unità. L'offset viene indicato automaticamente dall'S7-200 per facilitare l'utente e non serve all'unità.																																																	
SMD246	Puntatore all'indirizzo di memoria V della tabella di configurazione/profilo. Non sono ammessi valori che puntano ad un'area di memoria diversa dalla memoria V. L'unità di posizionamento analizza l'indirizzo finché non riceve un valore diverso da zero.																																																	

Descrizione del byte di comando dell'unità di posizionamento

L'unità di posizionamento prevede un byte di uscite digitali che viene utilizzato come byte di comando. La definizione del byte è illustrata nella figura 9-20. La tabella 9-20 descrive invece il Command_code.

Quando si scrive nel byte di comando, determinando la variazione del bit R da 0 a 1, l'unità interpreta la scrittura come un nuovo comando.

Se l'unità individua una transizione verso "inattivo" (il R bit passa a 0) quando è attivo un comando, l'operazione viene interrotta e, se è in corso un movimento, viene eseguito un arresto per decelerazione.

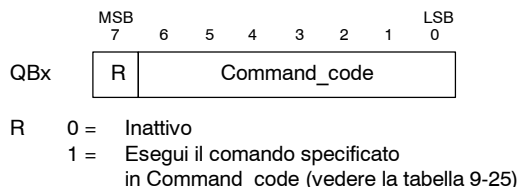


Figura 9-20 Definizione del byte di comando

Al termine di un'operazione l'unità deve individuare una transizione a "inattivo" prima di accettare un nuovo comando. ISe l'operazione viene interrotta l'unità deve portare a termine la fase di decelerazione prima di accettare un altro comando. Le variazioni del valore di Command_code che si verificano mentre è attivo un comando vengono ignorate.

La risposta dell'unità di posizionamento ad una variazione del modo di funzionamento dell'S7-200 o ad un errore viene determinata dall'azione dell'S7-200 sulle uscite digitali in base alla definizione della funzione dell'S7-200:

- ☐ *se l'S7-200 passa da STOP a RUN:* il programma dell'S7-200 controlla il funzionamento dell'unità di posizionamento.
- ☐ *Se l'S7-200 passa da RUN a STOP:* l'utente può indicare lo stato a cui devono passare le uscite digitali in caso di transizione in STOP oppure decidere che le uscite mantengano il loro ultimo stato.
 - *Se il bit R si disattiva durante una transizione in STOP:* l'unità di posizionamento arresta per decelerazione il movimento in corso.
 - *Se il bit R si attiva durante una transizione in STOP:* l'unità di posizionamento porta a termine i comandi in corso. Se non ce ne sono l'unità esegue il comando specificato dai bit di Command_code.
 - *Se il bit R viene mantenuto nell'ultimo stato:* l'unità di posizionamento porta a termine i movimenti in corso.
- ☐ *Se l'S7-200 rileva un errore grave e disattiva le uscite digitali:* l'unità di posizionamento arresta per decelerazione il movimento in corso.

Tabella 9-25 Definizioni di Command_code

Command_code	Comando
000 0000 - 000 1111	0 - 24 Esegui il movimento specificato nei blocchi di profilo da 0 a 24
100 0000 - 111 0101	25 -117 Riservati (errore se specificati)
111 0110	118 Attiva l'uscita DIS
111 0111	119 Disattiva l'uscita DIS
111 1000	120 Genera un impulso nell'uscita CLR
111 1001	121 Ricarica la posizione attuale
111 1010	122 Esegui il movimento specificato nel blocco interattivo
111 1011	123 Cattura l'offset del punto di riferimento
111 1100	124 Rotazione a impulsi positiva
111 1101	125 Rotazione a impulsi negativa
111 1110	126 Cerca la posizione del punto di riferimento
111 1111	127 Ricarica la configurazione

L'unità di posizionamento implementa un temporizzatore di watchdog che disattiva le uscite quando viene interrotta la comunicazione con l'S7-200. Se il temporizzatore di watchdog smette di contare il tempo l'unità di posizionamento arresta per decelerazione i movimenti in corso.

Se viene rilevato un errore grave nell'hardware o nel firmware dell'unità, l'unità di posizionamento imposta le uscite P0, P1, DIS e CLR sullo stato di disattivazione.

Tabella 9-26 Comandi di movimento

Comando	Descrizione
Comandi da 0 a 24: <i>Esegue il movimento specificato nei blocchi di profilo da 0 a 24</i>	Quando viene eseguito questo comando, l'unità di posizionamento effettua il movimento specificato nel campo MODE del blocco del profilo indicato dalla parte "Command_code" del comando. • Nel Modo 0 (posizione assoluta) il blocco del profilo di movimento definisce da uno a quattro passi, ciascuno dei quali contiene la posizione (POS) e la velocità (SPEED) che descrivono il segmento. POS rappresenta una posizione assoluta che si basa su quella indicata come punto di riferimento. La direzione di movimento è determinata dal rapporto tra la posizione attuale e la posizione del primo passo del profilo. Negli spostamenti costituiti da più passi l'inversione della direzione della corsa non è ammessa e determina un errore. • Nel Modo 1 (posizione relativa) il blocco del profilo di movimento definisce da uno a quattro passi, ciascuno dei quali contiene la posizione (POS) e la velocità (SPEED) che descrivono il segmento. Il segno del valore che definisce la posizione (POS) determina la direzione del movimento. Negli spostamenti costituiti da più passi l'inversione della direzione della corsa non è ammessa e determina un errore. • Nei Modi 2 e 3 (a una velocità, funzionamento continuo), la posizione (POS) viene ignorata e l'unità accelera fino alla velocità specificata nel campo SPEED del primo passo. Il Modo 2 viene utilizzato per la rotazione positiva e il Modo 3 per la rotazione negativa. Il movimento si arresta quando il byte di comando passa a "inattivo". • Nei Modi 6 e 7 (a una velocità, funzionamento continuo con arresto attivato) l'unità accelera fino alla velocità specificata nel campo SPEED del primo passo. Quando l'ingresso RPS si attiva, il movimento si arresta dopo aver percorso la distanza specificata nel campo POS del primo passo (la distanza specificata nel campo POS deve includere quella necessaria per la decelerazione). Se, quando l'ingresso RPS si attiva, il campo POS è zero, l'unità di posizionamento si arresta per decelerazione. Il Modo 6 viene utilizzato per la rotazione positiva e il Modo 7 per la rotazione negativa. • Nei Modi 8 e 9 il valore binario dell'ingresso RPS seleziona uno dei due valori di velocità specificati dai primi due passi del blocco del profilo. - Se RPS è disattivato: il passo 0 controlla la velocità dell'azionamento. - Se RPS è attivo: il passo 1 controlla la velocità dell'azionamento. Il Modo 8 viene utilizzato per la rotazione positiva e il Modo 9 per la rotazione negativa. Il valore SPEED controlla la velocità del movimento. In questo modo, i valori POS vengono ignorati.
Comando 118 <i>Attiva l'uscita DIS</i>	Quando viene eseguito questo comando l'unità di posizionamento attiva l'uscita DIS.
Comando 119 <i>Disattiva l'uscita DIS</i>	Quando viene eseguito questo comando l'unità di posizionamento disattiva l'uscita DIS.
Comando 120 <i>Genera impulso nell'uscita CLR</i>	Quando viene eseguito questo comando l'unità di posizionamento genera un impulso di 50 millisecondi nell'uscita CLR.
Comando 121 <i>Ricarica la posizione attuale</i>	Quando viene eseguito questo comando l'unità di posizionamento imposta la posizione attuale sul valore del campo TARGET_POS del blocco interattivo.

Tabella 9-26 Comandi di movimento, continuazione

Comando	Descrizione
Comando 122 <i>Esegui il movimento specificato nel blocco interattivo</i>	Quando viene eseguito questo comando l'unità di posizionamento esegue l'operazione di movimento specificata nel campo MOVE_CMD del blocco interattivo. • Nei Modi 0 e 1 (movimento assoluto e relativo) viene eseguito un movimento costituito da un solo passo in base alla velocità e alla posizione di traguardo specificate nei campi TARGET_SPEED e TARGET_POS del blocco interattivo. • Nei Modi 2 e 3 (a una velocità, funzionamento continuo), la posizione (POS) viene ignorata e l'unità accelera fino alla velocità specificata nel campo TARGET_SPEED del blocco interattivo. Il movimento si arresta quando il byte di comando passa a "inattivo". • Nei Modi 4 e 5 (controllo manuale della velocità) la posizione (POS) viene ignorata e il programma carica il valore delle variazioni di velocità nel campo TARGET_SPEED del blocco interattivo. L'unità di posizionamento analizza ininterrottamente questo indirizzo e reagisce nel modo appropriato alle variazioni della velocità.
Comando 123 <i>Cattura l'offset del punto di riferimento</i>	Quando viene eseguito questo comando l'unità di posizionamento definisce una posizione zero diversa da quella del punto di riferimento. Per poter eseguire questo comando si deve innanzitutto determinare la posizione del punto di riferimento e portare la macchina nella posizione di lavoro iniziale. Una volta ricevuto il comando, l'unità di posizionamento calcola l'offset tra la posizione di lavoro iniziale (quella attuale) e il punto di riferimento e lo scrive nel campo RP_OFFSET del blocco interattivo. La posizione viene quindi impostata a 0 in modo da definire la posizione di lavoro iniziale come "posizione zero". Se il motore non riesce più a individuare la propria posizione (ad es. in seguito a una caduta di tensione o al riposizionamento manuale del motore), è possibile ristabilire automaticamente la posizione zero con il comando Cerca il punto di riferimento.
Comando 124 <i>Rotazione a impulsi positiva</i>	Questo comando consente di generare manualmente gli impulsi necessari per spostare il motore passo-passo in direzione positiva. Se il comando resta attivo per meno di 0,5 secondi l'unità di posizionamento genera gli impulsi necessari per percorrere la distanza specificata in JOG_INCREMENT. Se il comando resta attivo per 0,5 secondi o oltre, l'unità accelera fino alla velocità JOG_SPEED. Quando viene rilevata una transizione a "inattivo" l'unità di posizionamento si arresta per decelerazione.
Comando 125 <i>Rotazione a impulsi negativa</i>	Questo comando consente di generare manualmente gli impulsi necessari per spostare il motore passo-passo in direzione negativa. Se il comando resta attivo per meno di 0,5 secondi l'unità di posizionamento genera gli impulsi necessari per percorrere la distanza specificata in JOG_INCREMENT. Se il comando resta attivo per 0,5 secondi o oltre, l'unità di posizionamento accelera fino alla velocità JOG_SPEED. Quando viene rilevata una transizione a "inattivo" l'unità di posizionamento si arresta per decelerazione.
Comando 126 <i>Cerca la posizione del punto di riferimento</i>	Quando viene eseguito questo comando, l'unità di posizionamento avvia un'operazione di ricerca di un punto di riferimento utilizzando il metodo specificato. Quando l'unità di posizionamento individua il punto di riferimento e il movimento si arresta, carica il valore letto dal parametro RP_OFFSET del blocco interattivo nella posizione attuale e genera un impulso di 50 millisecondi nell'uscita CLR.
Comando 127 <i>Ricarica la configurazione</i>	Quando viene eseguito questo comando l'unità di posizionamento legge il puntatore alla tabella di configurazione/profilo dall'indirizzo apposito della memoria SM, quindi legge il blocco di configurazione dall'indirizzo specificato dal puntatore. L'unità confronta i dati di configurazione rilevati con la configurazione precedente e modifica le impostazioni o ricalcola i valori come necessario. I profili memorizzati nella cache vengono eliminati.

Descrizione della cache per i profili dell'unità di posizionamento

L'unità di posizionamento salva i dati di esecuzione di massimo 4 profili nella memoria cache e, quando riceve il comando di eseguire un profilo, verifica se si trova nella cache. In caso affermativo esegue il profilo immediatamente, in caso negativo, legge i dati del blocco del profilo dalla tabella di configurazione/profilo nell'S7-200 e calcola i dati di esecuzione prima di eseguire il profilo.

Comando 122 (Esegui il movimento specificato nel blocco interattivo) non si serve della memoria cache per salvare i dati di esecuzione, ma legge sempre il blocco interattivo dalla tabella di configurazione/profilo nell'S7-200 e calcola i dati necessari per l'esecuzione del movimento.

Se si riconfigura l'unità di posizionamento si cancellano tutti i dati di esecuzione memorizzati nella cache.

Creazione di operazioni personalizzate per il controllo del movimento

L'Assistente di controllo posizionamento crea automaticamente le operazioni per il controllo dell'unità, ma l'utente può comunque creare delle operazioni personalizzate. Il seguente segmento di codice AWL è un utile esempio che spiega come creare proprie operazioni per l'unità di posizionamento.

Il seguente esempio si serve di una CPU 224 S7-200 e di un'unità di posizionamento collocata nel posto connettore 0. L'unità viene configurata all'accensione. CMD_STAT è il simbolo di SMB234, CMD è il simbolo di QB2 e NEW_CMD è il simbolo del profilo.

Programma di esempio: controllo dell'unità di posizionamento	
Network 1	//Nuovo stato del comando di movimento
LSCR	State_0
Network 2	//CMD_STAT è il simbolo di SMB234
	//CMD è il simbolo di QB2
	//NEW_CMD è il simbolo del profilo.
	//
	//1. Resetta il bit Done dell'unità di posizionamento.
	//2. Resetta il byte di comando dell'unità di posizionamento.
	//3. Invia il nuovo comando.
	//4. Attendi che il comando venga eseguito.
LD	SM0.0
MOVB	0, CMD_STAT
BIW	0, CMD
BIW	NEW_CMD, CMD
SCRT	State_1
Network 3	
SCRE	
Network 4	//Attendi che il comando venga concluso.
LSCR	State_1
Network 5	//Se il comando termina senza errori, passa allo stato "inattivo".
LDB =	CMD_STAT, 16#80
SCRT	Idle_State
Network 6	//Se il comando termina con un errore passa allo stato di "gestione errori".
LDB>	CMD_STAT, 16#80
SCRT	Error_State
Network 7	
SCRE	

Descrizione dei modi di ricerca dell'RP supportati dall'unità di posizionamento

Gli schemi illustrati più avanti rappresentano graficamente le opzioni disponibili per i vari modi di ricerca dell'RP.

- ☐ La figura 9-21 rappresenta due opzioni del modo 1 di ricerca dell'RP. Questo modo individua l'RP nel punto in cui l'ingresso RPS si attiva all'avvicinamento dal lato dell'area di lavoro.
- ☐ La figura 9-22 rappresenta due opzioni del modo 2 di ricerca dell'RP. Questo modo individua l'RP al centro dell'area attiva dell'ingresso RPS.
- ☐ La figura 9-23 rappresenta due opzioni del modo 3 di ricerca dell'RP. Questo modo individua l'RP come numero specificato di impulsi zero (ZP) all'esterno dell'area attiva dell'ingresso RPS.
- ☐ La figura 9-24 rappresenta due opzioni del modo 4 di ricerca dell'RP. Questo modo individua l'RP come numero specificato di impulsi zero (ZP) all'interno dell'area attiva dell'ingresso RPS.

Per ogni modo vi sono quattro combinazioni di "direzione di ricerca dell'RP" e "avvicinamento all'RP" (ne vengono mostrate solo due). Queste combinazioni determinano la configurazione della ricerca dell'RP. Per ogni combinazione vi sono inoltre quattro diversi punti iniziali.

Le aree di lavoro degli schemi sono state individuate in modo che lo spostamento dal punto di riferimento all'area di lavoro richieda un movimento nella direzione uguale a quella di avvicinamento all'RP. Selezionando la posizione dell'area di lavoro in questo modo, il gioco di lavoro degli ingranaggi meccanici viene completamente eliminato dal primo spostamento verso l'area di lavoro dopo una ricerca del punto di riferimento.

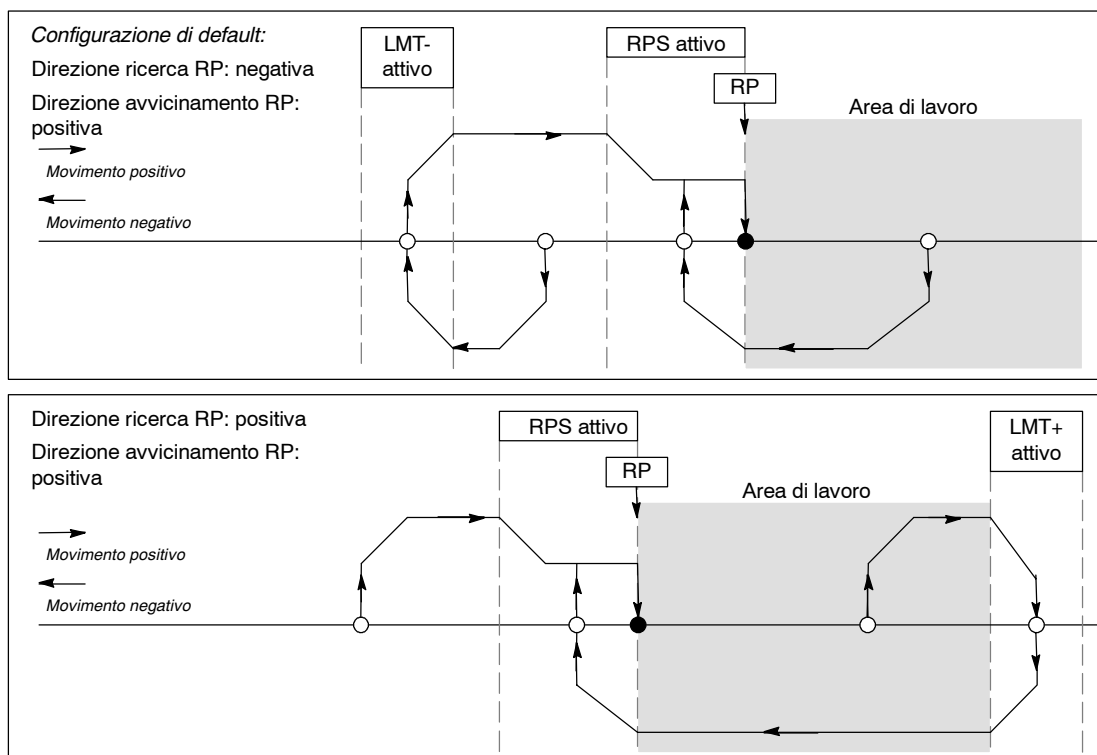


Figura 9-21 Modo 1 di ricerca dell'RP

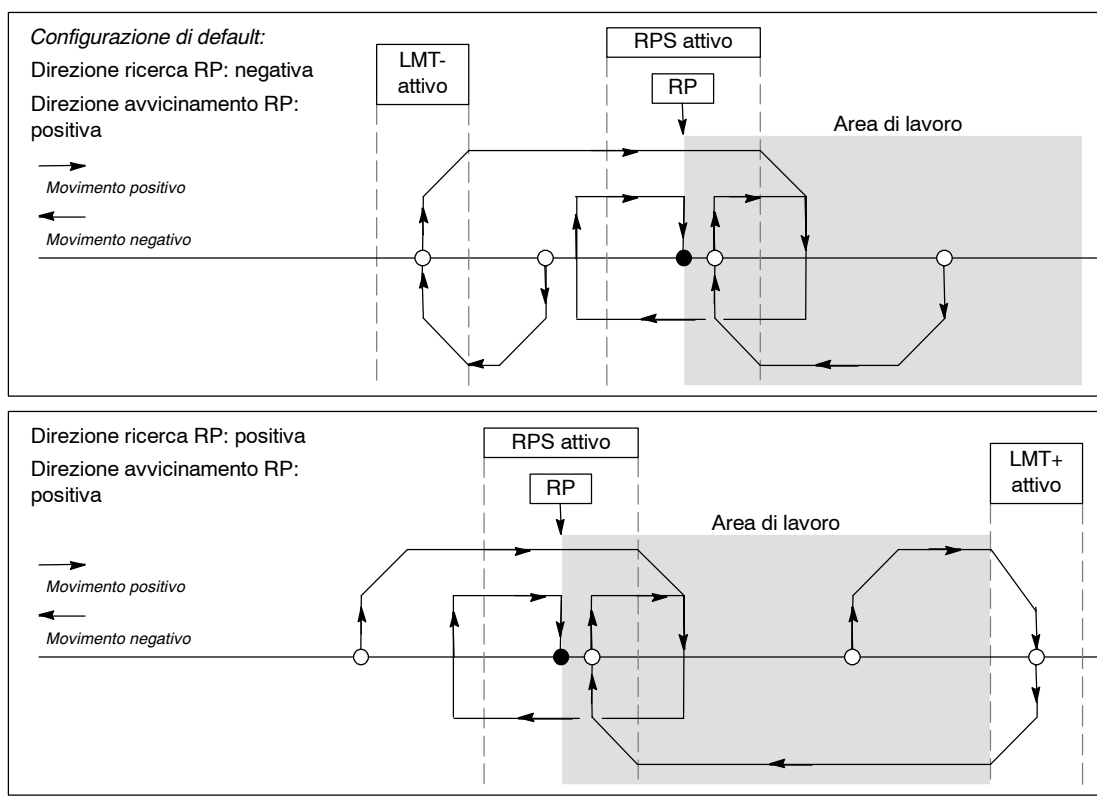


Figura 9-22 Ricerca dell'RP: modo 2

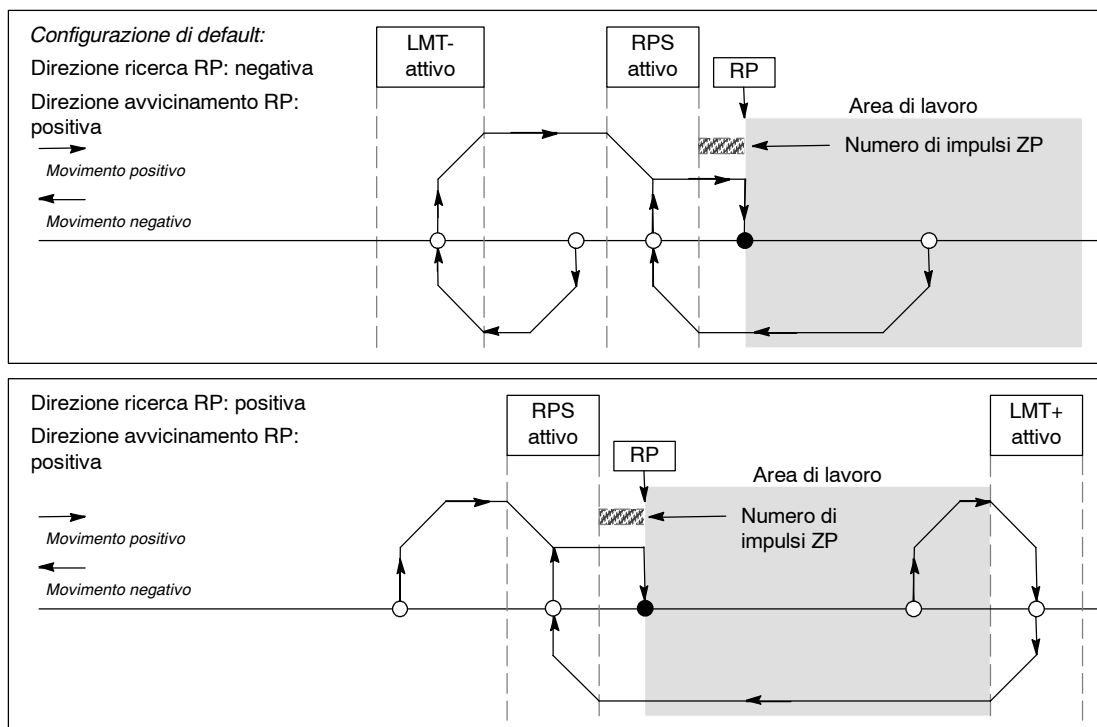


Figura 9-23 Ricerca dell'RP: modo 3

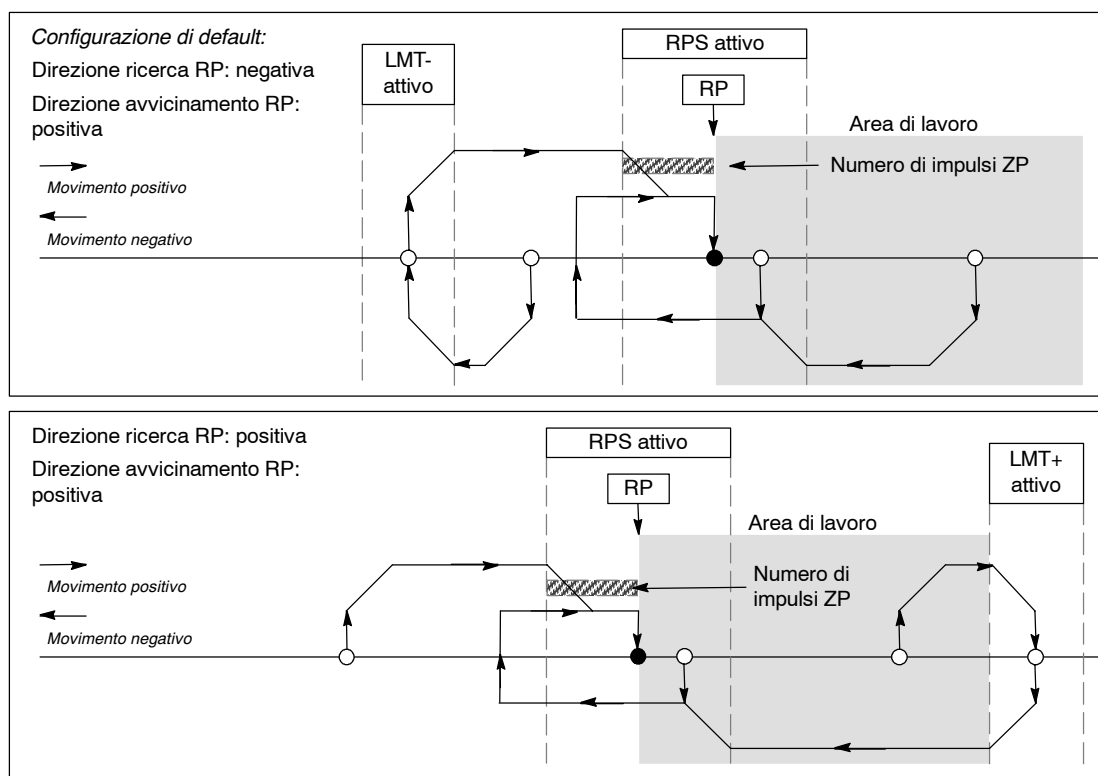


Figura 9-24 Ricerca dell'RP: modo 4

Selezione della posizione dell'area di lavoro per eliminare il gioco di lavoro

La figura 9-25 mostra l'area di lavoro in rapporto al punto di riferimento (RP), all'area attiva dell'RPS e ai fine corsa (LMT+ e LMT-) per una direzione di avvicinamento che elimini il gioco di lavoro. La seconda parte dell'illustrazione mostra l'area di lavoro posizionata in modo da non eliminare il gioco di lavoro. La figura 9-25 illustra il modo di ricerca dell'RP 3. Un simile posizionamento dell'area di lavoro è possibile, nonostante sia sconsigliato, per tutte le sequenze e i modi di ricerca dell'RP.

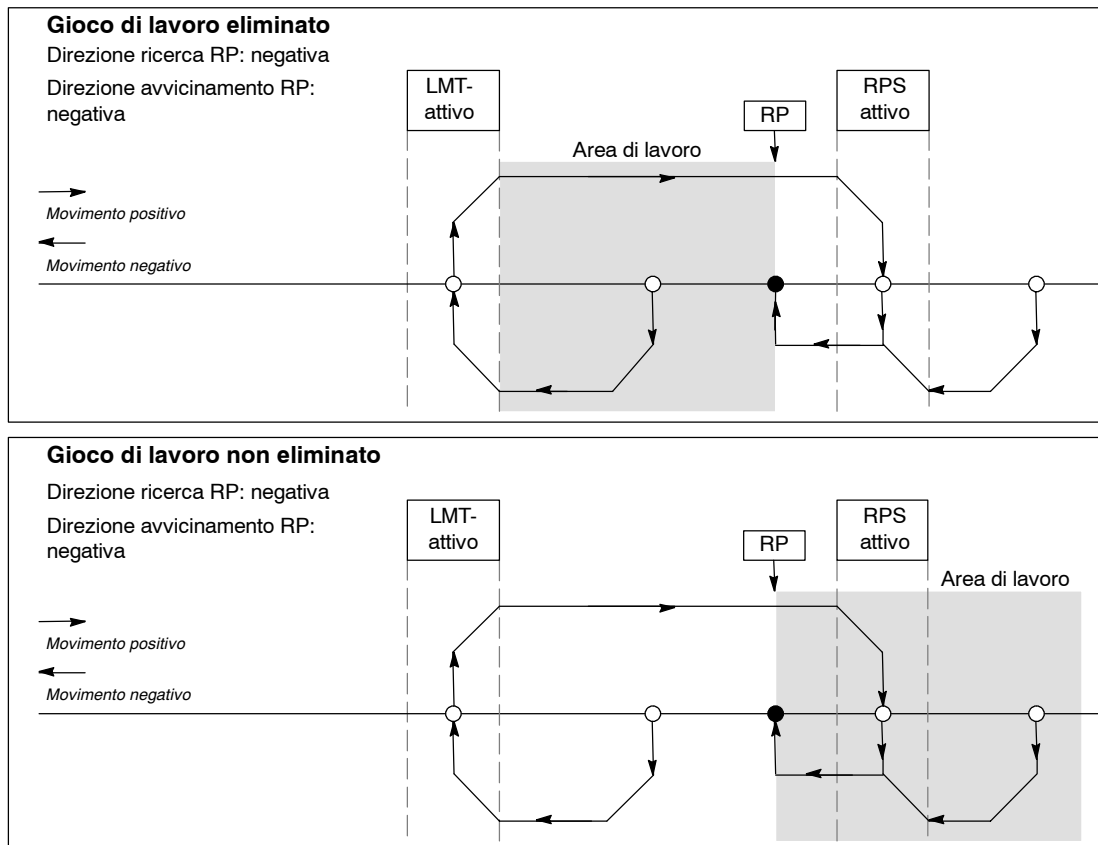


Figura 9-25 Posizionamento dell'area di lavoro con e senza gioco di lavoro

Scrittura di un programma per l'unità modem

L'unità modem EM 241 consente di collegare l'S7-200 direttamente ad una linea telefonica analogica e supporta la comunicazione tra l'S7-200 e STEP 7-Micro/WIN. L'EM 241 supporta inoltre il protocollo slave Modbus RTU. La comunicazione tra l'unità e l'S7-200 avviene mediante il bus di ampliamento degli I/O.

STEP 7-Micro/WIN mette a disposizione un Assistente modem che consente di configurare un modem remoto o un'unità modem per collegare un'S7-200 locale a un dispositivo remoto.

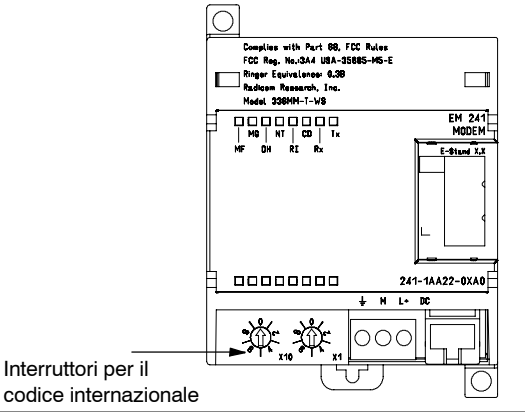
Contenuto del capitolo

Caratteristiche dell'unità modem	330
Configurazione dell'unità modem con l'Assistente modem	338
Operazioni del modem e limiti di utilizzo	342
Operazioni per l'unità modem	343
Programma di esempio per un'unità modem	347
CPU S7-200 che supportano unità intelligenti	347
Indirizzi di memoria speciale per l'unità modem	347
Argomenti avanzati	349
Formato dei numeri telefonici per il servizio messaggi	351
Formato dei messaggi testuali	352
Formato dei messaggi di trasferimento dati dalla CPU	353

Caratteristiche dell'unità modem

L'unità modem consente di collegare l'S7-200 direttamente ad una linea telefonica analogica e mette a disposizione le seguenti funzioni:

- ☐ Interfaccia con la linea telefonica internazionale.
- ☐ Interfaccia modem con STEP 7-Micro/WIN per la programmazione e la ricerca degli errori (teleservice).
- ☐ Supporto del protocollo Modbus RTU.
- ☐ Supporto della trasmissione di messaggi numerici e testuali ai cercapersone.
- ☐ Supporto della trasmissione di messaggi SMS.
- ☐ Trasferimento dei dati da CPU a CPU o da CPU a Modbus.
- ☐ Protezione mediante password.
- ☐ Funzione di richiamata.
- ☐ Memorizzazione della configurazione dell'unità modem nella CPU.



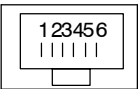
Interruttori per il codice internazionale

Figura 10-1 Unità modem EM 241

L'unità modem può essere configurata con l'Assistente modem di STEP 7-Micro/WIN. Per informazioni sui dati tecnici dell'unità modem consultare l'appendice A.

Interfaccia con la linea telefonica internazionale

L'unità modem è un modem standard V.34 (33,6 kBaud) a 10 bit compatibile con la maggior parte dei modem per PC interni ed esterni (l'unità non comunica con i modem a 11 bit).



Piedino	Descrizione	
3	Linea	È ammesso il collegamento inverso
4	Spina	

Figura 10-2 Schema del connettore RJ11

L'unità modem può essere collegata alla linea telefonica mediante il connettore RJ11 a sei poli e quattro conduttori installato sul lato anteriore dell'unità (vedi la figura 10-2).

In alcuni casi può essere necessario utilizzare un adattatore per convertire il connettore RJ11 in modo da poterlo collegare alla terminazione telefonica standard di paesi diversi. Per maggiori informazioni consultare la documentazione dell'adattatore.

L'interfaccia tra il modem e la linea telefonica viene alimentata da un alimentatore esterno a 24 V DC che può essere collegato all'alimentazione per sensori della CPU o a una sorgente esterna. Collegare il morsetto di terra dell'unità modem alla massa del sistema.

All'accensione l'unità modem configura automaticamente l'interfaccia telefonica in base ai requisiti del paese specifico. I due interruttori rotativi sul lato anteriore dell'unità consentono di selezionare il codice internazionale e vanno impostati prima di accendere l'unità. Per maggiori informazioni sull'impostazione degli interruttori consultare la tabella 10-1.

Tabella 10-1 Paesi supportati dall'EM 241

Impostazione	Paese
00	Australia
01	Austria
02	Belgio
05	Canada
06	Cina
08	Danimarca
09	Finlandia
10	Francia
11	Germania
12	Grecia
16	Irlanda
18	Italia
22	Lussemburgo
25	Olanda
26	Nuova Zelanda
27	Norvegia
30	Portogallo
34	Spagna
35	Svezia
36	Svizzera
38	U.K.
39	U.S.A.

Interfaccia verso STEP 7-Micro/WIN

L'unità modem consente di comunicare con STEP 7-Micro/WIN attraverso la linea telefonica (teleservice). Quando si lavora in STEP 7-Micro/WIN non è necessario configurare o programmare la CPU S7-200 perché sia in grado di utilizzare l'unità come modem remoto.

Per poter utilizzare l'unità modem con STEP 7-Micro/WIN procedere nel seguente modo:

1. Spegnerla CPU S7-200 e allacciare l'unità modem al bus di ampliamento degli I/O. Non allacciare le unità di I/O quando la CPU S7-200 è accesa.
2. Collegare la linea telefonica all'unità modem. Se necessario servirsi di un adattatore.
3. Collegare la tensione a 24 V DC alla morsettiera dell'unità modem.
4. Collegare il morsetto di terra dell'unità modem alla massa del sistema.
5. Impostare gli interruttori di selezione del codice internazionale.
6. Accendere la CPU S7-200 e l'unità modem.
7. Configurare STEP 7-Micro/WIN per la comunicazione mediante modem a 10 bit.

Protocollo Modbus RTU

L'unità modem può essere configurata in modo che si comporti come uno slave Modbus RTU. L'unità riceve le richieste Modbus attraverso l'interfaccia del modem, le interpreta e trasferisce i dati da e verso la CPU. Quindi genera una risposta Modbus e la trasmette attraverso l'interfaccia del modem.



Suggerimento

Se l'unità modem è configurata per comportarsi come uno slave Modbus RTU, STEP 7-Micro/WIN non può comunicare con l'unità attraverso la linea telefonica.

L'unità modem supporta le funzioni Modbus riportate nella tabella 10-2.

Le funzioni Modbus 4 e 16 consentono di leggere o scrivere un massimo di 125 registri di mantenimento (250 byte di memoria V) in una richiesta. Le funzioni 5 e 15 scrivono nel registro di immagine di processo delle uscite della CPU. Questi valori possono essere sovrascritti dal programma utente.

Normalmente gli indirizzi Modbus vengono scritti come valori di 5 o 6 caratteri contenenti il tipo di dati e l'offset. Il primo carattere o i primi due caratteri determinano il tipo di dati e gli ultimi quattro selezionano il valore corretto all'interno del tipo di dati. Il master Modbus mappa gli indirizzi sulle funzioni corrette.

Tabella 10-2 Funzioni Modbus supportate dall'unità modem

Funzione	Descrizione
Funzione 01	Leggi lo stato delle bobine (uscita)
Funzione 02	Leggi lo stato degli ingressi
Funzione 03	Leggi i registri di mantenimento
Funzione 04	Leggi i registri degli ingressi (ingressi analogici)
Funzione 05	Scrivi in una sola bobina (uscita)
Funzione 06	Predefinisci un registro
Funzione 15	Scrivi in più bobine (uscite)
Funzione 16	Predefinisci più registri

La tabella 10-3 riepiloga gli indirizzi Modbus supportati dall'unità modem e ne indica la mappatura sugli indirizzi della CPU S7-200.

Con l'Assistente modem si può creare il blocco di configurazione necessario perché l'unità modem possa supportare il protocollo Modbus RTU. Il protocollo Modbus potrà essere utilizzato solo dopo aver caricato il blocco dati nella CPU.

Tabella 10-3 Mappatura degli indirizzi Modbus sulla CPU S7-200

Indirizzo Modbus	Indirizzo della CPU S7-200
000001	Q0.0
000002	Q0.1
000003	Q0.2
...	...
000127	Q15.6
000128	Q15.7
010001	I0.0
010002	I0.1
010003	I0.2
...	...
010127	I15.6
010128	I15.7
030001	AIW0
030002	AIW2
030003	AIW4
...	...
030032	AIW62
040001	VW0
040002	VW2
040003	VW4
...	...
04xxxx	VW 2*(xxxx-1)

Trasmissione di messaggi ai cercapersone e di messaggi SMS

L'unità modem supporta la trasmissione di messaggi numerici e testuali verso i cercapersone e di messaggi SMS (Short Message Service) verso i telefoni cellulari (se la funzione è supportata dal gestore di telefonia mobile). I messaggi e i numeri telefonici vengono memorizzati nel blocco di configurazione dell'unità modem che deve essere caricato nel blocco dati della CPU S7-200. I messaggi e i numeri telefonici possono essere scritti con l'Assistente modem che crea anche il codice che consente al programma di iniziare l'invio dei messaggi.

Trasmissione di messaggi numerici ai cercapersone

Questa funzione utilizza i toni di un telefono a multifrequenza per inviare valori numerici ad un cercapersone. L'unità modem chiama il servizio richiesto, attende la fine del messaggio vocale e invia al cercapersone i toni corrispondenti alle cifre del messaggio. I messaggi possono contenere le cifre da 0 a 9, l'asterisco (*) e le lettere A, B, C e D. I caratteri effettivamente visualizzati dal cercapersone al posto dell'asterisco e delle lettere A, B, C e D non sono standard e dipendono dal cercapersone e dal gestore del servizio.

Trasmissione di messaggi testuali ai cercapersone

Questa funzione consente di trasmettere messaggi alfanumerici ad un gestore telefonico e da questo a un cercapersone. I gestori che forniscono servizi di trasmissione di messaggi testuali verso i cercapersone dispongono generalmente di una linea modem in grado di ricevere pagine di testo. Per la trasmissione dei messaggi testuali al gestore, l'unità modem utilizza il protocollo TAP (Telelocator Alphanumeric Protocol), uno standard in uso presso molti gestori.

Short Message Service (SMS)

Il servizio SMS è supportato da alcuni telefoni cellulari, generalmente da quelli compatibili con lo standard GSM. Il servizio SMS consente all'unità modem di inviare un messaggio attraverso una linea telefonica analogica ad un gestore di SMS che provvede a trasmetterlo al telefono cellulare; il messaggio compare sul display del telefono. Per l'invio dei messaggi al gestore l'unità modem si serve dei protocolli TAP (Telelocator Alphanumeric Protocol) e UCP (Universal Computer Protocol). È possibile inviare messaggi SMS solo ai gestori che dispongono di una linea modem che supporta questi protocolli.

Inserimento di variabili nei messaggi testuali e negli SMS

L'unità modem può inserire valori di dati della CPU nei messaggi testuali e impostarne il formato in base alle indicazioni contenute nel messaggio stesso. È possibile specificare il numero di cifre a sinistra e a destra del separatore decimale e indicare se quest'ultimo è costituito da una virgola o da un punto. Quando il programma utente comanda all'unità modem di trasmettere un messaggio testuale, l'unità preleva il messaggio dalla CPU, determina quali valori della CPU vi devono essere inseriti, li preleva dalla CPU, ne imposta il formato e li colloca nel messaggio testuale prima di trasmetterlo al gestore del servizio.

Il numero telefonico del gestore del servizio messaggi, il messaggio e le variabili che vi sono state inserite vengono letti dalla CPU nel corso di più cicli di scansione. Il programma non deve apportare modifiche ai numeri telefonici o ai messaggi durante l'invio perché in questa fase le variabili del messaggio possono subire ulteriori variazioni. Se un messaggio contiene più variabili, queste vengono lette durante più cicli di scansione della CPU. Per fare in modo che le variabili contenute in un messaggio siano coerenti, si deve evitare di modificarle dopo aver inviato il messaggio.

Trasferimento dei dati

L'unità modem consente al programma di trasferire i dati in un'altra CPU o in un dispositivo Modbus attraverso la linea telefonica. Il trasferimento dei dati e i numeri telefonici vengono configurati con l'Assistente modem e memorizzati nel blocco di configurazione dell'unità modem che viene poi caricato nel blocco dati della CPU S7-200. L'Assistente modem crea inoltre il codice che consente al programma di avviare il trasferimento dei dati.

Il trasferimento dei dati consiste in una richiesta di lettura o di scrittura dei dati da/verso un dispositivo remoto. In un trasferimento è possibile leggere o scrivere da 1 a 100 parole di dati. I dati vengono trasferiti verso o dalla memoria V della CPU collegata.

L'Assistente modem consente di creare un trasferimento di dati costituito da una sola lettura dal dispositivo remoto, da una sola scrittura nel dispositivo remoto o da entrambi.

Il trasferimento dei dati viene effettuato con il protocollo configurato per l'unità modem. Se l'unità è stata configurata per supportare il protocollo PPI (in cui risponde a STEP 7-Micro/WIN), utilizzerà tale protocollo anche per il trasferimento dei dati. Se è stata configurata per il protocollo Modbus RTU, i dati verranno trasmessi tramite il protocollo Modbus.

Il numero telefonico del dispositivo remoto, la richiesta di trasferimento dei dati e i dati trasferiti vengono letti dalla CPU durante vari cicli di scansione. Il programma non deve apportare modifiche ai numeri telefonici o ai messaggi durante l'invio e non si devono apportare modifiche ai dati trasferiti durante l'invio del messaggio.

Se il dispositivo remoto è costituito da un'unità modem, si può utilizzare la funzione di impostazione della password durante il trasferimento dei dati e specificare la password dell'unità modem remota nella configurazione del numero telefonico. La funzione di richiamata non è invece disponibile con il trasferimento dei dati.

Protezione mediante password

La protezione dell'unità modem mediante una password è opzionale e può essere attivata con l'Assistente modem. La password utilizzata dall'unità modem non è la stessa della CPU, ma è costituita da una password separata di 8 caratteri che il chiamante deve fornire all'unità modem per poter accedere alla CPU a cui è collegata. La password è memorizzata nella memoria V della CPU e fa parte del blocco di configurazione dell'unità modem. Quest'ultimo deve essere caricato nel blocco dati della CPU collegata.

Se è stata attivata la protezione mediante password nel blocco dati di sistema della CPU, il chiamante deve specificare la password ogni volta che accede a delle funzioni protette.

Richiamata di sicurezza

La funzione di richiamata dell'unità modem è opzionale e viene configurata con l'Assistente modem. Questa funzione garantisce una maggiore sicurezza perché consente di accedere alla CPU solo da alcuni numeri telefonici prestabiliti. Quando è attiva, l'unità modem risponde alle chiamate in arrivo, verifica il chiamante e scollega la linea. Se il chiamante è autorizzato, l'unità modem compone il numero telefonico predefinito del chiamante e gli consente di accedere alla CPU.

L'unità modem supporta tre modalità di richiamata:

- ☐ richiamata di un singolo numero telefonico predefinito
- ☐ richiamata di più numeri telefonici predefiniti
- ☐ richiamata di un numero telefonico qualsiasi

La modalità di richiamata può essere selezionata attivando la relativa opzione nell'Assistente modem e definendo i numeri telefonici da richiamare. Questi ultimi vengono memorizzati nel blocco di configurazione dell'unità modem memorizzato nel blocco dati della CPU collegata.

La forma più semplice di richiamata è quella di un unico numero telefonico predefinito. Se è stato memorizzato un solo numero da richiamare nel blocco di configurazione dell'unità modem, quando l'unità risponde a una chiamata in arrivo, notifica al chiamante che è attiva la funzione di richiamata, lo scollega e compone il numero da richiamare specificato nel blocco di configurazione.

L'unità modem supporta inoltre la richiamata di più numeri telefonici predefiniti. In questa modalità viene richiesto al chiamante il numero telefonico. Se il numero corrisponde a uno dei numeri predefiniti nel blocco di configurazione dell'unità modem, l'unità scollega il chiamante e lo richiama a quel numero. L'utente può configurare fino a 250 numeri.

Se sono stati definiti più numeri da richiamare, il numero fornito durante il collegamento all'unità modem deve essere identico a quello specificato nel blocco di configurazione dell'unità modem ad eccezione delle prime due cifre. Se, ad esempio, è stato configurato il numero 91(123)4569999 perché si vuole chiamare una linea esterna (9) e a lunga distanza (1), il numero da richiamare può essere uno dei seguenti:

- ☐ 91(123)4569999
- ☐ 1(123)4569999
- ☐ (123)4569999

Tutti e tre i numeri telefonici vengono confrontati per verificarne la validità. Per la richiamata l'unità modem usa il numero telefonico definito nel blocco di configurazione, in questo esempio 91(123)4569999. Se si configurano più numeri da richiamare si deve verificare che siano tutti diversi dopo aver escluso le prime due cifre. Nel confronto dei numeri da richiamare vengono utilizzati solo i caratteri numerici, mentre i caratteri come le virgole o le parentesi vengono ignorati.

Per configurare la richiamata di un numero telefonico selezionare l'opzione "Abilita richiamata per tutti i numeri telefonici" durante la configurazione della richiamata nell'Assistente modem. Quando l'opzione è selezionata l'unità modem risponde alla chiamata in arrivo e richiede un numero telefonico da richiamare. Dopo che il chiamante ha indicato il numero telefonico, l'unità lo scollega e compone il numero. Questa modalità di richiamata è solo uno strumento che consente di addebitare il costo delle telefonate all'utente dell'unità modem, ma non garantisce una maggiore protezione della CPU S7-200. Per avere una maggiore sicurezza quando si utilizza questa modalità si deve quindi attivare la password dell'unità modem.

La password dell'unità modem e le funzioni di richiamata possono essere abilitate contemporaneamente. Prima di gestire la richiamata l'unità modem richiede al chiamante di specificare la password.

Tabella di configurazione dell'unità modem

I messaggi testuali, i numeri telefonici, le informazioni per il trasferimento dei dati, i numeri da richiamare e le altre opzioni vengono memorizzate in una tabella di configurazione che deve essere caricata nella memoria V della CPU S7-200. L'Assistente modem fornisce le informazioni necessarie per la creazione della tabella. STEP 7-Micro/WIN inserisce la tabella nel blocco dati che deve essere caricato nella CPU S7-200.

L'unità modem legge la tabella di configurazione dalla CPU nella fase di avvio e entro i cinque secondi successivi alla transizione della CPU da STOP a RUN. Finché è online con STEP 7-Micro/WIN l'unità non legge una nuova tabella dalla CPU. Se si carica una tabella durante il collegamento, prima di leggerla l'unità attende il termine della sessione online.

Se l'unità modem rileva un errore nella tabella di configurazione il LED MG (Module Good) sul lato anteriore dell'unità inizia a lampeggiare. Si dovrà quindi controllare la finestra Informazioni CPU in STEP 7-Micro/WIN o leggere il valore di SMW220 (per l'unità nel posto connettore 0) per avere informazioni sull'errore. Gli errori di configurazione dell'unità modem sono elencati nella tabella 10-4. Se si imposta la tabella di configurazione con l'Assistente modem, prima di creare la tabella STEP 7-Micro/WIN controlla i dati.

Tabella 10-4 Errori di configurazione dell'EM 241 (esadecimali)

Errore	Descrizione
0000	Nessun errore
0001	Manca l'alimentazione a 24 V DC
0002	Errore dell'unità
0003	Manca l'ID del blocco di configurazione - L'identificativo dell'EM 241 indicato all'inizio della tabella di configurazione non è valido.
0004	Blocco di configurazione fuori range - Il puntatore della tabella di configurazione non punta alla memoria V o una parte della tabella non è compresa nell'area di memoria V prevista per la CPU collegata.
0005	Errore di configurazione - È stata abilitata la funzione di richiamata, ma il numero di numeri telefonici da richiamare è pari a 0 o maggiore di 250. Il numero di messaggi è maggiore di 250. I numeri telefonici per il servizio messaggi sono più di 250 oppure occupano più di 120 byte.
0006	Errore nella selezione del codice internazionale - Il codice internazionale selezionato con gli interruttori rotativi non è supportato.
0007	Numero telefonico troppo lungo - È stata abilitata la funzione di richiamata ma la lunghezza del numero da richiamare supera il valore consentito.
da 0008 a 00FF	Riservati
01xx	Errore nel numero da richiamare xx - Il numero telefonico da richiamare xx contiene dei caratteri non ammessi. Il valore xx è 1 per il primo numero da richiamare, 2 per il secondo e così via.
02xx	Errore nel numero telefonico xx - Uno dei campi del numero telefonico del messaggio xx o del trasferimento dei dati xx contiene un valore non ammesso. Il valore xx è 1 per il primo numero di telefonico, 2 per il secondo e così via.
03xx	Errore nel messaggio xx - Il numero del messaggio o del trasferimento dati xx supera la lunghezza massima consentita. Il valore xx è 1 per il primo messaggio, 2 per il secondo e così via.
da 0400 a FFFF	Riservati

LED di stato dell'unità modem

Sul pannello anteriore dell'unità modem compaiono gli 8 LED di stato descritti nella tabella 10-5.

Tabella 10-5 LED di stato dell'EM 241

LED	Descrizione
MF	Module Fail - Questo LED (errore nell'unità) si accende quando l'unità rileva una delle seguenti condizioni di errore: • Manca l'alimentazione a 24 V DC • Timeout del watchdog di I/O • Errore dell'unità • Errore di comunicazione con la CPU locale
MG	Module Good - Questo LED (unità funzionante) è acceso quando l'unità funziona correttamente. Il LED MG lampeggia se c'è un errore nella tabella di configurazione o se l'utente ha impostato il paese errato per la linea telefonica. Per avere informazioni sull'errore controllare la finestra Informazioni CPU in STEP 7-Micro/WIN o leggere il valore di SMW220 (per l'unità nel posto connettore 0).
OH	Off Hook - Questo LED (linea occupata) è acceso quando l'EM 241 utilizza la linea telefonica.
NT	No Dial Tone - Questo LED (manca il segnale di linea) segnala una condizione di errore e si accende se l'EM 241, dopo aver ricevuto il comando di inviare un messaggio, non rileva il segnale di linea. Viene considerato un errore solo se l'EM 241 è stata configurata per comporre il numero solo dopo aver rilevato il segnale di linea. Il LED resta acceso per circa 5 secondi dopo che l'unità ha tentato di comporre il numero.
RI	Ring indicator - Questo LED (indicatore di chiamata) indica che l'EM 241 sta ricevendo una chiamata.
CD	Carrier Detect - Questo LED (rilevatore di portante) indica che è stata stabilita la connessione con il modem remoto.
Rx	Receive Data - Questo LED (ricezione dati) lampeggia mentre il modem riceve i dati.
Tx	Transmit Data - Questo LED (trasmissione dati) lampeggia mentre il modem trasmette i dati.

Configurazione dell'unità modem con l'Assistente modem



Assistente
modem

Avviare l'Assistente modem dal menu Strumenti di STEP 7-Micro/WIN o dalla Barra di navigazione.

Per poter utilizzare questo Assistente si deve aver compilato il progetto e aver impostato l'indirizzamento simbolico. Se non si è già compilato il programma, lo si può fare ora.

1. Selezionare Configura un'unità modem EM 241 e fare clic su **Avanti>** nella prima finestra dell'Assistente modem.
2. L'Assistente modem chiede la posizione dell'unità modem rispetto alla CPU S7-200 per poter generare il codice di programma corretto. Fare clic sul pulsante **Leggi unità** per leggere automaticamente la posizione delle unità intelligenti collegate alla CPU. Le unità di ampliamento sono numerate in successione a partire da zero. Fare doppio clic sull'unità modem che si vuole configurare o impostarne la posizione nel campo **Posizione dell'unità**. Quindi fare clic su **Avanti>**.

Nella CPU S7-200 con firmware precedente alla versione 1.2, l'unità intelligente deve essere collocata accanto alla CPU perché l'Assistente modem la possa configurare.
3. La finestra **Protezione mediante password** consente di abilitare la protezione dell'unità modem mediante una password da 1 a 8 caratteri. La password è indipendente da quella della CPU S7-200. Quando l'unità è protetta da password, gli utenti che si vogliono collegare alla CPU S7-200 tramite l'unità devono digitare la password corretta. Se lo si desidera, selezionare la funzione di protezione e immettere la password. Quindi fare clic su **Avanti>**.
4. L'unità modem supporta due protocolli di comunicazione: il protocollo PPI (per comunicare con STEP 7-Micro/WIN) e il protocollo Modbus RTU. La scelta del protocollo viene effettuata in base al tipo di dispositivo utilizzato come partner della comunicazione remota. Da questa impostazione dipende il tipo di protocollo di comunicazione che verrà utilizzato dall'unità modem per rispondere alle chiamate e per avviare un trasferimento di dati dalla CPU. Selezionare il protocollo adatto e fare clic su **Avanti>**.
5. È possibile configurare l'unità per l'invio di messaggi numerici e testuali ai cercapersone o per l'invio di SMS ai telefoni cellulari. Attivare la casella **Abilita il servizio messaggi** in questa configurazione e fare clic sul pulsante **Configura servizio messaggi...** per definire i messaggi e i numeri telefonici dei destinatari.

6. Quando si configura un messaggio da inviare al cercapersone o al telefono cellulare, si devono definire il messaggio e il numero telefonico. Selezionare la scheda Messaggi nella finestra Configura servizio messaggi e fare clic sul pulsante Nuovo messaggio. Immettere il testo del messaggio e specificare i valori di dati della CPU che vi si vogliono inserire. Per inserire nel messaggio un valore di dati della CPU collocare il cursore sul punto di inserimento dei dati e fare clic sul pulsante Inserisci dati... Specificare l'indirizzo del valore di dati della CPU (ad es. VW100), il formato di visualizzazione (ad es. Numero intero con segno) e le cifre a sinistra e a destra del decimale. Si può inoltre indicare se il separatore decimale è una virgola o un punto.
- I messaggi numerici ai cercapersone possono contenere le cifre da 0 a 9, le lettere A, B, C e D e l'asterisco (*). La lunghezza massima del messaggio varia da un gestore all'altro.
 - I messaggi testuali possono contenere fino a 119 caratteri ed essere costituiti da qualsiasi carattere alfanumerico.
 - I messaggi testuali possono contenere un numero qualsiasi di variabili.
 - Le variabili inserite possono appartenere alla memoria V, M, SM, I, Q, S, T, C o AI della CPU collegata.
 - I dati esadecimali compaiono preceduti da '16#'. Il numero di caratteri del valore dipende dalla grandezza della variabile. Ad esempio, VW100 viene visualizzato come 16#0123.
 - Il numero di cifre a sinistra del decimale deve essere sufficiente a visualizzare l'intervallo di valori previsto, compreso il segno meno nel caso in cui il valore di dati sia un numero intero con segno o un valore in virgola mobile.
 - Nel caso di un numero intero, se il numero di cifre a destra del decimale è diverso da zero, il valore viene visualizzato sotto forma di numero intero riportato in scala. Ad esempio, se VW100 = 1234 e ci sono 2 cifre a destra del punto decimale, i dati vengono visualizzati come '12.34'.
 - Se il valore di dati supera la dimensione visualizzabile nel relativo campo, l'unità modem inserisce il carattere # in tutte le posizioni dei caratteri del valore di dati.

7. Per configurare i numeri telefonici selezionare la scheda Numeri telefonici della finestra Configura servizio messaggi. Fare clic sul pulsante Nuovo numero telefonico... per aggiungere un nuovo numero telefonico. Dopo aver configurato il numero, lo si deve aggiungere al progetto evidenziandolo nella colonna Numeri telefonici disponibili e facendo clic sulla casella della freccia verso destra. Dopo aver aggiunto il numero telefonico al progetto attuale, lo si può selezionare e aggiungervi un nome simbolico che potrà essere utilizzato nel programma.

Il numero telefonico è costituito da diversi campi che variano in funzione del tipo di servizio messaggi selezionato dall'utente.

- La selezione del protocollo di codifica messaggi indica all'unità modem quale protocollo utilizzare durante l'invio del messaggio al gestore del servizio. I cercapersone per messaggi numerici supportano solo un protocollo numerico. I servizi di trasmissione di messaggi testuali ai cercapersone utilizzano solitamente il protocollo TAP (Telelocator Alphanumeric Protocol). I gestori che offrono servizi SMS si servono del protocollo TAP o dell'UCP (Universal Computer Protocol). Generalmente per i messaggi SMS vengono utilizzati tre diversi servizi UCP. La maggior parte dei gestori supporta il comando 1 o 51. Per determinare il protocollo e i comandi richiesti ci si deve rivolgere al gestore SMS.
- Il campo Descrizione consente di aggiungere un testo che descrive il numero telefonico.
- Il campo Numero telefonico contiene il numero telefonico del gestore del servizio messaggi. Nel caso dei messaggi testuali si tratta del numero telefonico della linea modem utilizzata dal gestore per ricevere i messaggi. Nel caso della trasmissione di messaggi numerici ai cercapersone si tratta del numero telefonico del cercapersone. L'unità modem consente di impostare una lunghezza massima di 40 caratteri per il numero telefonico. I numeri utilizzati dall'unità modem per le chiamate possono contenere i seguenti caratteri:

da 0 a 9	ammessi dal tastierino del telefono
A, B, C, D, *, #	cifre DTMF (solo in caso di selezione a toni)
,	metti in pausa la selezione per 2 secondi
!	comanda al modem di generare un hook flash
@	attendi 5 secondi di silenzio
W	attendi il tono di linea prima di continuare
()	ignorato (può essere utilizzato per impostare il formato del numero telefonico)
- Il campo ID del cercapersone o numero del telefono cellulare consente di immettere il numero del cercapersone o del telefono cellulare del destinatario del messaggio. Il numero non deve contenere caratteri diversi dalle cifre da 0 a 9. La lunghezza massima è di 20 caratteri.
- Il campo Password è un'opzione disponibile per il messaggio TAP. Alcuni gestori richiedono di specificare una password ma generalmente il campo resta vuoto. L'unità modem consente di creare una password di max. 15 caratteri.
- Il campo Numero telefonico di origine consente di identificare l'unità modem nel messaggio SMS ed è richiesto da alcuni gestori che utilizzano i comandi UCP. In alcuni casi il gestore richiede di specificare un numero minimo di caratteri. L'unità modem consente un massimo di 15 caratteri.
- Il campo Standard del modem può essere utilizzato nei casi in cui l'unità modem e il modem del gestore del servizio non riescono a negoziare lo standard del modem. L'impostazione di default è V.34 (33,6 kBaud).
- I campi Formato dei dati consentono di impostare i bit di dati e la parità che verranno utilizzati dal modem per la trasmissione del messaggio al gestore del servizio. Il TAP utilizza generalmente 7 bit di dati e la parità pari, ma alcuni gestori utilizzano 8 bit di dati e nessuna parità. L'UCP utilizza sempre 8 bit di dati e nessuna parità. Per sapere quali impostazioni utilizzare ci si deve rivolgere al gestore del servizio.

8. È possibile configurare l'unità modem per il trasferimento dei dati in un'altra CPU S7-200 (se è stato selezionato il protocollo PPI) o in un dispositivo Modbus (se è stato selezionato il protocollo Modbus). Attivare la casella di abilitazione del trasferimento dati e fare clic sul pulsante Configura da CPU a CPU per definire il trasferimento dei dati e i numeri telefonici dei dispositivi remoti.

9. Quando si configura un trasferimento dei dati "da CPU a CPU" o "da CPU a Modbus" è necessario impostare i dati da trasferire e il numero telefonico del dispositivo remoto. Selezionare la scheda Trasferimenti di dati nella finestra Configura trasferimenti di dati e fare clic sul pulsante Nuovo trasferimento. Un trasferimento di dati può essere costituito da una lettura dal dispositivo remoto, da una scrittura nel dispositivo remoto o da entrambi. Se si selezionano entrambe le operazioni, quella di lettura viene eseguita per prima.

In ogni operazione di lettura e di scrittura si possono trasferire fino a 100 parole. Il trasferimento dei dati deve avvenire da o verso la memoria V della CPU locale. L'Assistente descrive sempre gli indirizzi di memoria del dispositivo remoto come se questo fosse una CPU S7-200. Se il dispositivo remoto è un Modbus, i dati vengono trasferiti da o verso i relativi registri di mantenimento (indirizzo 04xxxx). L'indirizzo Modbus equivalente (xxxx) viene determinato nel seguente modo:

$$\begin{aligned}\text{Indirizzo Modbus} &= 1 + (\text{indirizzo della memoria V} / 2) \\ \text{indirizzo della memoria V} &= (\text{indirizzo Modbus} - 1) * 2\end{aligned}$$

10. La scheda Numeri telefonici della finestra Configura trasferimenti di dati consente di definire i numeri telefonici per il trasferimento dei dati "da CPU a CPU" o "da CPU a Modbus". Fare clic sul pulsante Nuovo numero telefonico... per aggiungere un nuovo numero telefonico. Dopo aver configurato il numero, lo si deve aggiungere al progetto evidenziandolo nella colonna Numeri telefonici disponibili e facendo clic sulla casella della freccia verso destra. Dopo aver aggiunto il numero telefonico al progetto attuale, lo si può selezionare e aggiungervi un nome simbolico che potrà essere utilizzato nel programma.

I campi Descrizione e Numero telefonico sono uguali a quelli disponibili per il trasferimento dei messaggi. Il campo Password deve essere compilato se il dispositivo remoto è un'unità modem e se è stata abilitata la funzione di protezione mediante password. Il campo Password dell'unità modem locale deve essere impostato sulla password dell'unità modem remota in modo che l'unità locale possa fornire la password quando l'unità remota lo richiede.

11. La funzione di richiamata fa sì che l'unità modem si scolleghi automaticamente e componga il numero telefonico predefinito dopo aver ricevuto una chiamata da un STEP 7-Micro/WIN remoto. Per configurare i numeri da richiamare, attivare la casella Abilita la funzione di richiamata in questa configurazione e fare clic sul pulsante Configura richiamata... Quindi fare clic su Avanti>.

12. La finestra Configura richiamata... consente di specificare i numeri telefonici che verranno utilizzati dall'unità modem per rispondere alle chiamate in arrivo. Per definire i numeri da richiamare selezionare 'Abilita richiamata solo per numeri telefonici specifici'. Per fare in modo che l'unità modem accetti qualsiasi numero fornito dal chiamante (e addebitare le chiamate al destinatario), selezionare 'Abilita richiamata per tutti i numeri telefonici'.

Se è stata abilitata la funzione di richiamata per alcuni numeri telefonici specifici, fare clic sul pulsante Nuovo numero telefonico per aggiungere i numeri telefonici da richiamare. La finestra Proprietà di richiamata consente di indicare i numeri da richiamare e di specificarne una descrizione. Il numero da richiamare indicato è quello che l'unità modem selezionerà per effettuare la richiamata e deve essere costituito dalla cifre necessarie per collegarsi alla linea esterna, per inserire una pausa durante l'attesa del collegamento, per collegarsi a lunga distanza ecc.

Dopo aver immesso il numero telefonico da richiamare, lo si deve aggiungere al progetto evidenziandolo nella colonna Numeri telefonici disponibili e facendo clic sulla casella della freccia verso destra.

13. È possibile impostare il numero di tentativi di chiamata che l'unità modem effettuerà per l'invio dei messaggi o il trasferimento dei dati. L'unità modem segnala un errore al programma utente solo se falliscono tutti i tentativi di comporre il numero e inviare il messaggio.

Alcune linee telefoniche non emettono il tono di linea quando si solleva il ricevitore. Generalmente l'unità segnala un errore al programma utente se non rileva il segnale di linea quando riceve il comando di inviare un messaggio o di effettuare una richiamata. Per consentire le chiamate nelle linee prive di segnale di linea, attivare la casella Abilita selezione senza segnale di linea.

14. L'Assistente modem crea un blocco di configurazione per l'unità modem e chiede all'utente di specificare l'indirizzo di memoria iniziale in cui salvare i dati di configurazione. Il blocco di configurazione dell'unità viene memorizzato nella memoria V della CPU. STEP 7-Micro/WIN lo scrive nel Blocco dati del progetto. La dimensione del blocco di configurazione varia in funzione della quantità di messaggi e di numeri telefonici configurati. L'utente può selezionare da sé l'indirizzo di memoria V in cui salvare il blocco di configurazione oppure fare clic sul pulsante Proponi indirizzo per fare in modo che l'Assistente proponga l'indirizzo di un blocco di memoria V libero e della dimensione corretta. Quindi fare clic su Avanti>.
15. L'ultima fase della configurazione consiste nello specificare l'indirizzo di memoria Q del byte di comando per l'unità modem. Per determinare l'indirizzo di memoria Q si devono contare i byte di uscita utilizzati dalle unità dotate di uscite digitali che sono state installate nell'S7-200 prima dell'unità modem. Quindi fare clic su Avanti>.
16. A questo punto l'Assistente modem genera i componenti del progetto per la configurazione impostata (il blocco di codice e il blocco dati) e li mette a disposizione del programma. L'ultima finestra dell'Assistente visualizza i componenti del progetto per la configurazione impostata. Il blocco di configurazione dell'unità modem (Blocco dati) e il Blocco di codice devono essere caricati nella CPU S7-200.

Operazioni del modem e limiti di utilizzo

L'Assistente modem facilita il controllo dell'unità modem creando dei sottoprogrammi ad hoc in base alla posizione dell'unità e alle opzioni di configurazione selezionate dall'utente. Ogni operazione è preceduta dal prefisso "MODx_" nel quale la x corrisponde alla posizione dell'unità.

Requisiti per l'utilizzo delle operazioni per l'unità modem EM 241

Quando si utilizzano le operazioni per l'unità modem è necessario tener conto di quanto segue.

- ☐ Le operazioni per l'unità modem utilizzano tre sottoprogrammi.
- ☐ Le operazioni per l'unità modem aumentano la quantità di memoria necessaria per il programma di 370 byte max. Se si cancella un sottoprogramma non utilizzato, è possibile riavviare l'Assistente modem per creare l'operazione ex novo.
- ☐ Verificare sempre che sia attiva solo un'operazione per volta.
- ☐ Le operazioni non possono essere utilizzate in una routine di interrupt.
- ☐ L'unità modem legge le informazioni della tabella di configurazione all'accensione e dopo una transizione da STOP a RUN. L'unità non vede le modifiche apportate dal programma alla tabella di configurazione finché la CPU non cambia modo operativo o non viene spenta e riaccesa.

Utilizzo delle operazioni per l'unità modem EM 241

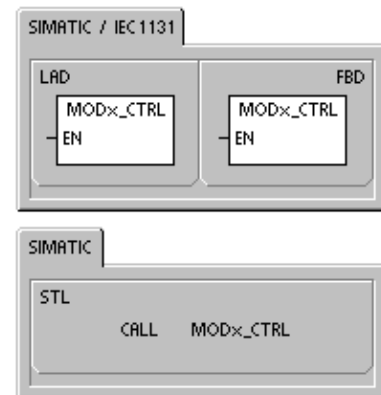
Per utilizzare le operazioni per l'unità modem nel programma S7-200, procedere come indicato di seguito.

1. Creare la tabella di configurazione dell'unità modem con l'Assistente modem.
2. Inserire nel programma l'operazione MODx_CTRL e fare in modo che venga eseguita in tutti i cicli di scansione utilizzando il contatto SM0.0.
3. Inserire un'operazione MODx_MSG per ogni messaggio che si vuole inviare.
4. Inserire un'operazione MODx_XFR per ogni trasferimento di dati.

Operazioni per l'unità modem

Operazione MODx_CTRL

L'operazione MODx_CTRL (Control) consente di attivare e inizializzare l'unità modem. Questa operazione deve essere richiamata in tutti i cicli di scansione e utilizzata una sola volta nel programma.



Operazione MODx_XFR

L'operazione MODx_XFR (Data Transfer) consente di inviare all'unità modem un comando di lettura e scrittura dei dati in un'altra CPU S7-200 o in un dispositivo Modbus. Da quando si attiva l'ingresso START a quando viene impostato il bit Done trascorrono da 20 a 30 secondi.

Per abilitare un comando verso il modem il bit EN deve essere attivo e deve restare attivo finché non viene impostato il bit Done che segnala il completamento del processo. Il comando XFR viene inviato all'unità modem in tutti i cicli di scansione quando l'ingresso START è attivo e l'unità è libera. L'ingresso START può essere attivato mediante un elemento di rilevamento del fronte che consente l'invio di un solo comando.

Phone corrisponde a uno dei numeri telefonici impostati per il trasferimento dei dati. Si può utilizzare il nome simbolico assegnato durante la definizione del numero con l'Assistente modem.

Data corrisponde al numero di uno dei trasferimenti di dati definiti. Si può utilizzare il nome simbolico assegnato durante la definizione della richiesta di trasferimento con l'Assistente modem.

Done è un bit che si attiva quando l'unità modem conclude il trasferimento dei dati.

Error è un byte che contiene il risultato del trasferimento dei dati. La tabella 10-4 definisce le condizioni che potrebbero causare un errore durante l'esecuzione dell'operazione dell'operazione.

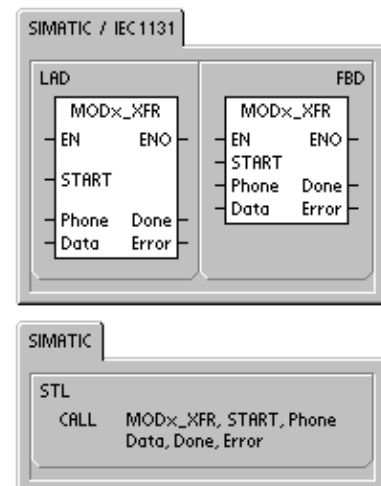


Tabella 10-6 Parametri dell'operazione MODx_XFR

Ingressi/Uscite	Tipo di dati	Operandi
START	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L, flusso di corrente
Phone, Data	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, costante, *VD, *AC, *LD
DONE	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L
Error	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

Operazione MODx_MSG

L'operazione MODx_MSG (Send Message) consente di inviare un messaggio ai cercapersone o un messaggio SMS da un'unità modem. Da quando si attiva l'ingresso START a quando viene impostato il bit Done trascorrono da 20 a 30 secondi.

Per abilitare un comando verso il modem il bit EN deve essere attivo e deve restare attivo finchè non viene impostato il bit Done che segnala il completamento del processo. Il comando MSG viene inviato all'unità modem in tutti i cicli di scansione quando l'ingresso START è attivo e l'unità è libera. L'ingresso START può essere attivato mediante un elemento di rilevamento del fronte che consente l'invio di un solo comando.

Phone corrisponde a uno dei numeri telefonici impostati per la trasmissione dei messaggi. Si può utilizzare il nome simbolico assegnato durante la definizione del numero con l'Assistente modem.

Msg corrisponde al numero di uno dei messaggi definiti. Si può utilizzare il nome simbolico assegnato durante la definizione del messaggio con l'Assistente modem.

Done è un bit che si attiva quando l'unità modem conclude l'invio del messaggio al gestore del servizio.

Error è un byte contenente il risultato della richiesta inviata all'unità. La tabella 10-8 definisce le condizioni che potrebbero causare un errore durante l'esecuzione dell'operazione.

Tabella 10-7 Parametri dell'operazione MODx_MSG

Ingressi/Uscite	Tipo di dati	Operandi
START	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L, flusso di corrente
Phone, Msg	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, costante, *VD, *AC, *LD
DONE	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L
Error	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

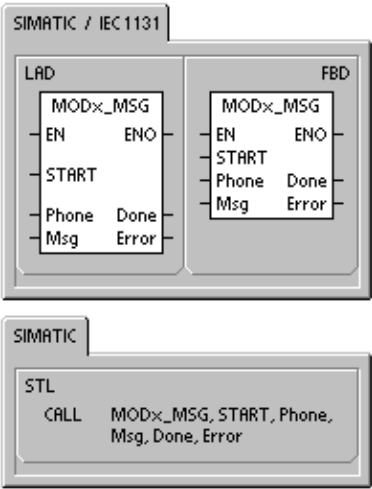


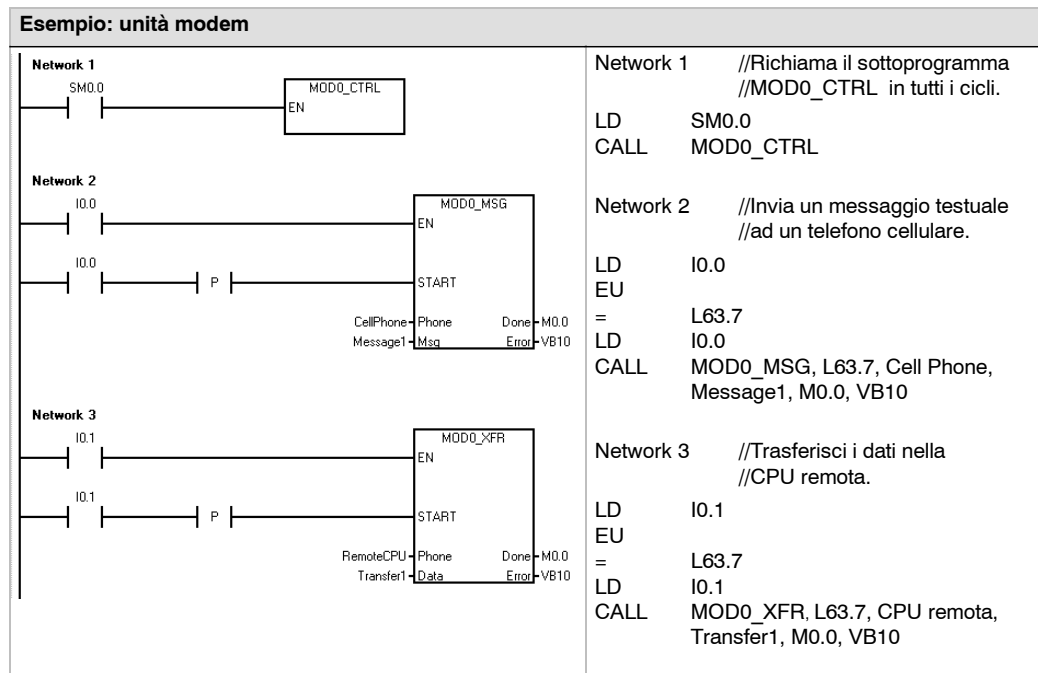
Tabella 10-8 Valori degli errori generati dalle operazioni MODx_MSG e MODx_XFR

Errore	Descrizione
0	Nessun errore
Errori della linea telefonica	
1	Manca il segnale di linea
2	Linea occupata
3	Errore nella selezione del numero
4	Nessuna risposta
5	Timeout del collegamento (il collegamento non è stato stabilito entro 1 minuto)
6	Collegamento interrotto o risposta sconosciuta
Errori nel comando	
7	I messaggi numerici ai cercapersone contengono cifre non ammesse
8	Numero telefonico (ingresso Phone) non compreso nell'intervallo ammesso
9	Messaggio o trasferimento di dati (ingressi Msg o Data) non compreso nell'intervallo previsto
10	Errore nel messaggio testuale o di trasferimento dei dati
11	Errore nel numero telefonico per il trasferimento dei messaggi o dei dati
12	Operazione non ammessa (ad es. tentativi impostati a zero)
Errori del gestore del servizio	
13	Nessuna risposta (timeout) dal servizio messaggi
14	Servizio di trasmissione messaggi scollegato per ragioni sconosciute
15	L'utente ha interrotto il messaggio (disattivato il bit di comando)
TAP - Errori generati dal gestore del servizio relativi alla trasmissione di messaggi SMS e di messaggi testuali ai cercapersone	
16	È stato ricevuto un comando remoto di interruzione del collegamento (il gestore del servizio ha interrotto la sessione)
17	Login non accettato dal servizio di trasmissione messaggi (password errata)
18	Blocco non accettato dal servizio di trasmissione messaggi (errore di somma di controllo o di trasmissione)
19	Blocco non accettato dal servizio di trasmissione messaggi (motivo sconosciuto)
UCP - Errori relativi ai messaggi SMS generati dal gestore del servizio	
20	Errore sconosciuto
21	Errore di somma di controllo
22	Errore di sintassi
23	Operazione non supportata dal sistema (comando non ammesso)
24	Operazione non ammessa in questo momento
25	Sbarramento delle chiamate attivo (blacklist)
26	Indirizzo del chiamante non valido
27	Autenticazione non riuscita
28	Errore nel codice di autorizzazione
29	GA non valido
30	Ripetizione non ammessa
31	Codice di autorizzazione per la ripetizione, errore
32	Chiamata prioritaria non ammessa
33	Codice di autorizzazione delle chiamate prioritarie, errore
34	Messaggio urgente non ammesso
35	Codice di autorizzazione messaggi urgenti, errore
36	Chiamata a carico del destinatario non ammessa
37	Codice di autorizzazione delle chiamate a carico del destinatario, errore

Tabella 10-8 Valori degli errori generati dalle operazioni MODx_MSG e MODx_XFR, continuazione

Errore	Descrizione
UCP - Errori relativi ai messaggi SMS generati dal gestore del servizio (continua)	
38	Inoltro differito non ammesso
39	Nuovo AC non ammesso
40	Nuovo codice di autorizzazione non ammesso
41	Testo standard non valido
42	Periodo di tempo non valido
43	Tipo di messaggio non supportato dal sistema
44	Messaggio troppo lungo
45	Testo standard richiesto non valido
46	Tipo di messaggio non supportato dal tipo di cercapersone
47	Messaggio non trovato in SMSC
48	Riservati
49	Riservati
50	Interruzione della connessione da parte dell'abbonato
51	Gruppo fax non supportato
52	Tipo di messaggio fax non supportato
Errori nel trasferimento dei dati	
53	Timeout del messaggio (mancata risposta del dispositivo remoto)
54	CPU remota occupata da una procedura di caricamento
55	Errore di accesso (memoria non compresa nell'area prevista, tipo di dati non ammesso)
56	Errore di comunicazione (risposta sconosciuta)
57	Errore di somma di controllo o CRC nella risposta
58	EM 241 remota impostata per la richiamata (funzione non ammessa)
59	L'EM 241 remota ha rifiutato la password specificata
da 60 a 127	Riservati
Errori di utilizzo dell'operazione	
128	Impossibile elaborare questa richiesta. L'unità è occupata con un'altra richiesta o manca l'impulso di Start
129	Errore dell'unità modem: - la posizione dell'unità modem o l'indirizzo di memoria Q configurato con l'Assistente modem non corrispondono alla posizione o all'indirizzo effettivi - Vedere da SMB8 a SMB21 (ID dell'unità di I/O e registro degli errori).

Programma di esempio per un'unità modem



CPU S7-200 che supportano unità intelligenti

L'unità modem è un'unità di ampliamento intelligente progettata per le CPU S7-200 elencate nella tabella 10-9.

Tabella 10-9 Compatibilità dell'unità modem EM 214 con le CPU S7-200

CPU	Descrizione
CPU 222 release 1.10 o superiore	CPU 222 DC/DC/DC e CPU 222 AC/DC/relè
CPU 224 release 1.10 o superiore	CPU 224 DC/DC/DC e CPU 224 AC/DC/relè
CPU 224XP release 2.00 o superiore	CPU 224XP DC/DC/DC e CPU 224XP AC/DC/relè
CPU 226 release 1.00 o superiore	CPU 226 DC/DC/DC e CPU 226 AC/DC/relè

Indirizzi di memoria speciale per l'unità modem

Per ogni unità intelligente vengono allocati cinquanta byte della memoria speciale (SM) in base alla posizione fisica dell'unità nel bus di ampliamento di I/O. Quando viene rilevato un errore o una variazione dello stato, l'unità lo segnala aggiornando gli indirizzi SM corrispondenti alla propria posizione. Se è la prima unità, aggiorna da SMB200 a SMB249 per il report dello stato e delle informazioni sugli errori, se è la seconda aggiorna da SMB250 a SMB299 ecc. (vedere la tabella 10-10).

Tabella 10-10 Byte di merker speciali da SMB200 a SMB549

byte di merker speciali da SMB200 a SMB549						
Unità intelligente posto connettore 0	Unità intelligente posto connettore 1	Unità intelligente posto connettore 2	Unità intelligente posto connettore 3	Unità intelligente posto connettore 4	Unità intelligente posto connettore 5	Unità intelligente posto connettore 6
SMB200 - SMB249	SMB250 - SMB299	SMB300 - SMB349	SMB350 - SMB399	SMB400 - SMB449	SMB450 - SMB499	SMB500 - SMB549

La tabella 10-11 indica l'area dei merker speciali allocata per l'unità modem collocata nel posto connettore 0 del sistema di I/O.

Tabella 10-11 Indirizzi SM per l'unità modem EM 241

Indirizzo SM	Descrizione
SMB200 - SMB215	Nome dell'unità (16 caratteri ASCII) SMB200 è il primo carattere. "EM241 Modem"
SMB216 - SMB219	Numero di revisione S/W (4 caratteri ASCII) SMB216 è il primo carattere.
SMW220	Codice d'errore 0000 - Nessun errore 0001 - Manca l'alimentazione 0002 - Errore del modem 0003 - Manca l'ID del blocco di configurazione 0004 - Blocco di configurazione non compreso nell'intervallo previsto 0005 - Errore di configurazione 0006 - Errore nella selezione del codice internazionale 0007 - Numero telefonico troppo lungo 0008 - Messaggio troppo lungo 0009 - 00FF - Riservati 01xx - Errore nel numero da richiamare xx 02xx - Errore nel numero del cercapersone xx 03xx - Errore nel numero del messaggio xx 0400 - FFFF - Riservati
SMB222	Stato dell'unità - rispecchia lo stato dei LED MSB 7654321LSB 0 F G H T R C 0 0 F - EM_FAULT 0 - nessun errore 1 - errore G - EM_GOOD 0 - non funzionante 1 - funzionante H - OFF_HOOK 0 - linea libera 1 - linea occupata T - NO DIALTONE 0 - segnale di linea presente 1 - segnale di linea assente R - RING 0 - nessuna chiamata in arrivo 1 - chiamata in arrivo C - CONNECT 0 - non collegato 1 - collegato
SMB223	Codice internazionale impostato con gli appositi interruttori (valore decimale)
SMW224	Baud rate della connessione (valore decimale senza segno).
SMB226	Risultato del comando utente MSB 765LSB 0 D 0 ERROR D - Bit Done; 0 - operazione in corso 1 - operazione conclusa ERROR : Descrizione del codice d'errore, vedere la tabella 10-8
SMB227	Selettore del numero telefonico - Questo byte specifica a quale numero telefonico va inviato il messaggio. Sono ammessi i valori da 1 a 250.
SMB228	Selettore messaggi - Questo byte specifica quale messaggio inviare. Sono ammessi i valori da 1 a 250.
SMB229 - SMB244	Riservati
SMB245	Offset dal primo byte Q utilizzato come interfaccia di comando verso l'unità. L'offset viene indicato dalla CPU per facilitare l'utente e non serve all'unità.
SMD246	Puntatore all'indirizzo di memoria V della tabella di configurazione dell'unità modem. Non sono ammessi valori che puntano ad un'area di memoria diversa dalla memoria V e l'unità di posizionamento continua ad analizzare l'indirizzo finché non riceve un valore diverso da zero.

Argomenti avanzati

Descrizione della tabella di configurazione

L'Assistente modem facilita la realizzazione delle applicazioni modem poiché genera automaticamente la tabella di configurazione in base alle informazioni sul sistema indicate dall'utente. Le informazioni della tabella di configurazione possono essere utilizzate dagli utenti avanzati per creare proprie routine di controllo dell'unità modem e per definire il formato dei propri messaggi.

La tabella di configurazione si trova nella memoria V dell'S7-200. Nella tabella 10-12 la colonna Offset di byte indica l'offset di byte dall'indirizzo puntato dal puntatore all'area di configurazione nella memoria SM. Le informazioni della tabella sono suddivise in quattro sezioni.

- ☐ Il "blocco di configurazione" contiene le informazioni per la configurazione dell'unità.
- ☐ Il "blocco dei numeri telefonici da richiamare" contiene i numeri degli utenti che possono essere richiamati.
- ☐ Il "blocco dei numeri telefonici per il servizio messaggi" contiene i numeri telefonici che vengono chiamati per i servizi di trasmissione messaggi o per il trasferimento di dati dalla CPU.
- ☐ Il "blocco messaggi" contiene i messaggi predefiniti da inviare ai servizi di trasmissione messaggi.

Tabella 10-12 Tabella di configurazione dell'unità modem

Blocco di configurazione									
Offset di byte	Descrizione								
da 0 a 4	ID dell'unità - Cinque caratteri ASCII che consentono di associare la tabella di configurazione ad un'unità intelligente. L'ID della release 1.00 dell'unità modem EM 241 è "M241A".								
5	Lunghezza del blocco di configurazione - Attualmente 24.								
6	Lunghezza dei numeri telefonici da richiamare - Sono ammessi i valori da 0 a 40.								
7	Lunghezza dei numeri telefonici per il servizio messaggi - Sono ammessi i valori da 0 a 120.								
8	Quantità di numeri telefonici da richiamare - Sono ammessi i valori da 0 a 250.								
9	Quantità di numeri telefonici per il servizio messaggi - Sono ammessi i valori da 0 a 250.								
10	Numero di messaggi - Sono ammessi i valori da 0 a 250.								
da 11 a 12	Riservati (2 byte)								
13	Questo byte contiene i bit di abilitazione delle funzioni supportate. MSB 76543210 LSB <table><tr><td>PD</td><td>CB</td><td>PW</td><td>MB</td><td>BD</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table> PD - 0 = selezione a toni 1 = selezione a impulsi CB - 0 = richiamata disattivata 1 = richiamata attiva PW - 0 = password disattivata 1 = password attiva MB - 0 = protocollo PPI attivo 1 = protocollo Modbus attivo BD - 0 = selezione cieca disattivata 1 = selezione cieca attiva I bit 2, 1 e 0 sono ignorati dall'unità	PD	CB	PW	MB	BD	0	0	0
PD	CB	PW	MB	BD	0	0	0		
14	Riservati								
15	Tentativi - Questo valore specifica il numero di tentativi che il modem può effettuare per chiamare e inviare un messaggio prima di generare un errore. Se si specifica il valore 0 il modem non potrà effettuare chiamate.								
da 16 a 23	Password - Otto caratteri ASCII								

Tabella 10-12 Tabella di configurazione dell'unità modem, continuazione

Blocco dei numeri telefonici da richiamare (opzionale)	
Offset di byte	Descrizione
24	Numero da richiamare 1 - Stringa che rappresenta il primo numero telefonico autorizzato per l'accesso alla funzione di richiamata dall'unità modem EM 241. Si deve assegnare a ogni numero telefonico da richiamare lo stesso spazio specificato nel campo Lunghezza dei numeri da richiamare (offset 6 nel blocco di configurazione).
24+ numero da richiamare	Numero da richiamare 2
:	:
:	Numero da richiamare n
Blocco dei numeri telefonici per il servizio messaggi (opzionale)	
Offset di byte	Descrizione
M	Numero telefonico per il servizio messaggi 1 - Stringa che rappresenta un numero telefonico per il servizio messaggi che comprende anche il protocollo e le opzioni di selezione del numero. Si deve assegnare a ogni numero telefonico lo stesso spazio specificato nel campo Lunghezza n. telefonici per servizio messaggi (offset 7 nel blocco di configurazione). Il formato del numero telefonico per il servizio messaggi è descritto più avanti.
M + lunghezza del numero per il servizio messaggi	Numero telefonico per il servizio messaggi 2
:	:
:	Numero telefonico per servizio messaggi n
Blocco messaggi (opzionale)	
Offset di byte	Descrizione
N	Offset dalla memoria V (relativo a VB0) per il primo messaggio (2 byte)
N+2	Lunghezza del messaggio 1
N+3	Lunghezza del messaggio 2
:	:
:	Lunghezza del messaggio n
P	Messaggio 1 - Stringa (di max. 120 byte) che rappresenta il primo messaggio. La stringa è costituita dal testo e dalle variabili specificate e può indicare anche un trasferimento di dati dalla CPU. Vedere la descrizione relativa al formato dei messaggi testuali e del trasferimento dei dati dalla CPU riportata più avanti.
P + lunghezza del messaggio 1	Messaggio 2
:	:
:	Messaggio n

L'unità modem rilegge la tabella di configurazione quando si verificano i seguenti eventi:

- ☐ entro i cinque secondi successivi ad una transizione da STOP a RUN della CPU S7-200 (a meno che il modem non sia online)
- ☐ ogni cinque secondi finché non rileva una configurazione valida (a meno che il modem non sia online)
- ☐ ogni volta che il modem passa da online a offline.

Formato dei numeri telefonici per il servizio messaggi

Il numero telefonico per il servizio messaggi è una struttura contenente le informazioni richieste dall'unità modem per inviare un messaggio. È costituito da una stringa ASCII introdotta dal byte della lunghezza seguito dai caratteri ASCII. La lunghezza massima del numero è di 120 byte (compreso il byte della lunghezza).

Il numero telefonico per il servizio messaggi contiene fino a 6 campi separati da una barra obliqua (/). Le barre inverse (\) indicano un campo vuoto (nullo). I campi nulli vengono impostati sui valori di default nell'unità modem.

Formato: <Numero telefonico>/<ID>/<Password>/<Protocollo>/<Standard>/<Formato>

Il campo Numero telefonico contiene il numero telefonico che verrà selezionato dall'unità modem per inviare il messaggio. Nel caso dei messaggi testuali o degli SMS si tratta del numero telefonico del gestore del servizio. Se il messaggio è numerico il campo contiene il numero telefonico del cercapersone, se è un trasferimento di dati dalla CPU, contiene il numero telefonico del dispositivo remoto. Il numero massimo di caratteri del campo è 40.

L'ID è il numero del cercapersone o del telefono cellulare. Questo campo può contenere solo le cifre da 0 a 9. Se il protocollo è un trasferimento di dati dalla CPU, questo campo viene utilizzato per l'indirizzo del dispositivo remoto. La lunghezza massima del campo è di 20 caratteri.

Il campo Password consente di specificare la password per poter inviare i messaggi tramite TAP nel caso in cui il gestore del servizio richieda una password. Per i messaggi inviati tramite UCP questo campo contiene l'indirizzo o il numero telefonico del dispositivo di origine. Se il messaggio è un trasferimento di dati da una CPU verso un'altra unità modem, il campo contiene la password dell'unità modem remota. La lunghezza massima della password è di 15 caratteri.

Il campo Protocollo contiene un carattere ASCII che indica all'unità modem come formattare e trasmettere il messaggio. Sono ammessi i seguenti valori:

- 1 - Protocollo per la trasmissione di messaggi numerici ai cercapersone (default)
- 2 - TAP
- 3 - Comando UCP 1
- 4 - Comando UCP 30
- 5 - Comando UCP 51
- 6 - Trasferimento di dati dalla CPU

Il campo Standard forza l'unità modem ad utilizzare degli specifici standard per il modem. È costituito da un solo carattere ASCII. Sono ammessi i seguenti valori:

- 1 - Bell 103
- 2 - Bell 212
- 3 - V.21
- 4 - V.22
- 5 - V.22 bit
- 6 - V.23c
- 7 - V.32
- 8 - V.32 bit
- 9 - V.34 (default)

Il campo Formato è costituito da tre caratteri ASCII che specificano il numero di bit di dati e la parità utilizzati per la trasmissione del messaggio. Il campo non è attivo se il protocollo è impostato sulla trasmissione di messaggi numerici ai cercapersone. Sono ammesse solo le due seguenti impostazioni:

- 8N1 - 8 bit di dati, nessuna parità, un bit di stop (default)
- 7E1 - 7 bit di dati, parità pari, un bit di stop

Formato dei messaggi testuali

Il formato dei messaggi testuali definisce il formato per la trasmissione dei messaggi SMS o messaggi dei testuali ai cercapersone. Questo tipo di messaggi può contenere sia del testo che delle variabili ed è costituito da una stringa ASCII introdotta dal byte della lunghezza seguito dai caratteri ASCII. La lunghezza massima dei messaggi di testo è di 120 byte (compreso il byte della lunghezza).

Formato: <Testo><Variabile><Testo><Variabile>...

Il campo Testo contiene caratteri ASCII.

Il campo Variabile definisce un valore di dati che verrà letto dalla CPU, formattato e collocato nel messaggio dall'unità modem. Il carattere della percentuale (%) indica l'inizio e la fine del campo della variabile. L'indirizzo e i campi a sinistra sono separati dal segno dei due punti. Come carattere di delimitazione fra il campo di destra e quello di sinistra si può utilizzare una virgola o un punto che corrisponderanno al separatore decimale della variabile formattata. La sintassi del campo della variabile è la seguente:

%Indirizzo: A_sinistra.A_destra Formato%

Il campo Indirizzo specifica l'indirizzo, il tipo di dati e la grandezza del valore di dati inserito nel messaggio (ad es. VD100, VW50, MB20 o T10). Sono ammessi i seguenti tipi di dati: I, Q, M, SM, V, T (solo a parola), C (solo a parola) e AI (solo a parola). Il valore può essere di byte, parola e doppia parola.

Il campo A sinistra definisce il numero di cifre che verranno visualizzate a sinistra del separatore decimale. Questo valore deve essere sufficientemente grande da contenere l'intervallo previsto per la variabile compreso l'eventuale segno meno. Se il campo contiene uno zero, il valore viene visualizzato preceduto da uno zero. I valori ammessi per questo campo vanno da 0 a 10.

Il campo A destra definisce il numero di cifre che verranno visualizzate a destra del separatore decimale. In questa posizione compaiono sempre degli zeri. Se il campo contiene uno zero, il valore viene visualizzato senza separatore decimale. I valori ammessi per questo campo vanno da 0 a 10.

Il campo Formato specifica il formato di visualizzazione della variabile inserita nel messaggio. Sono ammessi i seguenti caratteri:

- i - numero intero con segno
- u - numero intero senza segno
- h - esadecimale
- f - numero in virgola mobile/reale

Esempio: "Temperatura = %VW100:3.1i% Pressione = %VD200:4.3f%"

Formato dei messaggi di trasferimento dati dalla CPU

I trasferimenti di dati dalla CPU, sia da una CPU a un'altra, che da una CPU a un dispositivo Modbus, vengono specificati con il formato impostato per i messaggi di trasferimento dati dalla CPU. Questo tipo di messaggi è costituito da una stringa ASCII che specifica un numero qualsiasi di trasferimenti di dati tra i dispositivi, che non deve superare quello massimo consentito per la lunghezza del messaggio, pari a 120 byte (119 caratteri più il byte della lunghezza). In opzione i trasferimenti di dati possono essere separati da uno spazio vuoto ASCII. Tutti i trasferimenti specificati vengono eseguiti nel corso di un collegamento e nell'ordine definito nel messaggio. Se viene rilevato un errore in un trasferimento di dati, il collegamento con il dispositivo remoto viene interrotto e le transazioni successive non vengono elaborate.

Se l'operazione è di lettura, viene letto dal dispositivo remoto un numero di parole pari a "Conteggio" a partire da Indirizzo_remoto; quindi le parole vengono scritte nella memoria V della CPU locale a partire da Indirizzo_locale.

Se l'operazione è di scrittura, viene letto dalla CPU locale un numero di parole pari a "Conteggio" a partire da Indirizzo_locale; quindi le parole vengono scritte nel dispositivo remoto a partire da Indirizzo_remoto.

Formato: <Operazione>=<Conteggio>,<Indirizzo_locale>,<Indirizzo_remoto>

Il campo Operazione è costituito da un carattere ASCII che definisce il tipo di trasferimento.

R - Leggi i dati dal dispositivo remoto
W - Scrivi i dati nel dispositivo remoto

Il campo Conteggio specifica il numero di parole da trasferire. L'intervallo ammesso va da 1 a 100 parole.

Il campo Indirizzo_locale specifica l'indirizzo di memoria V della CPU locale che verrà utilizzato per il trasferimento dei dati (ad es. VW100).

Il campo Indirizzo_remoto specifica l'indirizzo del dispositivo remoto che verrà utilizzato per il trasferimento dei dati (ad es. VW500). Questo indirizzo è sempre un indirizzo di memoria V anche se i dati vengono trasferiti in un dispositivo Modbus. Se il dispositivo remoto è un Modbus, l'indirizzo di memoria V viene convertito in indirizzo Modbus nel seguente modo:

Indirizzo Modbus = 1 + (indirizzo di memoria V / 2)
Indirizzo di memoria V = (indirizzo Modbus - 1) * 2

Esempio: R=20,VW100, VW200 W=50,VW500,VW1000 R=100,VW1000,VW2000

Utilizzo della biblioteca del protocollo USS per il controllo di un azionamento MicroMaster

Le biblioteche di operazioni STEP-7 Micro/WIN facilitano il controllo degli azionamenti MicroMaster poiché contengono sottoprogrammi e routine di interrupt preconfigurati, realizzati appositamente per la comunicazione con gli azionamenti mediante il protocollo USS. Le operazioni USS consentono di controllare gli azionamenti fisici e di scriverne e leggerne i parametri.

Le operazioni si trovano nella cartella Biblioteche dell'albero delle operazioni di STEP 7 Micro/WIN. Quando si seleziona un'operazione USS vengono automaticamente inseriti i sottoprogrammi a cui è associata (da USS1 a USS7).

Le biblioteche Siemens vengono vendute in un CD a parte "STEP 7-Micro/WIN Add-On: biblioteca istruzioni" con il numero di ordinazione 6ES7 830-2BC00-0YX0. Una volta acquistata e installata, la versione 1.1 della biblioteca viene aggiornata automaticamente e senza alcun costo aggiuntivo durante l'installazione degli aggiornamenti di STEP 7-Micro/WIN V3.2x e V4.0 (sempre che sia stata aggiornata o modificata).

Contenuto del capitolo

Requisiti per l'utilizzo del protocollo USS	356
Calcolo del tempo necessario per la comunicazione con l'azionamento	357
Utilizzo delle operazioni USS	358
Operazioni per il protocollo USS	359
Esempio di programmi per il protocollo USS	366
Codici degli errori di esecuzione del protocollo USS	367
Connessione e configurazione dell'azionamento MicroMaster Serie 3	368
Connessione e configurazione dell'azionamento MicroMaster Serie 4	371

Requisiti per l'utilizzo del protocollo USS

Il software Biblioteche di operazioni STEP 7-Micro/WIN mette a disposizione 14 sottoprogrammi, 3 routine di interrupt e 8 operazioni per il protocollo USS. Di seguito sono descritte le risorse dell'S7-200 richieste dalle operazioni USS.

- ☐ Durante l'inizializzazione del protocollo la porta 0 viene dedicata alla comunicazione tramite il protocollo USS.

L'operazione USS_INIT seleziona USS o PPI per la porta 0 (USS si riferisce al protocollo USS per gli azionamenti SIMOTION MicroMaster). Una volta selezionato il protocollo USS per la comunicazione con gli azionamenti non è possibile utilizzare la porta 0 per altri scopi, neppure per la comunicazione con STEP 7-Micro/WIN.

Quando si scrive il programma per un'applicazione che utilizza il protocollo USS è quindi opportuno utilizzare una CPU 224XP, una CPU 226 o un'unità PROFIBUS-DP EM 277 collegata ad un'unità PROFIBUS CP installata nel PC. Questa seconda porta di comunicazione consente a STEP 7-Micro/WIN di monitorare l'applicazione durante l'esecuzione del protocollo USS.

- ☐ Le operazioni USS influiscono su tutti gli indirizzi SM associati alla comunicazione freeport sulla porta 0.
- ☐ Le operazioni USS utilizzano 14 sottoprogrammi e 3 routine di interrupt.
- ☐ Le operazioni USS aumentano fino a 3600 byte la quantità di memoria necessaria per il programma. A seconda delle operazioni utilizzate, le routine possono aumentare l'overhead per il programma di controllo da un minimo di 2300 byte fino a 3600 byte.
- ☐ Le variabili per le operazioni USS richiedono un blocco di memoria V di 400 byte. L'indirizzo iniziale del blocco viene assegnato dall'utente ed è riservato alle variabili USS.
- ☐ Alcune operazioni USS richiedono anche un buffer di comunicazione di 16 byte. Come parametro per l'operazione si può specificare l'indirizzo iniziale del buffer nella memoria V. Si consiglia di assegnare un buffer diverso ad ogni istanza delle operazioni USS.
- ☐ Durante l'esecuzione dei calcoli, le operazioni USS utilizzano gli accumulatori da AC0 a AC3. Questi ultimi possono essere utilizzati anche nel programma, ma le operazioni USS ne modificheranno i valori.
- ☐ Le operazioni USS non possono essere utilizzate in una routine di interrupt.



Suggerimento

Per ripristinare il protocollo PPI sulla porta 0 e consentire la comunicazione con STEP 7-Micro/WIN, si deve riassegnare la porta mediante un'altra operazione USS_INIT.

Un altro metodo consiste nell'impostare su STOP il selettore dei modi operativi dell'S7-200 in modo da resettare i parametri della porta 0. Si deve comunque tener presente che interrompendo la comunicazione si arrestano gli azionamenti.

Calcolo del tempo necessario per la comunicazione con l'azionamento

La comunicazione con l'azionamento è asincrona rispetto al ciclo di scansione dell'S7-200. Generalmente nel tempo impiegato per completare una transazione con l'azionamento, l'S7-200 esegue più cicli di scansione. Il tempo necessario varia in funzione dei seguenti fattori: il numero di azionamenti presenti, la velocità di trasmissione e il tempo di scansione dell'S7-200.

Se si utilizzano operazioni di accesso ai parametri alcuni azionamenti richiedono un ritardo maggiore. Il tempo necessario per l'accesso a un parametro dipende dal tipo di azionamento e dal parametro stesso.

Dopo che un'operazione USS_INIT ha assegnato la porta 0 al protocollo USS, l'S7-200 interroga gli azionamenti attivi con la frequenza indicata nella tabella 11-1. Per consentire questo task è necessario impostare il parametro di timeout di ciascun azionamento.

Tabella 11-1 Tempi di comunicazione

Baud rate	Tempo tra le interrogazioni degli azionamenti attivi (senza operazioni di accesso ai parametri)
1200	240 ms (massimo) per numero di azionamenti
2400	130 ms (massimo) per numero di azionamenti
4800	75 ms (massimo) per numero di azionamenti
9600	50 ms (massimo) per numero di azionamenti
19200	35 ms (massimo) per numero di azionamenti
38400	30 ms (massimo) per numero di azionamenti
57600	25 ms (massimo) per numero di azionamenti
115200	25 ms (massimo) per numero di azionamenti



Suggerimento

Può essere attiva una sola operazione USS_RPM_x o USS_WPM_x per volta. Perché il programma avvii una nuova operazione, l'uscita Done deve segnalare il completamento dell'operazione precedente.

Utilizzare una sola operazione USS_CTRL per azionamento.

Utilizzo delle operazioni USS

Per utilizzare le operazioni del protocollo USS nel programma S7-200, procedere come indicato di seguito.

1. Inserire nel programma l'operazione USS_INIT ed eseguirla per un solo ciclo di scansione. L'operazione USS_INIT può essere utilizzata per inizializzare o modificare i parametri per la comunicazione USS.

Quando si inserisce l'operazione USS_INIT vengono automaticamente aggiunti al programma diversi sottoprogrammi e routine di interrupt nascosti.

2. Collocare nel programma una sola operazione USS_CTRL per azionamento attivo.

Si può aggiungere un numero imprecisato di operazioni USS_RPM_x e USS_WPM_x, ma se ne può attivare una sola per volta.

3. Fare clic con il tasto destro del mouse (per richiamare il menu) sul nodo del Blocco di codice nell'albero delle operazioni per assegnare la memoria V per le operazioni della biblioteca.

Selezionare l'opzione Memoria per la biblioteca per aprire la finestra di dialogo Allocazione della memoria per la biblioteca.

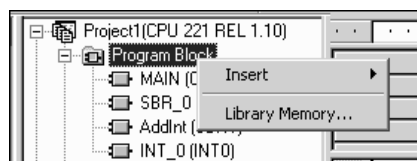


Figura 11-1 Assegnazione della memoria V per la biblioteca delle operazioni

4. Configurare i parametri dell'azionamento adatti al baud rate e all'indirizzo utilizzati nel programma.

5. Collegare il cavo di comunicazione tra l'S7-200 e gli azionamenti.

Verificare che tutte le apparecchiature di controllo collegate all'azionamento (ad esempio l'S7-200) siano state connesse alla stessa massa o centro stella dell'azionamento mediante un cavo corto e spesso.

Attenzione

Se si connettono apparecchiature con diverso potenziale di riferimento si possono causare flussi di corrente pericolosi nel cavo di connessione. Tali flussi di corrente possono determinare errori di comunicazione e danneggiare le apparecchiature.

Per prevenire il formarsi di flussi di corrente pericolosi, accertarsi che le apparecchiature da collegare tramite il cavo di connessione abbiano lo stesso circuito di riferimento o che siano isolate.

Collegare lo schermo alla massa del telaio o al piedino 1 del connettore a 9 piedini e il morsetto 2 a 0 V alla massa del telaio dell'azionamento MicroMaster.

Operazioni per il protocollo USS

Operazione USS_INIT

L'operazione USS_INIT consente di attivare e inizializzare oppure di disabilitare la comunicazione con l'azionamento MicroMaster. Per poter utilizzare altre operazioni USS è innanzitutto necessario che l'operazione USS_INIT venga eseguita correttamente. Al termine dell'operazione, prima di passare all'operazione successiva, viene impostato il bit Done (operazione eseguita).

L'operazione viene eseguita in tutti i cicli di scansione quando l'ingresso EN è attivo.

L'operazione USS_INIT deve essere eseguita solo una volta per ogni variazione dello stato della comunicazione. Utilizzare un'operazione di rilevamento del fronte per attivare l'ingresso EN. Per modificare i parametri di inizializzazione eseguire una nuova operazione USS_INIT.

Il valore dell'ingresso Mode seleziona il protocollo di comunicazione: il valore 1 assegna la porta 0 al protocollo USS e attiva il protocollo, il valore 0 assegna la porta 0 al protocollo PPI e disattiva il protocollo USS.

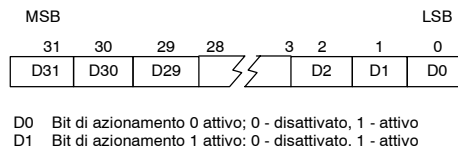
Il parametro Baud imposta il baud rate a 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 o 115200. I baud rate di 57600 e 115200 sono supportati solo dalla CPU S7-200 1.2 o dalle versioni superiori.

Active indica quali azionamenti sono attivi. Alcuni azionamenti supportano solo gli indirizzi da 0 a 30.

Tabella 11-2 Parametri dell'operazione USS_INIT

Ingressi/Uscite	Tipo di dati	Operandi
Mode	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, costante, *VD, *AC, *LD
Baud, Active	DWORD	VD, ID, QD, MD, SD, SMD, LD, Costante, AC *VD, *AC, *LD
Done	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L
Error	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

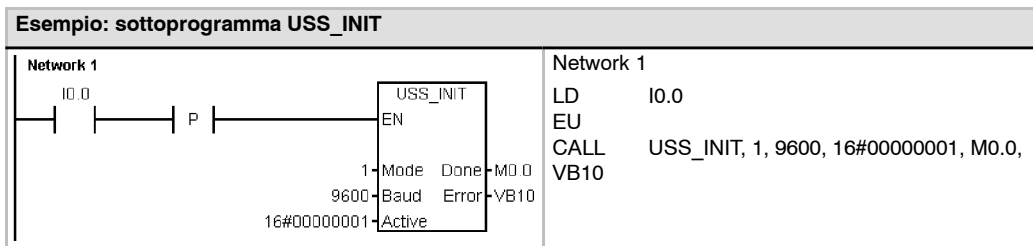
La figura 11-2 descrive e specifica il formato dell'ingresso Active. Gli azionamenti indicati come Active vengono automaticamente interrogati in background: vengono controllati, ne viene rilevato lo stato e si evitano i timeout del collegamento seriale nell'azionamento.



Per calcolare il tempo che trascorre tra le interrogazioni dello stato, consultare la tabella 11-1.

Figura 11-2 Formato del parametro Active

Al termine dell'operazione USS_INIT viene attivata l'uscita Done. Il byte di uscita Error contiene il relativo risultato. La tabella 11-6 definisce gli errori che potrebbero verificarsi durante l'esecuzione.



Operazione USS_CTRL

L'operazione **USS_CTRL** consente di controllare gli azionamenti MicroMaster attivi. L'operazione colloca in un buffer di comunicazione i comandi selezionati, inviandoli poi all'azionamento indirizzato (parametro DRIVE) se questo è stato selezionato nel parametro Active dell'operazione USS_INIT.

Assegnare una sola operazione USS_CTRL per azionamento.

Alcuni azionamenti indicano la velocità solo con valori positivi. Se la velocità è negativa la indicano con un valore positivo ma invertono il bit D_DIR (direzione).

L'operazione USS_CTRL viene abilitata se il bit EN è attivo e deve essere sempre abilitata.

RUN (RUN/STOP) indica se l'azionamento è on (1) o off (0). Quando il bit RUN è attivo, l'azionamento MicroMaster riceve il comando di iniziare a funzionare con una specifica velocità e direzione. Perché l'azionamento si metta in funzione devono essere soddisfatte le seguenti condizioni:

- ☐ l'azionamento deve essere stato impostato come Active in USS_INIT.
- ☐ OFF2 e OFF3 devono essere posti a 0
- ☐ FAULT e INHIBIT devono essere 0.

Quando RUN è disattivato, viene inviato all'azionamento MicroMaster il comando di decelerazione fino all'arresto del motore. Il bit OFF2 viene utilizzato per consentire all'azionamento MicroMaster di arrestarsi per inerzia. Il bit OFF3 consente di controllare l'azionamento MicroMaster in modo che si arresti rapidamente.

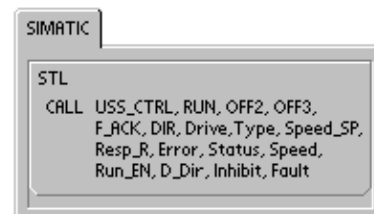
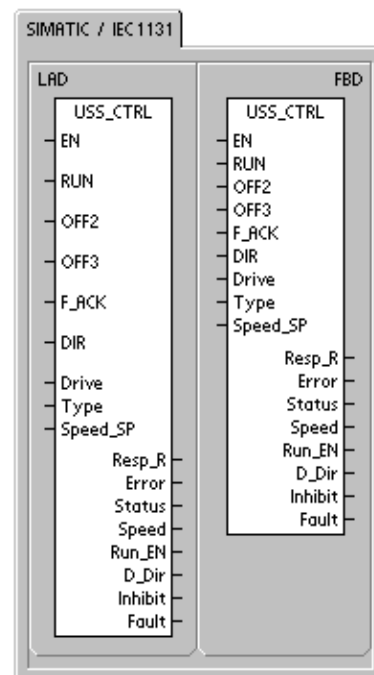
Il bit Resp_R (Response Received - risposta ricevuta) conferma la risposta dell'azionamento. Tutti gli azionamenti Active vengono interrogati per ottenere le informazioni più recenti sul loro stato. Ogni volta che l'S7-200 riceve una risposta dall'azionamento, il bit Resp_R viene attivato per un ciclo e i valori seguenti vengono aggiornati.

Il bit F_ACK (Fault Acknowledge - riconoscimento errori) viene utilizzato per individuare gli errori nell'azionamento. L'azionamento resetta l'errore (FAULT) quando F_ACK passa da 0 a 1.

Il bit DIR (direzione) indica in quale direzione deve ruotare l'azionamento.

Tabella 11-3 Parametri dell'operazione USS_CTRL

Ingressi/Uscite	Tipi di dati	Operandi
RUN OFF 2 OFF 3, F_ACK, DIR	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L, flusso di corrente
Resp_R, Run_EN, D_Dir, Inhibit, Fault	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L
Drive, Type	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD, costante
Error	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD
Status	WORD	VW, T, C, IW, QW, SW, MW, SMW, LW, AC, AQW, *VD, *AC, *LD
Speed_SP	REAL	VD, ID, QD, MD, SD, SMD, LD, AC, *VD, *AC, *LD, costante
Speed	REAL	VD, ID, QD, MD, SD, SMD, LD, AC, *VD, *AC, *LD



L'ingresso Drive (indirizzo dell'azionamento) è l'indirizzo dell'azionamento MicroMaster a cui viene inviato il comando USS_CTRL. Indirizzi validi: da 0 a 31

L'ingresso Type (tipo di azionamento) consente di selezionare il tipo di azionamento. Per i MicroMaster 3 (o di versioni precedenti) Type va impostato a 0, per i MicroMaster 4 a 1.

Speed_SP (setpoint della velocità) indica la velocità dell'azionamento espressa in percentuale della velocità complessiva. I valori negativi di Speed_SP fanno sì che l'azionamento inverta il senso di rotazione. Range: da -200.0% a 200.0%

Error è un byte di errore contenente il risultato dell'ultima richiesta di comunicazione inviata all'azionamento. La tabella 11-6 definisce gli errori che potrebbero verificarsi durante l'esecuzione.

Status è il valore grezzo della parola di stato restituita dall'azionamento. La figura 11-3 riassume i bit di stato della parola di stato standard e del feedback principale.

Speed è la velocità dell'azionamento come percentuale della velocità totale. Range: da -200.0% a 200.0%

Run_EN (RUN Enable - abilita funzionamento) indica se l'azionamento sta funzionando (1) o è fermo (0).

D_Dir indica la direzione di rotazione dell'azionamento.

Inhibit indica lo stato del bit di inibizione dell'azionamento (0 - non inibito, 1 - inibito). Per poter resettare il bit di inibizione, è necessario che il bit Fault e gli ingressi RUN, OFF2 e OFF3 siano disattivati.

Fault indica lo stato del bit d'errore (0 - nessun errore, 1 - errore). L'azionamento visualizza il codice dell'errore (consultare in proposito il manuale dell'azionamento). Per resettare il bit Fault, correggere la causa dell'errore e attivare il bit F_ACK.

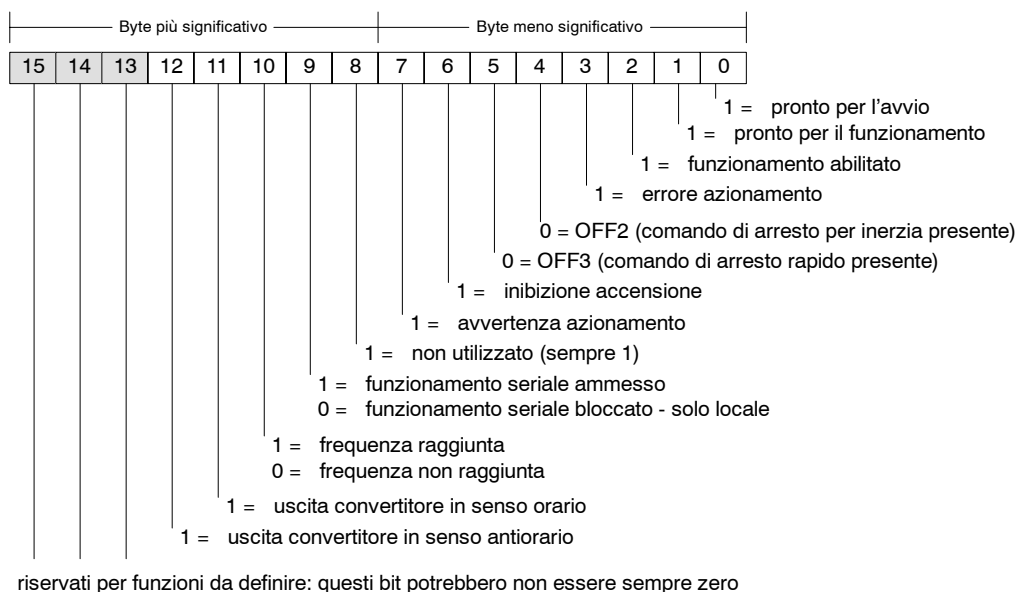


Figura 11-3 Bit di stato della parola di stato standard per il MicroMaster 3 e del feedback principale

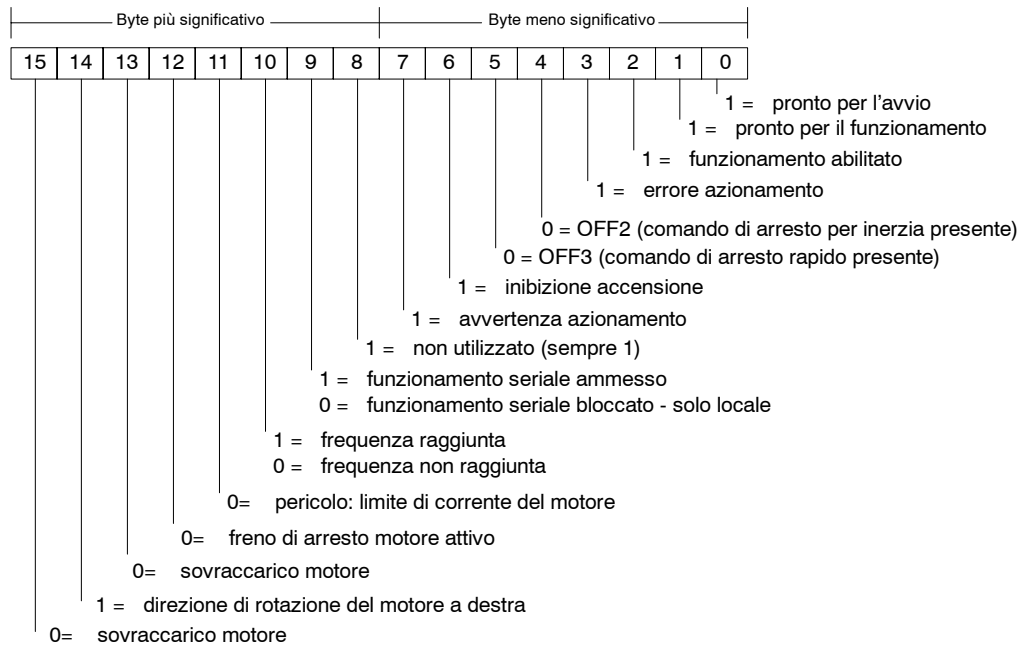
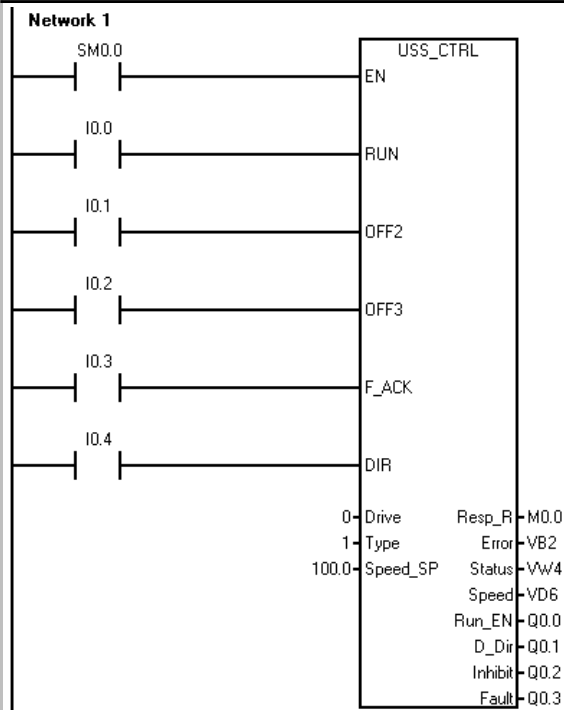


Figura 11-4 Bit di stato della parola di stato standard per il MicroMaster 4 e del feedback principale

Esempio: sottoprogramma USS_CTRL



Visualizzazione solo in AWL:

Network 1 //Box di controllo
//dell'azionamento 0

```
LD SM0.0
CALL USS_CTRL, I0.0, I0.1, I0.2, I0.3,
I0.4, 0, 1, 100.0, M0.0, VB2, VW4,
VD6, Q0.0, Q0.1, Q0.2, Q0.3
```

Visualizzazione in KOP o FUP:

Network 1 //Box di controllo
//dell'azionamento 0

```
LD SM0.0
= L60.0
LD I0.0
= L63.7
LD I0.1
= L63.6
LD I0.2
= L63.5
LD I0.3
= L63.4
LD I0.4
= L63.3
LD L60.0
CALL USS_CTRL, L63.7, L63.6, L63.5,
L63.4, L63.3, 0, 1, 100.0, M0.0,
VB2, VW4, VD6, Q0.0, Q0.1, Q0.2,
Q0.3
```

Operazione USS_RPM_x

Sono disponibili tre operazioni di lettura per il protocollo USS:

- ☐ l'operazione USS_RPM_W legge un parametro di parola senza segno
- ☐ l'operazione USS_RPM_D legge un parametro di doppia parola senza segno
- ☐ l'operazione USS_RPM_R legge un parametro in virgola mobile.

Può essere attiva una sola operazione di lettura (USS_RPM_x) o di scrittura (USS_WPM_x) per volta.

Le transazioni USS_RPM_x si concludono quando l'azionamento MicroMaster conferma la ricezione del comando o quando viene inviata una condizione d'errore. Mentre questo processo attende una risposta, il ciclo di scansione del programma continua.

Per abilitare la trasmissione di una richiesta il bit EN deve essere attivo e deve restare attivo finché non viene impostato il bit Done che segnala il completamento del processo. Ad esempio, viene trasmessa all'azionamento MicroMaster una richiesta USS_RPM_x in ogni ciclo di scansione quando l'ingresso XMT_REQ è attivo. L'ingresso XMT_REQ deve essere quindi attivato mediante un elemento di rilevamento del fronte che abiliti la trasmissione di una richiesta ad ogni transizione positiva dell'ingresso EN.

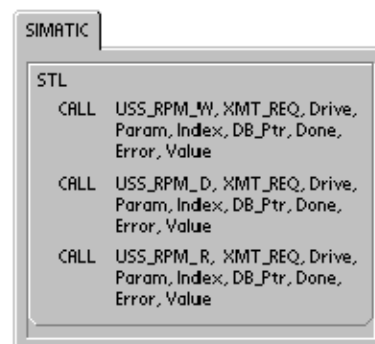
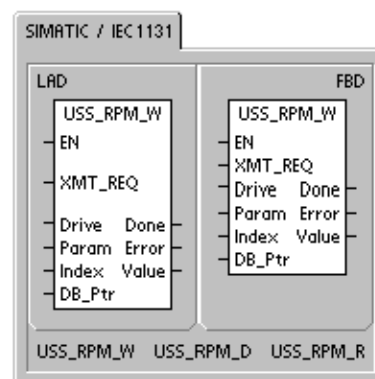
L'ingresso Drive è l'indirizzo dell'azionamento MicroMaster al quale deve essere inviato il comando USS_RPM_x. Gli azionamenti possono avere un indirizzo compreso fra 0 e 31.

Param indica il numero del parametro. Index è il valore dell'indice del parametro che deve essere letto. Value è il valore restituito del parametro. L'indirizzo del buffer di 16 byte deve essere fornito all'ingresso DB_PTR. Il buffer viene utilizzato dall'operazione USS_RPM_x per memorizzare i risultati del comando inviato all'azionamento MicroMaster.

Al termine dell'operazione USS_RPM_x viene attivata l'uscita Done e il byte di uscita Error e l'uscita Value contengono i relativi risultati. La tabella 11-6 definisce gli errori che potrebbero verificarsi durante l'esecuzione. Le uscite Error e Value non sono valide finché non si attiva l'uscita Done.

Tabella 11-4 Operandi ammessi per USS_RPM_x

Ingressi/Uscite	Tipo di dati	Operandi
XMT_REQ	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L, flusso della corrente condizionato da un elemento di rilevamento del fronte di salita
Drive	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD, costante
Param, Index	WORD	VW, IW, QW, MW, SW, SMW, LW, T, C, AC, AIW, *VD, *AC, *LD, costante
DB_Ptr	DWORD	&VB
Value	WORD DWORD, REAL	VW, IW, QW, MW, SW, SMW, LW, T, C, AC, AQW, *VD, *AC, *LD VD, ID, QD, MD, SD, SMD, LD, *VD, *AC, *LD
Done	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L
Error	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD



Operazione USS_WPM_x

Sono disponibili tre operazioni di scrittura per il protocollo USS:

- ☐ l'operazione USS_WPM_W scrive un parametro di parola senza segno
- ☐ l'operazione USS_WPM_D scrive un parametro di doppia parola senza segno
- ☐ l'operazione USS_WPM_R scrive un parametro in virgola mobile.

Può essere attiva una sola operazione di lettura (USS_RPM_x) o di scrittura (USS_WPM_x) per volta.

Le transazioni USS_WPM_x si concludono quando l'azionamento MicroMaster conferma la ricezione del comando o quando viene inviata una condizione d'errore. Mentre questo processo attende una risposta, il ciclo di scansione del programma continua.

Per abilitare la trasmissione di una richiesta il bit EN deve essere attivo e deve restare attivo finché non viene impostato il bit Done che segnala il completamento del processo. Ad esempio, se l'ingresso XMT_REQ è attivo, in ogni ciclo di scansione viene trasmessa una richiesta USS_WPM_x all'azionamento MicroMaster. L'ingresso XMT_REQ deve essere quindi attivato mediante un elemento di rilevamento del fronte che abilita la trasmissione di una richiesta ad ogni transizione positiva dell'ingresso EN.

L'ingresso Drive è l'indirizzo dell'azionamento MicroMaster al quale deve essere inviato il comando USS_WPM_x. Gli azionamenti possono avere un indirizzo compreso fra 0 e 31.

Param indica il numero del parametro. Index è il valore dell'indice del parametro che deve essere scritto. Value è il valore di parametro che deve essere scritto nella RAM dell'azionamento. Nel caso degli azionamenti MicroMaster 3 il valore può essere scritto anche nella EEPROM in base a come è stato configurato il P971 (controllo della memorizzazione nella EEPROM).

L'indirizzo del buffer di 16 byte deve essere fornito all'ingresso DB_PTR. Il buffer viene utilizzato dall'operazione USS_WM_x per memorizzare i risultati del comando inviato all'azionamento MicroMaster.

Al termine dell'operazione USS_WPM_x viene attivata l'uscita Done e il byte di uscita Error contiene il relativo risultato. La tabella 11-6 definisce gli errori che potrebbero verificarsi durante l'esecuzione.

Quando viene attivata l'uscita EEPROM l'operazione scrive sia nella RAM che nella EEPROM dell'azionamento. Quando l'uscita viene disattivata l'operazione scrive solo nella RAM dell'azionamento. Poiché gli azionamenti MicroMaster 3 non supportano questa funzione, per poter utilizzare l'operazione USS_WPM_x con questo tipo di azionamenti è necessario verificare che l'ingresso sia disattivato.

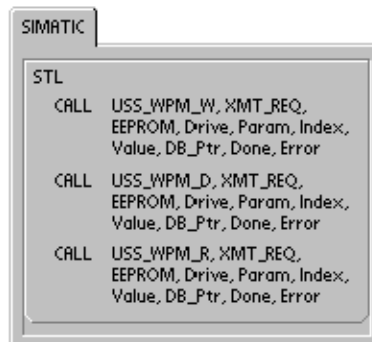
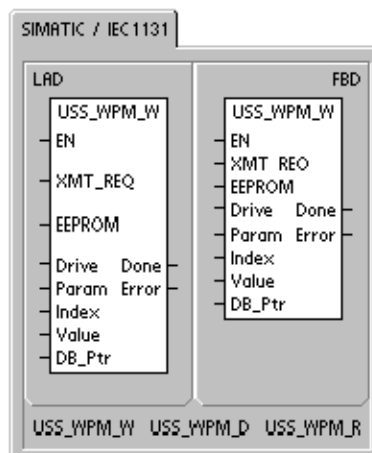


Tabella 11-5 Operandi ammessi per USS_WPM_x

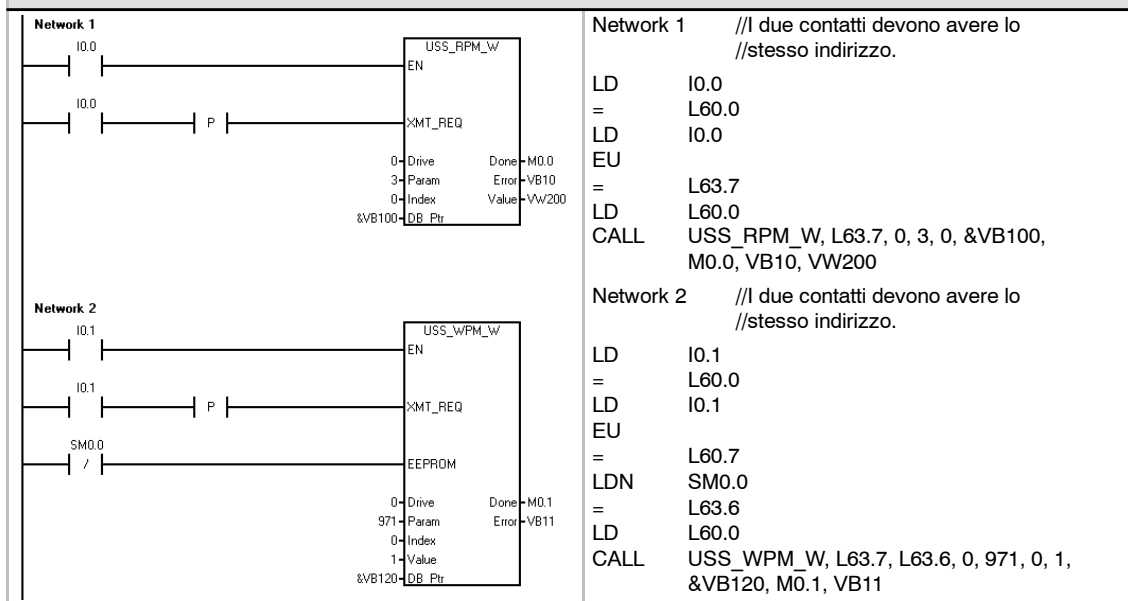
Ingressi/Uscite	Tipo di dati	Operandi
XMT_REQ	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L, flusso della corrente condizionato da un elemento di rilevamento del fronte di salita
EEPROM	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L, flusso di corrente
Drive	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD, costante
Param, Index	WORD	VW, IW, QW, MW, SW, SMW, LW, T, C, AC, AIW, *VD, *AC, *LD, costante
DB_Ptr	DWORD	&VB
Value	WORD DWORD, REAL	VW, IW, QW, MW, SW, SMW, LW, T, C, AC, AQW, *VD, *AC, *LD VD, ID, QD, MD, SD, SMD, LD, *VD, *AC, *LD
Done	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L
Error	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

Attenzione

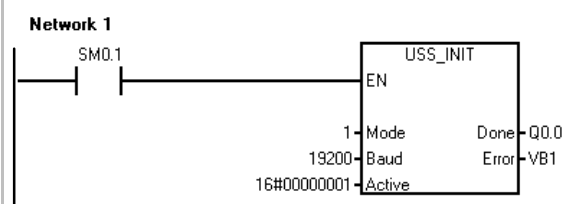
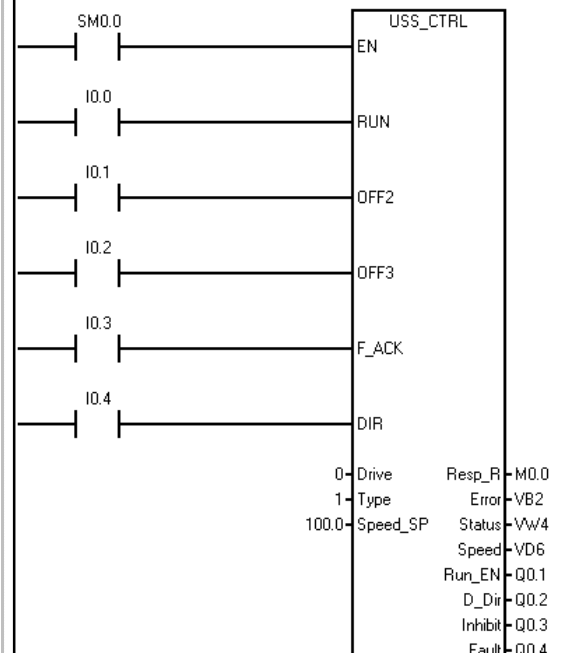
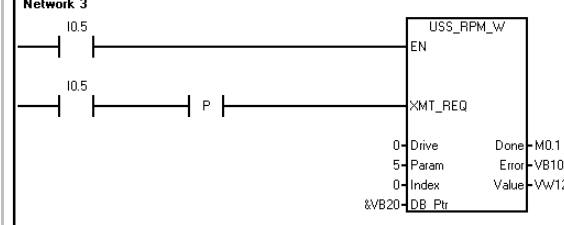
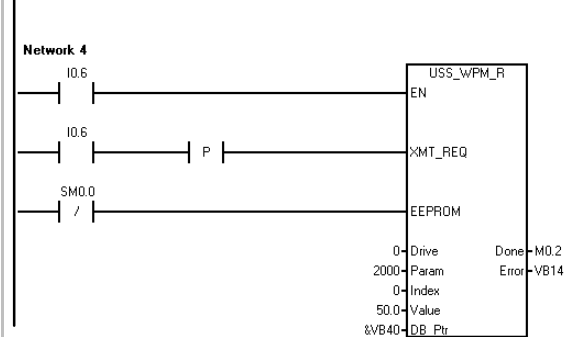
Se si utilizza l'operazione USS_WPM_x per aggiornare il set di parametri memorizzato nella EEPROM dell'azionamento, si deve verificare che non venga superato il numero massimo di cicli di scrittura nella EEPROM (circa 50.000).

In caso di superamento del numero massimo di cicli i dati memorizzati possono corrompersi e andar persi. Il numero di cicli di lettura è invece illimitato.

Se è necessario scrivere frequentemente nei parametri dell'azionamento si deve prima impostare a zero il parametro di controllo della memorizzazione nella EEPROM (per i MicroMaster 3) e disattivare l'ingresso EEPROM per i MicroMaster 4.

Esempio: USS_RPM_x e USS_WPM_x

Esempio di programmi per il protocollo USS

Esempio: operazioni USS Esempio di programma visualizzato correttamente in AWL	
Network 1  Network 2  Network 3  Network 4 	Network 1 //Inizializza il protocollo USS: //nel primo ciclo di scansione abilita il //protocollo USS per la porta 0 a 19200 //con l'indirizzo dell'azionamento //"0" attivo. LD SM0.1 CALL USS_INIT, 1, 19200, 16#00000001, Q0.0, VB1 Network 2 //Parametri di controllo per //l'azionamento 0 LD SM0.0 CALL USS_CTRL, I0.0, I0.1, I0.2, I0.3, I0.4, 0, 1, 100.0, M0.0, VB2, VW4, VD6, Q0.1, Q0.2, Q0.3, Q0.4 Network 3 //Leggi un parametro di parola //dall'azionamento 0. //Leggi il parametro 5 indice 0. //1. Salva lo stato di I0.5 in un // indirizzo temporaneo per // visualizzare questo // segmento in KOP. //2. Salva l'impulso di fronte di // salita di I0.5 // in un indirizzo L temporaneo perché // possa essere passato al // sottoprogramma. LD I0.5 = L60.0 LD I0.5 EU = L63.7 LD L60.0 CALL USS_RPM_W, L63.7, 0, 5, 0, &VB20, M0.1, VB10, VW12 Network 4 //Scrivi un parametro di parola //nell'azionamento 0. //Scrivi il parametro 2000 indice 0. LD I0.6 = L60.0 LD I0.6 EU = L60.7 LDN SM0.0 = L63.6 LD L60.0 CALL USS_WPM_R, L63.7, L63.6, 0, 2000, 0, 50.0, &VB40, M0.2, VB14 Avvertenza: questo programma AWL non è compilabile in KOP o FUP.

Codici degli errori di esecuzione del protocollo USS

Tabella 11-6 Codici di errore delle operazioni USS

Codici di errore	Descrizione
0	Nessun errore
1	L'azionamento non risponde
2	È stato rilevato un errore di somma di controllo nella risposta dell'azionamento
3	È stato rilevato un errore di parità nella risposta dell'azionamento
4	Un'interferenza del programma utente ha causato un errore
5	Si è cercato di eseguire un comando non ammesso
6	È stato specificato un indirizzo di azionamento non ammesso
7	La porta di comunicazione non è stata configurata per il protocollo USS
8	La porta di comunicazione è occupata perché sta elaborando un'operazione
9	L'ingresso per la velocità dell'azionamento ha un valore fuori campo
10	La lunghezza della risposta dell'azionamento è errata
11	Il primo carattere della risposta dell'azionamento è errato
12	La lunghezza dei caratteri della risposta dell'azionamento non è supportata dalle operazioni del protocollo USS
13	Ha risposto l'azionamento errato
14	L'indirizzo DB_PTR specificato è errato
15	Il numero di parametro specificato è errato
16	È stato selezionato un protocollo errato
17	USS attivo; modifica non ammessa
18	È stato specificato un baud rate errato
19	Nessuna comunicazione: l'azionamento non è ACTIVE
20	Il parametro o il valore della risposta dell'azionamento sono errati o contengono un codice di errore
21	È stato restituito un valore di doppia parola invece del valore di parola richiesto
22	È stato restituito un valore di parola invece del valore di doppia parola richiesto

Connessione e configurazione dell'azionamento MicroMaster Serie 3

Connessione dell'azionamento MicroMaster 3

Per collegare l'S7-200 ad un azionamento MicroMaster Serie 3 (MM3) si utilizzano il cavo e i connettori PROFIBUS standard. La figura 11-5 illustra l'appropriata polarizzazione e terminazione del cavo di connessione.

Attenzione

Se si connettono apparecchiature con diverso potenziale di riferimento si possono causare flussi di corrente pericolosi nel cavo di connessione.

Tali flussi di corrente possono determinare errori di comunicazione e danneggiare le apparecchiature.

Per prevenire il formarsi di flussi di corrente pericolosi, accertarsi che le apparecchiature da collegare tramite il cavo di connessione abbiano lo stesso circuito di riferimento o che siano isolate.

Collegare lo schermo alla massa del telaio o al piedino 1 del connettore a 9 piedini e il morsetto 2 a 0 V alla massa del telaio dell'azionamento MicroMaster.

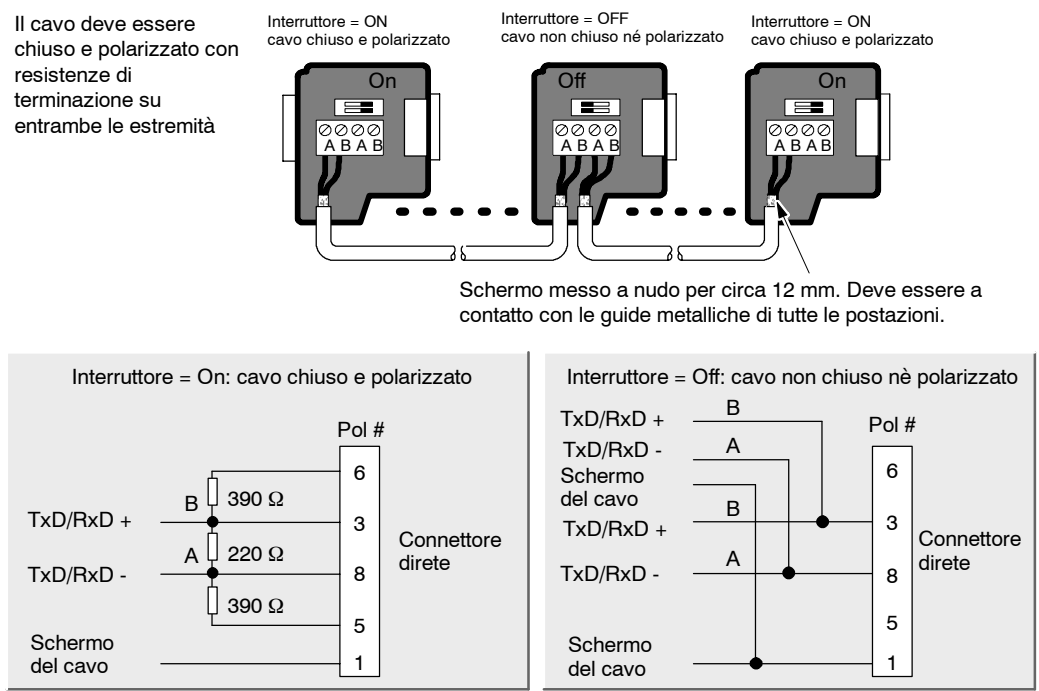


Figura 11-5 Cavo della rete chiuso e polarizzato con resistenze di terminazione

Configurazione di un azionamento MicroMaster 3

Prima di connettere un azionamento all'S7-200, si deve verificare che abbia i parametri di sistema descritti di seguito. Per impostare i parametri utilizzare la tastiera dell'azionamento.

1. Resetare l'azionamento sulle impostazioni di fabbrica (opzionale). Premere il tasto P: viene visualizzato P000. Premere il tasto freccia verso l'alto o il basso finché non compare P944. Premere P per immettere il parametro.
P944=1
2. Attivare l'accesso in lettura e in scrittura per tutti i parametri. Premere il tasto P. Premere il tasto freccia verso l'alto o il basso finché non compare P009. Premere P per immettere il parametro.
P009=3
3. Controllare le impostazioni dell'azionamento relative al motore. Le impostazioni variano in funzione del motore utilizzato. Premere il tasto P. Premere il tasto freccia verso l'alto o il basso finché il display non visualizza l'impostazione del motore. Premere P per immettere il parametro.
P081=frequenza nominale del motore (Hz)
P082=velocità nominale del motore (RPM)
P083=corrente nominale del motore (A)
P084=tensione nominale del motore (V)
P085=potenza nominale del motore (kW/HP)
4. Impostare la modalità di controllo locale/remota. Premere il tasto P. Premere il tasto freccia verso l'alto o il basso finché non compare P910. Premere P per immettere il parametro.
P910=1 controllo in modalità remota
5. Impostare il baud rate dell'interfaccia seriale RS-485. Premere il tasto P. Premere il tasto freccia verso l'alto o il basso finché non compare P092. Premere P per immettere il parametro. Premere il tasto freccia verso l'alto o il basso finché non compare il numero corrispondente al baud rate dell'interfaccia seriale RS-485. Premere P per confermare la selezione.
P092 3 (1200 baud)
 4 **(2400 baud)**
 5 **(4800 baud)**
 6 **(9600 baud - default)**
 7 **(19200 baud)**
6. Specificare l'indirizzo di slave. Ogni azionamento (fino ad un massimo di 31) può essere gestito tramite un bus. Premere il tasto P. Premere il tasto freccia verso l'alto o il basso finché non compare P091. Premere P per immettere il parametro. Premere il tasto freccia verso l'alto o il basso finché non compare l'indirizzo slave desiderato. Premere P per confermare la selezione.
P091=da 0 a 31.
7. Tempo della rampa di salita (opzionale). Tempo in secondi necessario al motore per accelerare fino alla frequenza massima. Premere il tasto P. Premere il tasto freccia verso l'alto o il basso finché non compare P002. Premere P per immettere il parametro. Premere il tasto freccia verso l'alto o il basso finché non compare il tempo di rampa di salita desiderato. Premere P per confermare la selezione.
P002=0-650,00
8. Tempo della rampa di discesa (opzionale). Tempo in secondi necessario al motore per decelerare fino all'arresto. Premere il tasto P. Premere il tasto freccia verso l'alto o il basso finché non compare P003. Premere P per immettere il parametro. Premere il tasto freccia verso l'alto o il basso finché non compare il tempo di rampa di discesa desiderato. Premere P per confermare la selezione.
P003=0-650,00

9. Timeout del collegamento seriale. Tempo massimo che può trascorrere fra due telegrammi di dati in ingresso. Questo parametro viene utilizzato per disattivare l'invertitore in caso di interruzione della comunicazione.

Il calcolo del tempo inizia dopo che è stato ricevuto un telegramma di dati. Se non vengono ricevuti altri telegrammi di dati entro il tempo specificato l'invertitore si disinnesta e visualizza il codice d'errore F008. Se si imposta il valore a zero il controllo si disattiva. Per calcolare il tempo tra le interrogazioni dello stato inviate all'azionamento utilizzare la tabella 11-1.

Premere il tasto P. Premere il tasto freccia verso l'alto o il basso finché non compare P093. Premere P per immettere il parametro. Premere il tasto freccia verso l'alto o il basso finché non compare il timeout del collegamento seriale desiderato. Premere P per confermare la selezione.

P093=0-240 (default = 0; il tempo è indicato in secondi)

10. Setpoint di sistema nominale per il collegamento seriale. Questo valore può variare ma generalmente è pari a 50 Hz o 60 Hz, due valori corrispondenti al 100% di PV (valore di preimpostazione) o SP (setpoint). Premere il tasto P. Premere il tasto freccia verso l'alto o il basso finché non compare P094. Premere P per immettere il parametro. Premere il tasto freccia verso l'alto o il basso finché non compare il punto di riferimento desiderato. Premere P per confermare la selezione.

P094=0-400,00

11. Compatibilità USS (opzionale). Premere il tasto P. Premere il tasto freccia verso l'alto o il basso finché non compare P095. Premere P per immettere il parametro. Premere il tasto freccia verso l'alto o il basso finché non compare il numero corrispondente alla compatibilità USS desiderata. Premere P per confermare la selezione.

P095 = 0 risoluzione di 0,1 Hz (default)
1 risoluzione di 0,01 Hz

12. Controllo della memoria EEPROM (opzionale). Premere il tasto P. Premere il tasto freccia verso l'alto o il basso finché non compare P971. Premere P per immettere il parametro. Premere il tasto freccia verso l'alto o il basso finché non compare il numero corrispondente al controllo desiderato. Premere P per confermare la selezione.

P971 = 0 Le modifiche delle impostazioni dei parametri (compreso P971) vanno perse in caso di interruzione dell'alimentazione.
1 (default) Le modifiche delle impostazioni dei parametri vengono mantenute in caso di interruzione dell'alimentazione.

13. Display in funzione. Premere P per uscire dalla modalità parametri.

Connessione e configurazione dell'azionamento MicroMaster Serie 4

Connessione dell'azionamento MicroMaster 4

Per collegare l'azionamento MicroMaster Serie 4 (MM4), inserire le estremità del cavo RS-485 nei due morsetti senza cacciavite autobloccanti predisposti per il protocollo USS. Per collegare l'S7-200 all'azionamento MicroMaster si possono utilizzare il cavo e i connettori PROFIBUS standard.

Attenzione

Se si connettono apparecchiature con diverso potenziale di riferimento si possono causare flussi di corrente pericolosi nel cavo di connessione.

Tali flussi di corrente possono determinare errori di comunicazione e danneggiare le apparecchiature.

Per prevenire il formarsi di flussi di corrente pericolosi, accertarsi che le apparecchiature da collegare tramite il cavo di connessione abbiano lo stesso circuito di riferimento o che siano isolate.

Collegare lo schermo alla massa del telaio o al piedino 1 del connettore a 9 piedini e il morsetto 2 a 0 V alla massa del telaio dell'azionamento MicroMaster.

Come indicato nella figura 11-6, si devono inserire nella morsettiera dell'azionamento MM4 i due conduttori nell'altra estremità del cavo RS-485. Per collegare il cavo nell'azionamento MM4, togliere il coperchio(i) dell'azionamento per accedere alle morsettiere. Per informazioni su come rimuovere i coperchi dell'azionamento consultare il manuale utente dell'MM4.

I morsetti sono contrassegnati con un numero. Utilizzando un connettore PROFIBUS sul lato dell'S7-200, collegare il morsetto A del cavo al morsetto 15 (MM420) o 30 (MM440) dell'azionamento. Collegare il morsetto B del connettore del cavo al morsetto 14 (MM420) o 29 (MM440) dell'azionamento.

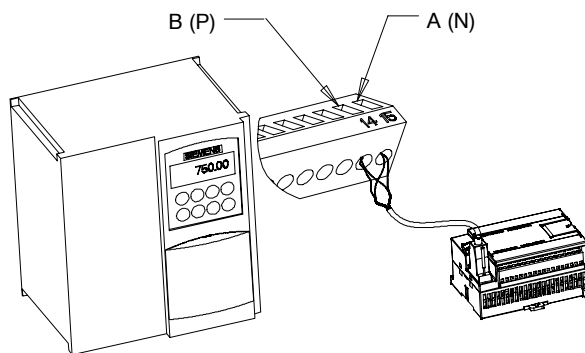


Figura 11-6 Connessione alla morsettiera dell'MM420

Se l'S7-200 è un nodo finale della rete o se il collegamento è di tipo point-to-point, utilizzare i morsetti A1 e B1 (non A2 e B2) del connettore perché comprendono la terminazione della rete (ad esempio con un connettore DP 6ES7 972-0BA40-0X40).

Attenzione

Prima di accendere l'unità, assicurarsi di aver rimontato correttamente i coperchi dell'azionamento.

Se l'azionamento è stato configurato come nodo di terminazione della rete, si devono anche collegare le resistenze di terminazione e polarizzazione ai morsetti appropriati. La figura 11-7 mostra un esempio dei morsetti utilizzati per l'azionamento MM4.

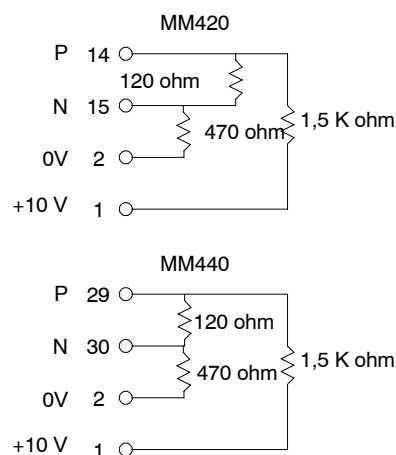


Figura 11-7 Esempio di terminazione e polarizzazione

Configurazione di un azionamento MM4

Prima di connettere un azionamento all'S7-200, si deve verificare che abbia i parametri di sistema descritti di seguito. Per impostare i parametri utilizzare la tastiera dell'azionamento.

1. Resetare l'azionamento sulle impostazioni di fabbrica (opzionale): P0010=30
P0970=1

Se si salta questa operazione, accertarsi che i seguenti parametri siano impostati come indicato di seguito:

Lunghezza USS PZD: P2012 Indice 0=2
Lunghezza USS PKW: P2013 Indice 0=127

2. Attivare l'accesso in lettura e in scrittura per tutti i parametri (modo Expert): P0003=3
3. Controllare le impostazioni dell'azionamento relative al motore:
 - P0304=tensione nominale del motore (V)
 - P0305=corrente nominale del motore (A)
 - P0307=potenza nominale del motore (W)
 - P0310=frequenza nominale del motore (Hz)
 - P0311=velocità nominale del motore (RPM)

Le impostazioni variano in funzione del motore utilizzato.

Per impostare i parametri P304, P305, P307, P310 e P311, impostare prima il parametro P010 a 1 (modo di messa in esercizio veloce). Una volta terminata l'impostazione dei parametri, impostare a 0 il parametro P010. I parametri P304, P305, P307, P310 e P311 possono essere modificati solo nel modo di messa in esercizio veloce.

4. Impostare la modalità di controllo locale/remota: P0700 Indice 0=5
5. Impostare il setpoint della frequenza su USS sulla porta COM: P1000 Indice 0=5
6. Tempo della rampa di salita (opzionale): P1120=da 0 a 650,00
Tempo in secondi necessario al motore per accelerare fino alla frequenza massima.
7. Tempo della rampa di discesa (opzionale): P1121=da 0 a 650,00
Tempo in secondi necessario al motore per decelerare fino all'arresto.
8. Impostare la frequenza di riferimento del collegamento seriale: P2000=1 fino a 650 Hz
9. Impostare la normalizzazione USS: P2009 Indice 0=0
10. Impostare il baud rate dell'interfaccia seriale RS-485:

P2010 Indice	4	(2400 baud)
	5	(4800 baud)
	6	(9600 baud)
	7	(19200 baud)
	8	(38400 baud)
	9	(57600 baud)
	12	(115200 baud)
11. Specificare l'indirizzo di slave: P2011 Indice 0 = da 0 a 31
Ogni azionamento (fino ad un massimo di 31) può essere gestito tramite un bus.
12. Impostare il timeout del collegamento seriale: P2014 Indice 0=da 0 a 65,535 ms
(0=timeout disattivato)

Tempo massimo che può trascorrere fra due telegrammi di dati in ingresso. Questo parametro viene utilizzato per disattivare l'invertitore in caso di interruzione della comunicazione. Il calcolo del tempo inizia dopo che è stato ricevuto un telegramma di dati. Se non vengono ricevuti altri telegrammi di dati entro il tempo specificato l'invertitore si disinnesta e visualizza il codice d'errore F0070. Se si imposta il valore a zero il controllo si disattiva. Per calcolare il tempo tra le interrogazioni dello stato inviate all'azionamento utilizzare la tabella 11-1.

13. Trasferire i dati dalla RAM nella EEPROM:

P0971=1 (avvia trasferimento) Salva nella EEPROM le modifiche apportate alle impostazioni dei parametri

Utilizzo della biblioteca per il protocollo Modbus

12

Le biblioteche di operazioni STEP 7-Micro/WIN facilitano la comunicazione con i dispositivi master Modbus poiché contengono sottoprogrammi e routine di interrupt preconfigurati, realizzati appositamente per la comunicazione mediante Modbus. Le operazioni del protocollo slave Modbus consentono di configurare l'S7-200 in modo che si comporti come uno slave RTU e possa comunicare con i master Modbus.

Le operazioni sono contenute nella cartella Biblioteche dell'albero delle operazioni di STEP 7 Micro/WIN e consentono di trasformare l'S7-200 in uno slave Modbus. Quando si seleziona un'operazione per il protocollo slave Modbus, vengono automaticamente inseriti nel progetto i sottoprogrammi a cui è associata.

Le biblioteche Siemens vengono vendute in un CD a parte "STEP 7-Micro/WIN Add-On: biblioteca istruzioni" con il numero di ordinazione 6ES7 830-2BC00-0YX0. Una volta acquistata e installata, la versione 1.1 della biblioteca viene aggiornata automaticamente e senza alcun costo aggiuntivo durante l'installazione degli aggiornamenti di STEP 7-Micro/WIN V3.2x (sempre che sia stata aggiornata o modificata).

Contenuto del capitolo

Requisiti per l'utilizzo del protocollo Modbus	374
Inizializzazione e tempo di esecuzione del protocollo Modbus	374
Indirizzamento Modbus	375
Utilizzo delle operazioni per il protocollo slave Modbus	376
Operazioni per il protocollo slave Modbus	377

Requisiti per l'utilizzo del protocollo Modbus

Le operazioni per il protocollo slave Modbus utilizzano le seguenti risorse dell'S7-200:

- ☐ Durante l'inizializzazione del protocollo la porta 0 viene dedicata alla comunicazione tramite il protocollo slave Modbus.

Se la porta 0 viene utilizzata per la comunicazione con il protocollo slave Modbus, non la si può usare per altri scopi, neppure per comunicare con STEP 7-Micro/WIN. L'assegnazione della porta 0 al protocollo slave Modbus o PPI può essere controllata con l'operazione MBUS_INIT.
- ☐ Le operazioni del protocollo slave Modbus influiscono su tutti gli indirizzi SM associati alla comunicazione freeport sulla porta 0.
- ☐ Le operazioni del protocollo slave Modbus utilizzano 3 sottoprogrammi e 2 interrupt.
- ☐ Sono richiesti 1857 byte di spazio nel programma per le due operazioni dello slave Modbus e le routine di supporto.
- ☐ Le variabili delle operazioni del protocollo slave Modbus richiedono un blocco di 779 byte di memoria V. L'indirizzo iniziale del blocco viene assegnato dall'utente ed è riservato alle variabili Modbus.



Suggerimento

Per ripristinare il protocollo PPI sulla porta 0 e consentire la comunicazione con STEP 7-Micro/WIN, si deve riassegnare la porta mediante un'altra operazione MBUS_INIT.

Un altro metodo consiste nell'impostare su STOP il selettore dei modi operativi dell'S7-200 in modo da resettare i parametri della porta.

Inizializzazione e tempo di esecuzione del protocollo Modbus

La comunicazione Modbus utilizza un CRC (controllo ciclico della ridondanza) per garantire l'integrità dei messaggi di comunicazione. Il protocollo slave Modbus si serve di una tabella di valori precalcolati per ridurre il tempo richiesto per l'elaborazione di un messaggio. Per l'inizializzazione della tabella CRC sono necessari circa 425 millisecondi. L'inizializzazione avviene all'interno del sottoprogramma MBUS_INIT e solitamente viene eseguita nel primo ciclo del programma utente dopo l'attivazione del modo RUN. Se il tempo richiesto dal sottoprogramma MBUS_INIT e dalle altre inizializzazioni utente supera il watchdog di scansione di 500 millisecondi, è spetta all'utente effettuare il reset del temporizzatore di watchdog e mantenere attive le uscite (se necessario per le unità di ampliamento). Per resettare il temporizzatore watchdog delle unità di uscita si deve scrivere nelle uscite dell'unità. Consultare in proposito l'operazione Resetta watchdog nel capitolo 6.

Quando il sottoprogramma MBUS_SLAVE risponde ad una richiesta il tempo di scansione aumenta. Poiché la maggior parte del tempo è impiegata nel calcolo del CRC del Modbus, il tempo di scansione aumenta di circa 650 microsecondi per ogni byte della richiesta e della risposta. Una richiesta/risposta massima (lettura o scrittura di 120 parole) prolunga il tempo di scansione di circa 165 millisecondi.

Indirizzamento Modbus

Normalmente gli indirizzi Modbus vengono scritti come valori di 5 o 6 caratteri contenenti il tipo di dati e l'offset. Il primo carattere o i primi due caratteri determinano il tipo di dati e gli ultimi quattro selezionano il valore corretto all'interno del tipo di dati. Il master Modbus mappa gli indirizzi sulle funzioni corrette. Le operazioni del protocollo slave Modbus supportano i seguenti indirizzi:

- ☐ da 000001 a 000128 sono uscite digitali mappate su Q0.0 - Q15.7
- ☐ da 010001 a 010128 sono ingressi digitali mappati su I0.0 - I15.7
- ☐ da 030001 a 030032 sono registri di ingressi analogici mappati su AIW0 - AIW62
- ☐ da 040001 a 04xxxx sono registri di mantenimento mappati sulla memoria V.

Tutti gli indirizzi Modbus sono su base uno. La tabella 12-1 illustra la mappatura degli indirizzi Modbus sugli indirizzi dell'S7-200.

Il protocollo slave Modbus consente di limitare il numero di ingressi, uscite, ingressi analogici e registri di mantenimento (memoria V) accessibili ad un master Modbus.

Il parametro MaxIQ dell'operazione MBUS_INIT specifica il numero massimo di ingressi o uscite digitali (I o Q) ai quali può accedere il master Modbus.

Il parametro MaxAI dell'operazione MBUS_INIT specifica il numero massimo di registri di ingresso (AIW) ai quali può accedere il master Modbus.

Il parametro MaxHold dell'operazione MBUS_INIT specifica il numero massimo di registri di mantenimento (parole di memoria V) ai quali può accedere il master Modbus.

Per maggiori informazioni su come limitare l'accesso alla memoria per lo slave Modbus consultare la descrizione dell'operazione MBUS_INIT.

Tabella 12-1 Mappatura degli indirizzi Modbus sull'S7-200

Indirizzo Modbus	Indirizzo S7-200
000001	Q0.0
000002	Q0.1
000003	Q0.2
...	...
000127	Q15.6
000128	Q15.7
010001	I0.0
010002	I0.1
010003	I0.2
...	...
010127	I15.6
010128	I15.7
030001	AIW0
030002	AIW2
030003	AIW4
...	...
030032	AIW62
040001	HoldStart
040002	HoldStart+2
040003	HoldStart+4
...	...
04xxxx	HoldStart+2 x (xxxx-1)

Configurazione della tabella dei simboli

Dopo aver specificato l'indirizzo del primo simbolo la tabella calcola e assegna automaticamente i simboli rimanenti.

Assegnare un indirizzo iniziale di memoria V per la tabella che occupa 779 byte. Verificare che i simboli assegnati per lo slave Modbus non si sovrappongano alla memoria V assegnata ai registri di mantenimento Modbus mediante i parametri HoldStart e MaxHold dell'operazione MBUS_INIT. In caso di sovrapposizione delle aree di memoria l'operazione MBUS_INIT segnala un errore.

Utilizzo delle operazioni per il protocollo slave Modbus

Per utilizzare le operazioni del protocollo slave Modbus nel programma S7-200, procedere come indicato di seguito.

1. Inserire l'operazione MBUS_INIT nel programma ed eseguirla per un solo ciclo di scansione. L'operazione MBUS_INIT può essere utilizzata per inizializzare o modificare i parametri per la comunicazione Modbus.
Quando si inserisce l'operazione MBUS_INIT vengono automaticamente aggiunti al programma diversi sottoprogrammi e routine di interrupt nascosti.
2. Assegnare un indirizzo iniziale per i 779 byte di memoria V consecutiva necessaria per le operazioni del protocollo slave Modbus.
3. Collocare nel programma una sola operazione MBUS_SLAVE. Questa operazione viene richiamata in ogni ciclo scansione per rispondere alle eventuali richieste ricevute.
4. Collegare il cavo di comunicazione fra la porta 0 dell'S7-200 e i master Modbus.

Attenzione

Se si connettono apparecchiature con diverso potenziale di riferimento si possono causare flussi di corrente pericolosi nel cavo di connessione. Tali flussi di corrente possono determinare errori di comunicazione e danneggiare le apparecchiature.

Per prevenire il formarsi di flussi di corrente pericolosi, accertarsi che le apparecchiature da collegare tramite il cavo di connessione abbiano lo stesso circuito di riferimento o che siano isolate.

Le operazioni slave Modbus utilizzano gli accumulatori AC0, AC1, AC2, AC3 che sono riepilogati nell'elenco dei riferimenti incrociati. I valori degli accumulatori vengono memorizzati prima dell'esecuzione dell'operazione slave Modbus e ripristinati negli accumulatori prima del termine dell'operazione, in modo da garantire che i dati utente vengano mantenuti integralmente negli accumulatori durante l'esecuzione.

Le operazioni del protocollo slave Modbus supportano il protocollo Modbus RTU e utilizzano le utility freeport dell'S7-200 per supportare le funzioni Modbus più comuni. Sono supportate le funzioni Modbus descritte di seguito.

Tabella 12-2 Funzioni del protocollo slave Modbus supportate

Funzione	Descrizione
1	Leggi lo stato di una o di più bobine (uscita digitale). La funzione 1 riporta lo stato on/off di un numero qualsiasi di uscite (Q).
2	Leggi lo stato di uno o più contatti (ingresso digitale). La funzione 2 riporta lo stato on/off di un numero qualsiasi di ingressi (I).
3	Leggi lo stato di uno o più registri di mantenimento. La funzione 3 riporta il contenuto della memoria V. I registri di mantenimento sono valori di parole in Modbus e consentono di leggere fino a 120 parole in un'unica richiesta.
4	Leggi lo stato di uno o più registri di ingresso. La funzione 4 riporta i valori di ingresso analogico.
5	Scrivi una singola bobina (uscita digitale). La funzione 5 imposta un'uscita digitale sul valore specificato. L'uscita non è forzata e il programma può sovrascrivere il valore scritto dalla richiesta Modbus.
6	Scrivi un singolo registro di mantenimento. La funzione 6 scrive un singolo registro di mantenimento nella memoria V dell'S7-200.
15	Scrivi più bobine (uscite digitali). La funzione 15 scrive i valori di più uscite digitali nel registro delle immagini Q dell'S7-200. L'uscita iniziale deve iniziare su un limite di byte (ad esempio Q0.0 o Q2.0) e il numero di uscite scritte deve essere un multiplo di otto. Si tratta di una limitazione delle operazioni del protocollo slave Modbus. Le uscite non sono forzate e il programma può sovrascrivere i valori scritti dalla richiesta Modbus.
16	Scrivi più registri di mantenimento. La funzione 16 scrive più registri di mantenimento nella memoria V dell'S7-200. In una richiesta si possono scrivere fino a 120 parole.

Operazioni per il protocollo slave Modbus

Operazione MBUS_INIT

L'operazione MBUS_INIT consente di abilitare e inizializzare oppure di disabilitare la comunicazione Modbus. Prima di utilizzare l'operazione MBUS_SLAVE è necessario che l'operazione MBUS_INIT venga eseguita correttamente. Al termine dell'operazione, prima di passare all'operazione successiva, viene impostato il bit Done.

L'operazione viene eseguita in tutti i cicli di scansione quando l'ingresso EN è attivo.

L'operazione MBUS_INIT deve essere eseguita una volta per ogni variazione dello stato della comunicazione. L'ingresso EN deve essere quindi attivato mediante un elemento di rilevamento del fronte o eseguito solo nel primo ciclo di scansione.

Il valore dell'ingresso Mode seleziona il protocollo di comunicazione: il valore 1 assegna la porta 0 al protocollo Modbus e attiva il protocollo e il valore 0 assegna la porta 0 al PPI e disattiva il protocollo Modbus.

Il parametro Baud imposta il baud rate a 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 o 115200. I baud rate di 57600 e 115200 sono supportati solo dalla CPU S7-200 1.2 o dalle versioni superiori.

Il parametro Addr imposta l'indirizzo su valori compresi fra 1 e 247.

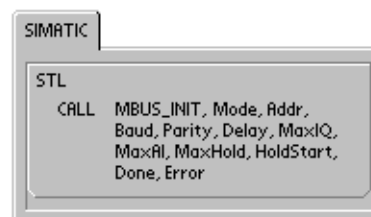
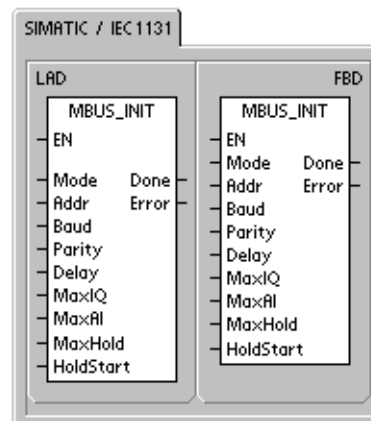


Tabella 12-3 Parametri dell'operazione MBUS_INIT

Ingressi/Uscite	Tipo di dati	Operandi
Mode, Addr, Parity	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, costante, *VD, *AC, *LD
Baud, HoldStart	DWORD	VD, ID, QD, MD, SD, SMD, LD, AC, costante, *VD, *AC, *LD
Delay, MaxIQ, MaxAI, MaxHold	WORD	VW, IW, QW, MW, SW, SMW, LW, AC, costante, *VD, *AC, *LD
Done	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L
Error	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

Il parametro Parity è impostato in modo da corrispondere alla parità del master Modbus. Tutte le impostazioni utilizzano un bit di stop. Sono ammessi i seguenti valori:

- ☐ 0-nessuna parità
- ☐ 1-parità dispari
- ☐ 2-parità pari

Il parametro Delay estende la condizione di "timeout di fine messaggio" del Modbus standard inserendo il numero specificato di millisecondi nel timeout del messaggio Modbus standard. In caso di funzionamento in una rete cablata il valore tipico di questo parametro è 0. Se si utilizzano dei modem con correzione degli errori impostare il ritardo su un valore compreso fra 50 e 100 millisecondi. Se si utilizzano radio ad ampio spettro, impostare il ritardo su un valore compreso fra 10 e 100 millisecondi. Il valore del ritardo può essere compreso fra 0 e 32767 millisecondi.

Il parametro MaxIQ imposta su valori compresi fra 0 e 128 il numero di punti di I e Q disponibili per gli indirizzi Modbus 00xxxx e 01xxxx. Il valore 0 disattiva tutte le letture e le scritture degli ingressi e delle uscite. Il valore consigliato è 128 che consente di accedere a tutti gli I e le Q dell'S7-200.

Il parametro MaxAI imposta il numero di registri di ingresso (AI) a parola disponibili per l'indirizzo Modbus 03xxx nei valori da 0 a 32. Il valore 0 disattiva le letture degli ingressi analogici. Il valore consigliato per consentire l'accesso a tutti gli ingressi analogici dell'S7-200 è il seguente:

- ☐ 0 per la CPU 221
- ☐ 16 per la CPU 222
- ☐ 32 per le CPU 224, 224XP e 226

Il parametro MaxHold imposta il numero di registri di mantenimento di parole della memoria V disponibili per l'indirizzo Modbus 04xxx. Ad esempio, per consentire al master di accedere a 2000 byte di memoria V, impostare MaxHold su un valore di 1000 parole (registri di mantenimento).

Il parametro HoldStart è l'indirizzo iniziale dei registri di mantenimento nella memoria V. Questo valore generalmente è impostato su VB0, quindi il parametro HoldStart è impostato su &VB0 (indirizzo di VB0). È possibile specificare altri indirizzi di memoria V per consentire l'impiego di VB0 in altri punti nel progetto. Il master Modbus accede al numero di parole MaxHold della memoria V a partire da HoldStart.

Al termine dell'operazione MBUS_INIT viene attivata l'uscita Done. Il byte di uscita Error contiene il risultato dell'esecuzione dell'operazione. La tabella 12-5 definisce gli errori che potrebbero verificarsi durante l'esecuzione dell'operazione.

Operazione MBUS_SLAVE

L'operazione MBUS_SLAVE consente di rispondere ad una richiesta proveniente dal master Modbus e deve essere eseguita in tutti i cicli di scansione in modo che controlli e risponda alle richieste Modbus.

L'operazione viene eseguita in tutti i cicli di scansione quando l'ingresso EN è attivo.

L'operazione MBUS_SLAVE non ha parametri di ingresso.

Quando l'operazione MBUS_SLAVE risponde ad una richiesta Modbus l'uscita Done è attiva. Se non sono state inviate risposte l'uscita Done viene disattivata.

L'uscita Error contiene il risultato dell'esecuzione dell'operazione. Questa operazione è valida solo se Done è attiva. Se Done è disattivata il parametro di errore non viene modificato. La tabella 12-5 definisce gli errori che potrebbero verificarsi durante l'esecuzione dell'operazione.

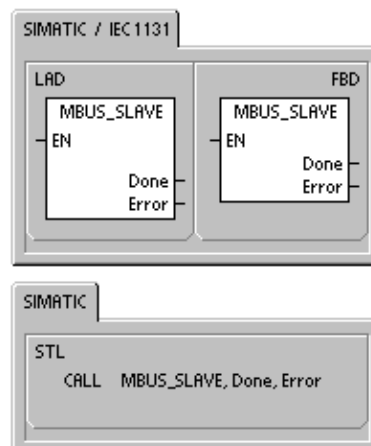
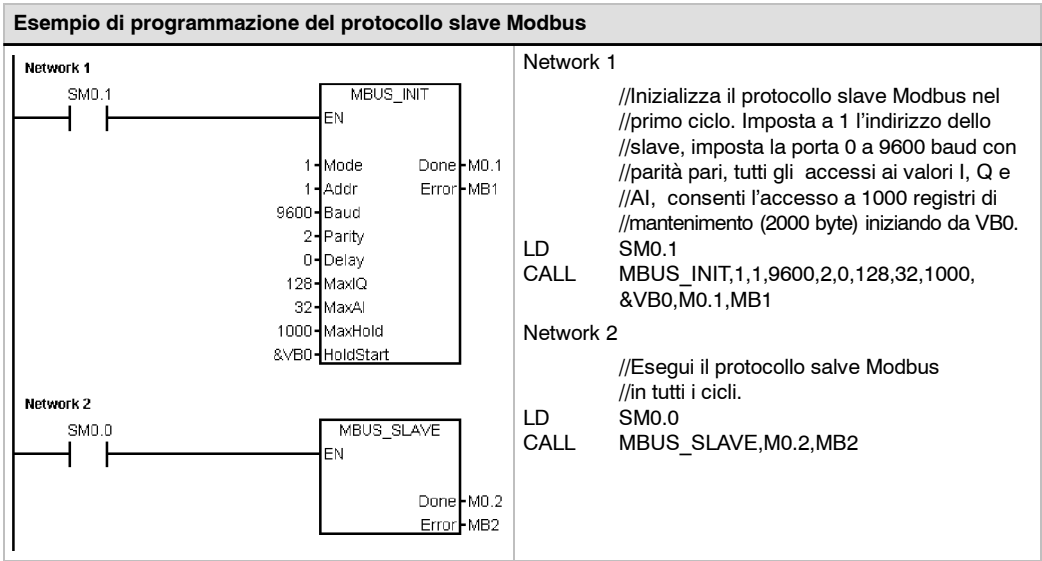


Tabella 12-4 Parametri dell'operazione MBUS_SLAVE

Parametro	Tipo di dati	Operandi
Done	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L
Error	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

Tabella 12-5 Codici degli errori di esecuzione del protocollo slave Modbus

Codici di errore	Descrizione
0	Nessun errore
1	Errore dell'area di memoria
2	Baud rate o parità non ammessa
3	Indirizzo di slave errato
4	Valore non ammesso per il parametro Modbus
5	I registri di mantenimento si sovrappongono ai simboli dello slave Modbus
6	Errore di parità in ricezione
7	Errore CRC in ricezione
8	Richiesta di funzione errata / funzione non supportata
9	Indirizzo di memoria errato nella richiesta
10	Funzione slave non attiva



Utilizzo delle ricette

13

STEP 7-Micro/Win dispone di un Assistente ricette che facilita l'organizzazione e la definizione delle ricette. Queste non vengono salvate nella CPU ma nel modulo di memoria.

Contenuto del capitolo

Introduzione	382
Definizione delle ricette e concetti chiave	383
Utilizzo dell'Assistente ricette	383
Operazioni create dall'Assistente ricette	387

Introduzione



In STEP 7-Micro/WIN e nei PLC S7-200 è stata integrata una funzione per le ricette. La nuova versione di STEP 7-Micro/Win supporta un Assistente ricette che facilita l'organizzazione e la definizione delle ricette.

Poiché le ricette vengono memorizzate nel modulo di memoria, per poterle utilizzare è innanzitutto necessario installare nel PLC un modulo di memoria opzionale da 64 kB o 256 kB. Per maggiori informazioni sui moduli di memoria consultare l'appendice A.

Nonostante le ricette vengano tutte memorizzate nel modulo di memoria, solo quella elaborata dal programma utente viene caricata nella memoria della CPU. Ad esempio, se si stanno preparando dei biscotti, si possono avere a disposizione ricette diverse per i biscotti con le gocce di cioccolato, lo zucchero o la farina integrale, ma se ne potrà preparare un solo tipo per volta, per cui si dovrà scegliere la ricetta adatta e caricarla nella memoria della CPU.

La figura 13-1 illustra la procedura per la preparazione dei vari tipi di biscotti con le ricette. Queste sono memorizzate nel modulo di memoria. Utilizzando un visualizzatore di testi TD 200C, l'operatore seleziona il tipo di biscotti che vuole preparare e il programma utente carica nella memoria la relativa ricetta.

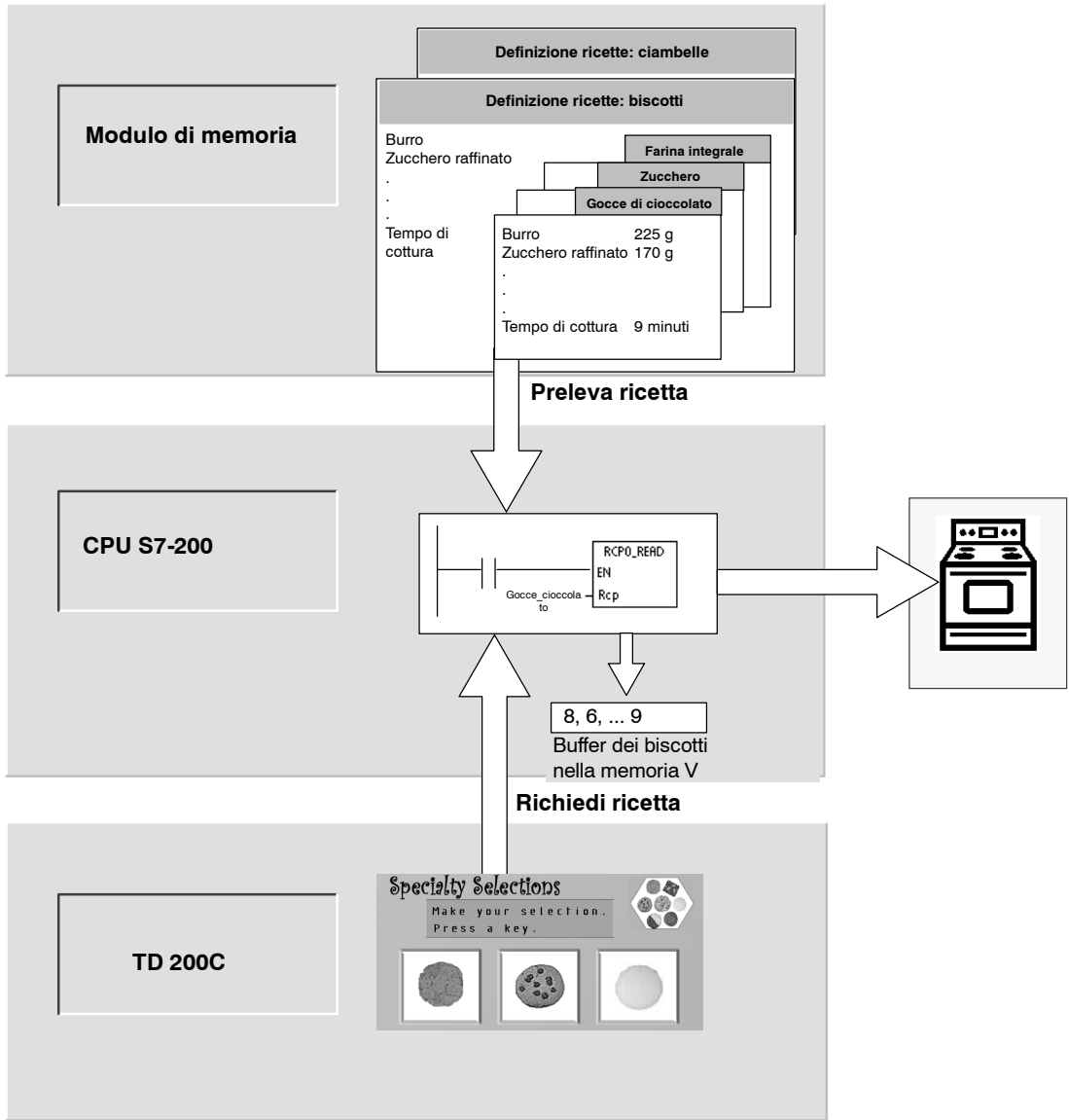


Figura 13-1 Esempio di applicazione di una ricetta

Definizione delle ricette e concetti chiave

Di seguito sono spiegati alcune definizioni e concetti che consentiranno di comprendere meglio il funzionamento dell'Assistente ricette.

- ☐ La "configurazione di ricetta" è costituita dai componenti del progetto generati dall'Assistente ricette, ovvero da sottoprogrammi, schede di blocchi dati e tabelle dei simboli.
- ☐ La "definizione delle ricette" è un gruppo di ricette che condividono gli stessi parametri. I valori dei parametri variano in funzione della ricetta specifica.
- ☐ Una "ricetta" è l'insieme dei parametri e dei valori dei parametri che forniscono le informazioni necessarie per ottenere un prodotto o controllare un processo.

Ad esempio è possibile creare diverse definizioni, come ciambelle e biscotti. La definizione per le ricette dei biscotti può contenere ricette diverse per i biscotti con le gocce di cioccolato e con lo zucchero. La tabella 13-1 riporta un esempio dei possibili campi e valori.

Tabella 13-1 Esempio di definizione di ricette - biscotti

Nome del campo	Tipo di dati	Gocce_cioccolato (ricetta 0)	Zucchero (ricetta 1)	Commento
Burro	Real	225	225	Grammi
Zucchero_raffinato	Real	170	340	Grammi
Zucchero_canna	Real	170	0	Grammi
Uova	Real	2	1	Unità
Vaniglia	Real	1	1	Cucchiaino da tè
Farina	Real	500	900	Grammi
Bicarbonato_sodio	Real	1	1/2	Cucchiaino da tè
Lievito	Real	0	1	Cucchiaino da tè
Sale	Real	1	1/2	Cucchiaino da tè
Gocce_cioccolato	Real	450	0	Grammi
Buccia_limone	Real	0	1	Cucchiaino
Tempo_cottura	Real	9	10	Minuti

Utilizzo dell'Assistente ricette

L'Assistente ricette consente di creare le ricette e le relative definizioni. Le ricette vengono memorizzate nel modulo di memoria. Sia le ricette che le definizioni possono essere immessi direttamente nell'Assistente. Per modificare successivamente le ricette si deve riaprire l'Assistente oppure inserire nel programma utente un sottoprogramma RCPx_WRITE.

L'Assistente ricette crea una configurazione costituita dai seguenti elementi:

- ☐ una tabella dei simboli per ciascuna definizione di ricette, contenente nomi simbolici uguali a quelli dei campi della ricetta. Questi simboli definiscono gli indirizzi di memoria V necessari per accedere ai valori delle ricette caricati nella memoria. Ogni tabella contiene inoltre una costante simbolica per indirizzare ciascuna ricetta.
- ☐ Una scheda Blocco dati per ciascuna definizione di ricette. La scheda definisce i valori iniziali di ciascun indirizzo di memoria V rappresentato nella tabella dei simboli.
- ☐ Un sottoprogramma RCPx_READ. Questa operazione viene utilizzata per leggere la ricetta specificata dal modulo di memoria e trasferirla nella memoria V.
- ☐ Un sottoprogramma RCPx_WRITE. Questa operazione viene utilizzata per leggere i valori della ricetta dalla memoria V e trasferirli nel modulo di memoria.

Definizione delle ricette

Per creare una ricetta con l'Assistente ricette selezionare il comando di menu **Strumenti > Assistente ricette**. La prima schermata è una finestra introduttiva che definisce le funzioni di base dell'Assistente. Per iniziare la configurazione delle ricette fare clic sul pulsante Avanti.

Per creare una definizione di ricette procedere come indicato di seguito (vedere la figura 13-2).

1. Specificare i nomi dei campi per la definizione delle ricette. Ogni nome diventerà un simbolo del progetto secondo le modalità precedentemente definite.
2. Selezionare un tipo di dati nell'elenco a discesa.
3. Immettere un valore di default e un commento per ciascun nome. Le nuove ricette specificate in questa definizione inizieranno con questi valori default.
4. Fare clic su Avanti per creare e modificare le ricette per questa definizione.

Assistente ricette
Definizione ricette
Questa pagina consente di definire i campi di dati della ricetta

Specificare i campi di dati della ricetta. Ogni campo diventerà un simbolo all'interno del progetto. Specificare il tipo di dati di ciascun campo e un valore di default che verrà utilizzato per la creazione delle nuove ricette.

	Nome del campo	Tipo di dati	Valore di default	Commento
1	Burro	REAL	0.0	Grammi
2	Zucchero_raffinato	REAL	0.0	Grammi
3	Zucchero_canna	REAL	0.0	Grammi
4	Uova	REAL	2.0	Unità
5	Vaniglia	REAL	0.0	Cucchiaino da tè
6	Farina	REAL	0.0	Grammi
7	Bicarbonato_sodio	REAL	0.0	Cucchiaino da tè
8	Lievito	REAL	0.0	Cucchiaino da tè
9	Sale	REAL	0.0	Cucchiaino da tè
10	Gocce_cioccolato	REAL	0.0	Grammi
11	Buccia_limone	REAL	0.0	Cucchiaino

Fare clic su 'Avanti' per modificare le ricette di questa configurazione.

Fare clic per la Guida e l'assistenza

<Indietro Avanti Annulla

Figura 13-2 Definizione delle ricette

Utilizzare il numero di righe necessario per definire tutti i campi di dati della ricetta. Si possono avere fino a quattro diverse definizioni. L'unico limite al numero di ricette di ciascuna definizione è dato dallo spazio disponibile nel modulo di memoria.

Creazione e modifica delle ricette

La finestra Crea e modifica ricette consente di creare le ricette e specificarne i valori. Ogni colonna modificabile rappresenta una ricetta.

Per creare le ricette premere il pulsante Nuova. Ogni ricetta viene inizializzata con i valori di default che l'utente ha specificato quando ha creato la definizione.

Le ricette possono essere inoltre create attivando il menu contestuale con il tasto destro del mouse e selezionando Copia e Taglia per copiare e tagliare una ricetta esistente. Le nuove colonne vengono inserite a sinistra del cursore comprendendo il campo del commento.

A ogni nuova ricetta viene assegnato un nome di default che contiene un riferimento alla definizione e al numero della ricetta e che ha il formato DEFx_RCPy.

Per creare e modificare le ricette procedere nel seguente modo (vedere la figura 13-3).

1. Fare clic sul pulsante Avanti per aprire la finestra Crea e modifica ricetta.
2. Inserire una nuova ricetta selezionando il pulsante Nuova.
3. Modificare il nome della ricetta specificandone uno diverso da quello di default.
4. Modificare i valori di ogni set di dati della ricetta.
5. Fare clic su OK.

Assistente ricette
Definizione ricette
Questa pagina consente di definire i campi di dati della ricetta

Specificare i campi di dati della ricetta. Ogni campo diventerà un simbolo all'interno del progetto. Specificare il tipo di dati di ciascun campo e un valore di default che verrà utilizzato per la creazione delle nuove ricette.

	Nome del campo	Tipo di dati	Valore di default	Commento
1	Burro	REAL	0.0	Grammi
2	Zucchero_raffinato	REAL	0.0	Grammi
3	Zucchero_canna	REAL	0.0	Grammi
4	Uova	REAL	2.0	Unità
5	Vaniglia	REAL	0.0	Cucchiaino da tè
6	Farina	REAL	0.0	Grammi
7	Bicarbonato_sodio	REAL	0.0	Cucchiaino da tè
8	Lievito	REAL	0.0	Cucchiaino da tè
9	Sale	REAL	0.0	Cucchiaino da tè
10	Gocce_cioccolato	REAL	0.0	Grammi
11	Buccia_limone	REAL	0.0	Cucchiaino

Fare clic su 'Avanti' per modificare le ricette di questa configurazione.

Fare clic per la Guida e l'assistenza

<Indietro Avanti Annulla

Figura 13-3 Creazione e modifica delle ricette

Assegnazione della memoria

La finestra Assegna memoria specifica l'indirizzo iniziale dell'area di memoria V nel quale verrà salvata la ricetta caricata dal modulo di memoria. È possibile selezionare l'indirizzo direttamente oppure chiedere all'Assistente ricette di proporre l'indirizzo di un blocco di memoria V libero e della dimensione corretta.

Per assegnare la memoria procedere come indicato di seguito (vedere la figura 13-4).

1. Per selezionare l'indirizzo di memoria V in cui si vuole salvare la ricetta fare clic sul campo di immissione e specificare l'indirizzo.
2. Per chiedere all'Assistente ricette di proporre l'indirizzo di un blocco di memoria V libero e della dimensione corretta fare clic sul pulsante Proponi indirizzo.
3. Selezionare il pulsante Avanti.

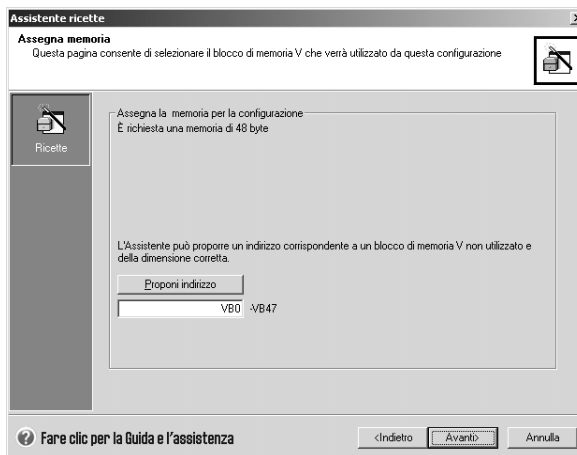


Figura 13-4 Assegnazione della memoria

Componenti del progetto

La finestra Componenti del progetto elenca i componenti che verranno aggiunti al progetto (vedere la figura 13-5).

Fare clic su Fine per chiudere l'Assistente ricette e aggiungere i componenti.

È possibile assegnare a ogni configurazione un nome diverso e unico. Questo verrà visualizzato nell'albero del progetto per ciascuna configurazione creata dall'Assistente. La definizione delle ricette (RCPx) viene aggiunta alla fine del nome.

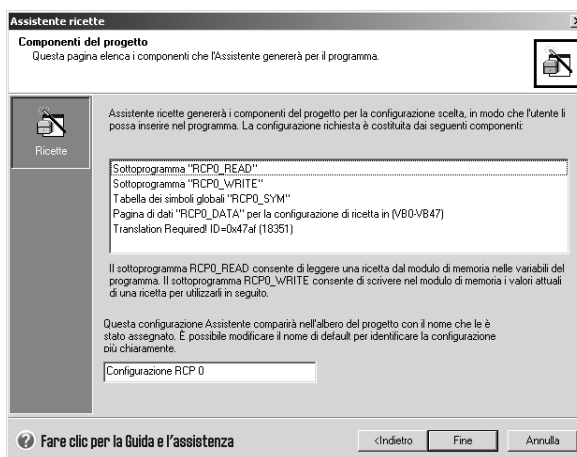


Figura 13-5 Componenti del progetto

Utilizzo della tabella dei simboli

Per ogni definizione di ricette viene creata una tabella dei simboli che definisce i valori costanti che rappresentano le singole ricette. I simboli possono essere utilizzati come parametri delle operazioni RCPx_READ e RCPx_WRITE per identificare la ricetta desiderata (vedere la figura 13-6).

Inoltre ogni tabella crea, per ciascun campo della ricetta, dei nomi simbolici che possono essere utilizzati per accedere ai valori della ricetta nella memoria V.

	Simbolo	Indirizzo	Commento
1	Zucchero	1	
2	Grocco, cioccolato	0	
3	Tempo_cottura	VD44	Minuti
4	Buccia, limone	VD40	Cucchiaino
5	Gocce, cioccolato	VD36	Grammi
6	Sale	VD32	Cucchiaino da tè
7	Levito	VD28	Cucchiaino da tè
8	Bicarbonato_sodio	VD24	Cucchiaino da tè
9	Farina	VD20	Grammi
10	Vaniglia	VD16	Cucchiaino da tè
11	Uova	VD12	Unità
12	Zucchero_canna	VD8	Grammi
13	Zucchero_raffinato	VD4	Grammi
14	Burno	VD0	Grammi

Figura 13-6 Tabella dei simboli

Caricamento di un progetto con una configurazione di ricetta

Per caricare nella CPU un progetto che contiene una configurazione di ricetta procedere come indicato di seguito (vedere la figura 13-7).

1. Selezionare **File > Carica nella CPU**.
2. Nella finestra di dialogo, controllare che le caselle Blocco di codice, Blocco dati e Ricette (sotto Opzioni) siano selezionate.
3. Fare clic sul pulsante Carica nella CPU.

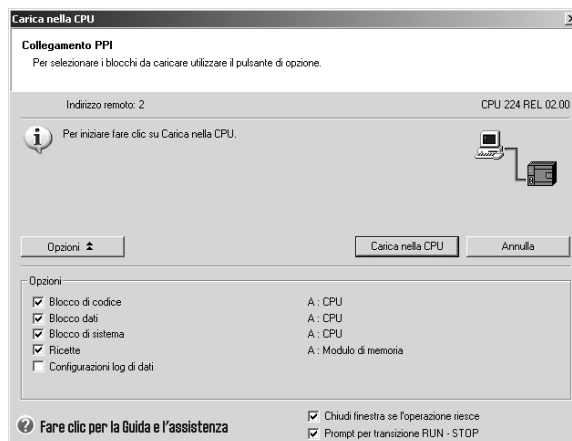


Figura 13-7 Caricamento di un progetto con una configurazione di ricetta

Modifica delle configurazioni delle ricette

Per modificare una configurazione procedere come indicato di seguito (vedere la figura 13-8).

1. Fare clic sull'elenco a discesa delle configurazioni e selezionare una definizione di ricette.
2. Per cancellare una configurazione, fare clic sul pulsante Cancella configurazione.



Figura 13-8 Modifica delle configurazioni delle ricette

Operazioni create dall'Assistente ricette

Sottoprogramma RCPx_Read

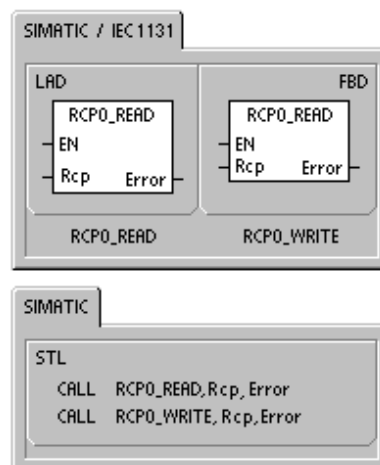
Il sottoprogramma RCPx_READ viene creato dall'Assistente ricette e consente di leggere una ricetta dal modulo di memoria e caricarla nell'area specificata della memoria V.

La x nell'operazione RCPx_READ corrisponde alla definizione di ricette che contiene la ricetta che si vuole leggere.

L'ingresso EN attiva l'esecuzione dell'operazione quando è attivo.

L'ingresso Rcp identifica la ricetta che verrà caricata dal modulo di memoria.

L'uscita Error restituisce il risultato dell'operazione. La definizione dei codici degli errori è riportata nella tabella 13-3.



Sottoprogramma RCPx_Write

Il sottoprogramma RCPx_WRITE viene creato dall'Assistente ricette e consente di sostituire una ricetta del modulo di memoria con la ricetta della memoria V.

La x nell'operazione RCPx_WRITE corrisponde alla definizione che contiene la ricetta che si vuole sostituire.

L'ingresso EN attiva l'esecuzione dell'operazione quando è attivo.

L'ingresso Rcp identifica la ricetta che verrà sostituita nel modulo di memoria.

L'uscita Error restituisce il risultato dell'operazione. La definizione dei codici degli errori è riportata nella tabella 13-3.

Tabella 13-2 Operandi ammessi nei sottoprogrammi per le ricette

Ingressi/Uscite	Tipo di dati	Operandi
Rcp	WORD	VW, IW, QW, MW, SW, SMW, LW, AC, *VD, *AC, *LD, costante
Error	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

Tabella 13-3 Codici d'errore delle operazioni per le ricette

Codici errori	Descrizione
0	Nessun errore
132	Accesso al modulo di memoria non riuscito



Suggerimento

La EEPROM utilizzata nel modulo di memoria supporta un numero limitato di operazioni di scrittura, generalmente pari a un milione di cicli di scrittura. Una volta raggiunto questo limite la EEPROM non funziona più correttamente.

L'operazione RCPx_WRITE non va quindi attivata in tutti i cicli di scansione perché determinerebbe l'usura del modulo di memoria entro un tempo relativamente breve.

Utilizzo dei log di dati

STEP 7-Micro/Win mette a disposizione l'Assistente di log di dati per salvare i dati di misura del processo nel modulo di memoria. Spostando i dati del processo nel modulo di memoria si liberano gli indirizzi di memoria V altrimenti occupati dai dati.

Contenuto del capitolo

Introduzione	390
Utilizzo dell'Assistente di log di dati	391
Operazione creata dall'Assistente di log di dati	395

Introduzione

In STEP 7-Micro/WIN e nei PLC S7-200 è stata integrata una funzione per i log di dati che consente di memorizzare i record dei dati del processo mediante il programma. In opzione i record possono contenere anche l'indicazione della data e dell'ora. Si possono configurare fino a quattro log di dati. Il nuovo Assistente di log di dati consente inoltre di definire il formato dei record.

Poiché i log di dati vengono memorizzati nel modulo di memoria per poterli utilizzare è innanzitutto necessario installare nel PLC un modulo di memoria opzionale da 64 kB o 256 kB. Per maggiori informazioni sui moduli di memoria consultare l'appendice A.

Per caricare il contenuto dei log di dati nel PC si utilizza S7-200 Explorer.

La figura 14-1 illustra un esempio di log di dati.

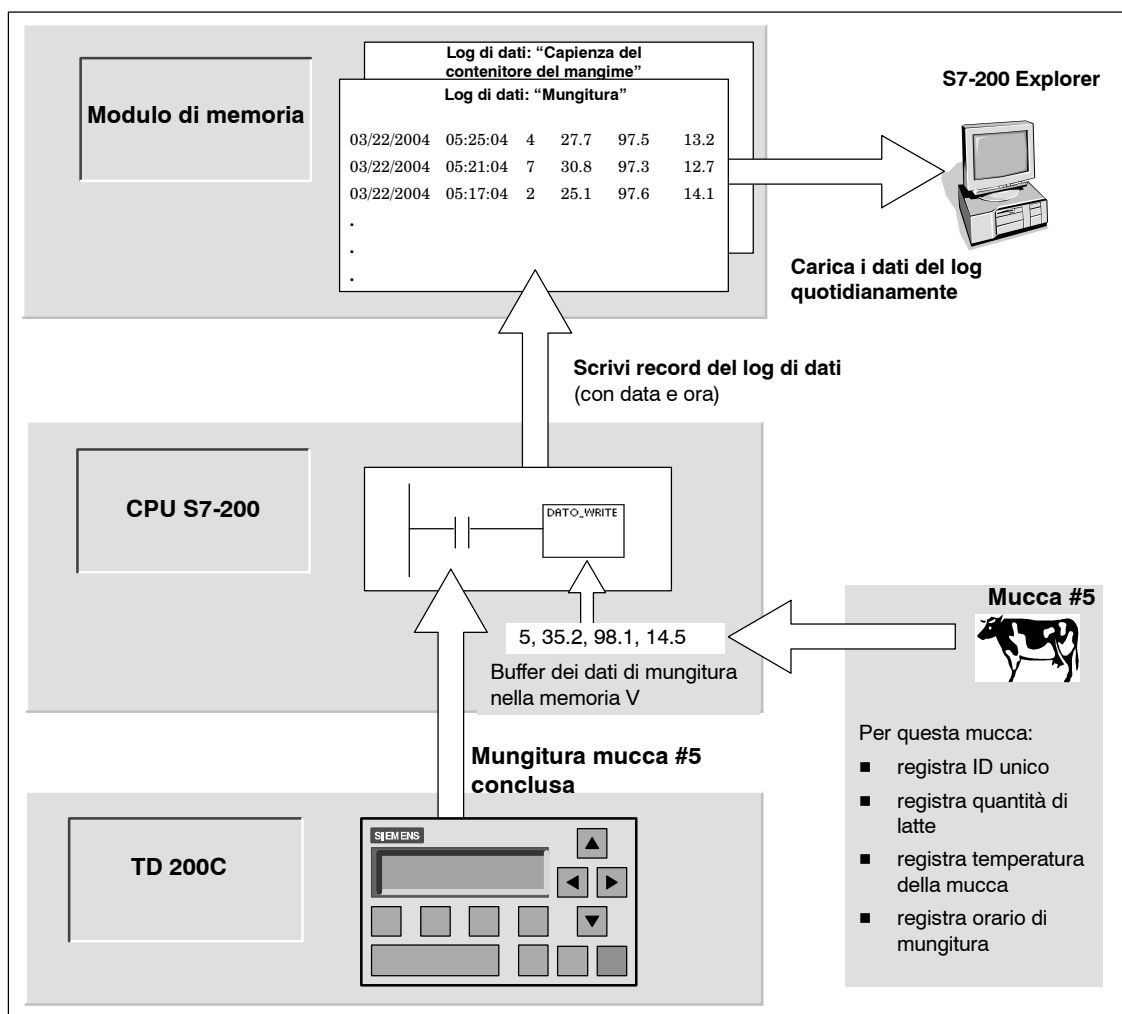


Figura 14-1 Esempio di applicazione di un log di dati

Definizione dei log di dati e concetti chiave

Di seguito sono spiegati alcuni concetti che consentiranno di comprendere meglio il funzionamento dell'Assistente di log di dati.

- ☐ Un log di dati è un insieme di record generalmente ordinati in base alla data e all'ora. Ogni record rappresenta un evento del processo che registra un insieme di dati. L'organizzazione dei dati viene definita con l'Assistente di log di dati.
- ☐ Le righe di dati scritte nel log vengono chiamate "record".

Utilizzo dell'Assistente di log di dati

L'Assistente di log di dati consente di configurare fino a quattro log di dati e può essere utilizzato per:



- ☐ definire il formato dei record del log di dati,
- ☐ selezionare le opzioni del log di dati, quali la data e l'ora e la cancellazione del log durante il caricamento nel PG,
- ☐ specificare il numero massimo di record memorizzabili nel log di dati,
- ☐ creare il codice del progetto utilizzato per memorizzare i record nel log di dati.

L'Assistente di log di dati crea una configurazione costituita dai seguenti elementi:

- ☐ una tabella dei simboli per ciascuna configurazione contenente nomi simbolici uguali a quelli dei campi del log di dati. I simboli definiscono gli indirizzi di memoria V necessari per memorizzare i log di dati. Ogni tabella comprende inoltre una costante simbolica per indirizzare ciascun log.
- ☐ Una scheda Blocco dati per ciascun record di log di dati che assegna gli indirizzi di memoria V ai campi del log. Il programma si serve di questi indirizzi di memoria V per accumulare l'insieme di log di dati.
- ☐ Un sottoprogramma DATx_WRITE. Questa operazione viene utilizzata per copiare un record di log di dati dalla memoria V nel modulo di memoria. Ogni volta che viene eseguita DATx_WRITE viene aggiunto un nuovo record al log memorizzato nel modulo di memoria.

Opzioni dei log di dati

È possibile configurare le seguenti opzioni per i log di dati (vedere la figura 14-2).

Ora

È possibile aggiungere l'ora ai record del log di dati. Se questa opzione è selezionata, quando il programma utente invia il comando di scrittura nel log di dati, la CPU registra automaticamente l'ora di ciascun record.

Data

È possibile aggiungere la data ai record del log di dati. Se questa opzione è selezionata, quando il programma utente invia il comando di scrittura nel log di dati, la CPU registra automaticamente la data di ciascun record.

Cancellazione

È possibile scegliere che i record vengano cancellati durante il caricamento del log di dati nel PG. Se si imposta l'opzione Cancella il log di dati durante il caricamento nel PG, il log di dati viene cancellato ad ogni caricamento nel PG/PC.

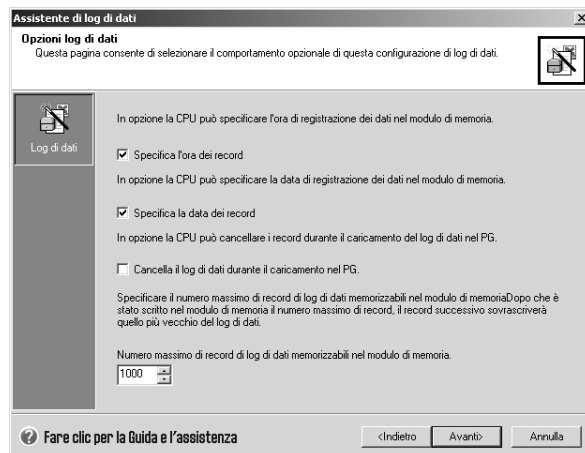


Figura 14-2 Opzioni dei log di dati

I log di dati funzionano come un archivio circolare (quando il log è pieno, il nuovo record sostituisce il più vecchio). Il numero massimo di record memorizzabili in un log deve essere specificato dall'utente e non può essere maggiore di 65.535. Per default è impostato un valore di 1000 record.

Definizione dei log di dati

I campi del log di dati definiti dall'utente diventano simboli del progetto. Per ogni campo va specificato anche il tipo di dati. Un record del log di dati può contenere da 4 a 203 byte. Per definire i campi di dati di un log procedere come indicato di seguito (vedere la figura 14-3).

1. Fare clic sulla cella Nome del campo e specificare un nome. Questo andrà a costituire il simbolo che verrà indirizzato dal programma utente.
2. Fare clic sulla cella Tipo di dati e selezionare il tipo di dati nell'elenco a discesa.
3. Per immettere un commento fare clic sulla cella Commento.
4. Utilizzare tante righe quante sono necessarie per definire il record.
5. Fare clic su OK.

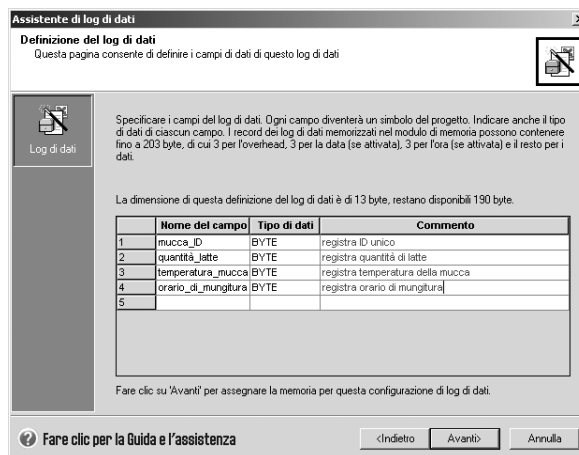


Figura 14-3 Definizione dei record dei log di dati

Modifica della configurazione di un log di dati

Per modificare una configurazione procedere come indicato di seguito.

1. Fare clic sull'elenco a discesa e selezionare una configurazione di log di dati come indicato nella figura 14-4.
2. Per cancellare una configurazione fare clic sul pulsante Cancella configurazione.

Si possono avere fino a quattro log di dati diversi.

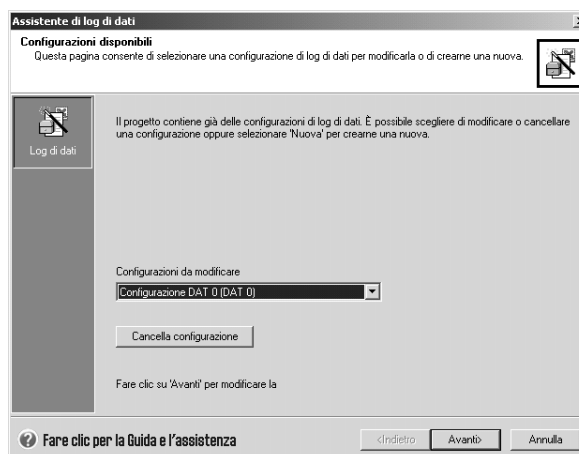


Figura 14-4 Modifica della configurazione di un log di dati

Assegnazione della memoria

L'Assistente di log di dati crea un blocco nell'area della memoria V della CPU, che costituisce l'indirizzo di memoria in cui i record dei log di dati vengono creati prima di essere scritti nel modulo di memoria. Specificare l'indirizzo iniziale di memoria V in cui si vuole collocare la configurazione selezionandolo direttamente o chiedendo all'Assistente di proporre l'indirizzo di un blocco di memoria V libero e della dimensione corretta. Le dimensioni del blocco variano in funzione delle impostazioni effettuate nell'Assistente (vedere la figura 14-5).

Per assegnare la memoria procedere come indicato di seguito

1. Per selezionare l'indirizzo di memoria V in cui verrà creato il record del log di dati fare clic sul campo di immissione e specificare l'indirizzo.
2. Per chiedere all'Assistente di log di dati di scegliere un blocco di memoria V libero e della dimensione corretta fare clic sul pulsante Proponi indirizzo.
3. Selezionare il pulsante Avanti.

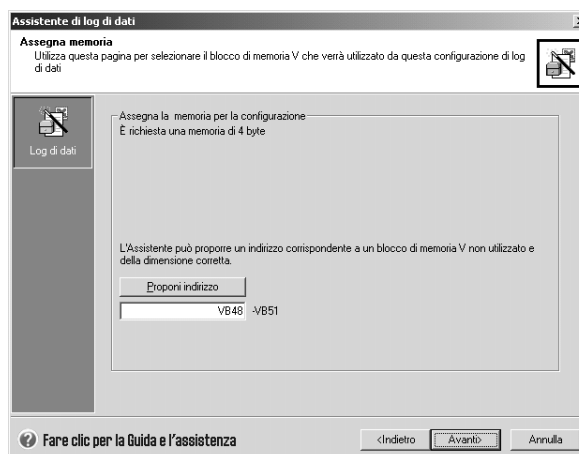


Figura 14-5 Assegnazione della memoria

Componenti del progetto

La finestra Componenti del progetto elenca i componenti che verranno aggiunti al progetto (vedere la figura 14-6).

Fare clic su Fine per chiudere l'Assistente di log di dati e aggiungere i componenti.

È possibile assegnare a ogni configurazione un nome diverso e unico. Questo verrà visualizzato nell'albero del progetto per ciascuna configurazione creata dall'Assistente. La definizione dei dati (DATx) viene aggiunta alla fine del nome.

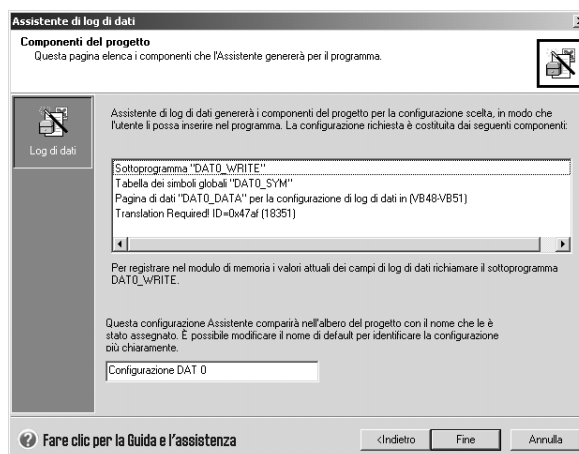


Figura 14-6 Componenti del progetto

Utilizzo della tabella dei simboli

Per ogni configurazione di log di dati viene creata una tabella dei simboli che definisce i valori costanti che rappresentano i singoli log di dati. I simboli possono essere utilizzati come parametri delle operazioni DATx_WRITE.

Inoltre ogni tabella crea, per ciascun campo del log di dati, dei nomi simbolici che possono essere utilizzati per accedere ai valori del log nella memoria V.

Tabella dei simboli			
	Symbol	Address	Comment
1	len_time	VB3	length of time to milk cow
2	daily_temp	VB2	cow's daily temperature
3	amt_milk	VB1	amount of milk each day
4	cow_id	VB0	id of cow

Figura 14-7 Tabella dei simboli

Caricamento di un progetto con la configurazione di un log di dati

Perché il log di dati sia utilizzabile è necessario caricare nella CPU S7-200 un progetto contenente la relativa configurazione. Nei progetti che contengono una configurazione, l'opzione Configurazioni log di dati della finestra di caricamento è selezionata per default.



Suggerimento

Quando si carica un progetto che contiene configurazioni di log di dati, gli eventuali record del modulo di memoria vengono cancellati.

Per caricare nella CPU un progetto che contiene configurazioni di log di dati procedere come indicato di seguito (vedere la figura 14-8).

1. Selezionare **File > Carica nella CPU**.
2. Nella finestra di dialogo controllare che la casella Configurazione log di dati (sotto Opzioni) sia selezionata.
3. Fare clic sul pulsante Carica nella CPU.

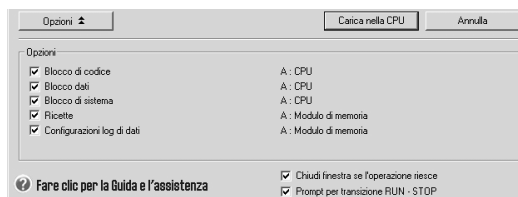


Figura 14-8 Caricamento di un progetto contenente una configurazione di log di dati

Utilizzo di S7-200 Explorer

S7-200 Explorer è l'applicazione che consente di leggere i log di dati dal modulo di memoria e memorizzarli in un file CSV (Comma Separated Values).

Ogni volta che viene letto un log di dati viene creato un nuovo file che viene salvato nella directory dei log di dati. Il nome del file è costituito dai seguenti elementi: indirizzo del PLC, nome del log di dati, data e ora.

L'utente può decidere se l'applicazione associata ai file CSV si aprirà automaticamente al termine della lettura del log di dati. Per attivare questa impostazione fare clic sul file con il tasto destro del mouse e selezionare l'apposito comando.

La directory dei log di dati compare sotto la directory di installazione. Per default è impostata la directory c:\file di programma\siemens\Microsystems (se non è stato installato STEP 7) oppure c:\siemens\Microsystems (se è stato installato STEP 7).

Per leggere un log di dati procedere come indicato di seguito.

1. Aprire Windows Explorer. Compare automaticamente la cartella Rete S7-200.
2. Selezionare la cartella Rete S7-200.
3. Selezionare la cartella della CPU S7-200.
4. Selezionare la cartella del modulo di memoria.
5. Cercare il file con la configurazione del log di dati. Il nome di questo tipo di file è "configurazione DAT x" (DATx).
6. Selezionare il menu contestuale con il tasto destro del mouse e scegliere Carica nel PG.

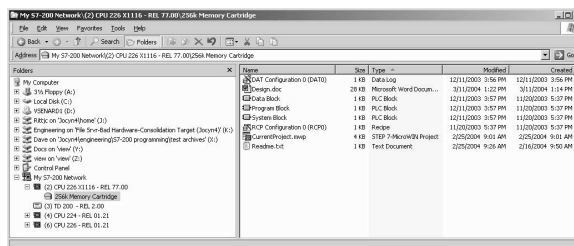


Figura 14-9 Utilizzo di S7-200 Explorer

Operazione creata dall'Assistente di log di dati

L'Assistente di log di dati inserisce un sottoprogramma nel progetto.

Sottoprogramma DATx_WRITE

Il sottoprogramma DATx_WRITE consente di registrare nel modulo di memoria i valori attuali dei campi del log di dati. DATxWRITE aggiunge un record ai dati registrati nel modulo.

Se l'operazione non riesce ad accedere correttamente al modulo di memoria viene restituito l'errore 132.

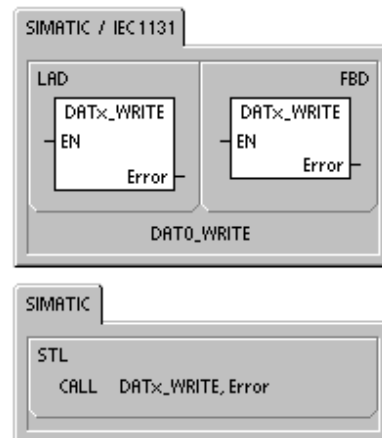


Tabella 14-1 Parametri del sottoprogramma DATx_WRITE

Ingressi/Uscite	Tipo di dati	Operandi
Error	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD



Suggerimento

La EEPROM utilizzata nel modulo di memoria supporta un numero limitato di operazioni di scrittura, generalmente pari a un milione di cicli. Una volta raggiunto questo limite la EEPROM non funziona più correttamente.

L'operazione DATx_WRITE non va quindi attivata in tutti i cicli di scansione perché determinerebbe l'usura del modulo di memoria entro un tempo relativamente breve.

Funzione Autotaratura PID e Pannello di controllo taratura PID

Nei PLC S7-200 è stata introdotta la funzione Autotaratura PID e STEP 7-Micro/WIN è stato dotato di un Pannello di controllo taratura PID. Queste due nuove opzioni migliorano considerevolmente la funzionalità e la facilità d'uso della funzione PID dei microcontrollori S7-200.

L'autotaratura può essere avviata sia dal programma utente con un pannello operatore che dal Pannello di controllo taratura PID e può essere applicata a un loop PID per volta o a tutti e otto i loop PID contemporaneamente. La funzione Autotaratura PID calcola e propone dei valori (prossimi a quelli ottimali) per il guadagno e le costanti di tempo di integrazione (o tempo di reset) e tempo di derivazione (o rate derivativo). Essa consente inoltre di selezionare una velocità di risposta del loop rapida, media, lenta o molto lenta.

Il Pannello di controllo taratura PID consente di avviare e interrompere il processo di autotaratura, monitorare i risultati in un grafico e visualizzare le condizioni di errore e gli allarmi eventualmente generati. Permette inoltre di applicare i valori di guadagno, tempo di reset e rate derivativo calcolati dall'autotaratura.

Contenuto del capitolo

Descrizione della funzione di autotaratura PID	398
Tabella del loop ampliata	398
Requisiti preliminari	401
Autoisteresi e autodeviazione	401
Sequenza di autotaratura	402
Condizioni di eccezione	403
Note sulla variabile di processo fuori range (codice risultato 3)	404
Pannello di controllo taratura PID	404

Descrizione della funzione di autotaratura PID

Introduzione

L'algoritmo di autotaratura utilizzato nell'S7-200 si basa su un metodo definito "relay feedback" proposto da K. J. Åström e T. Hägglund nel 1984 e che negli ultimi vent'anni ha trovato applicazione in numerosi settori industriali.

Il principio del relay feedback è quello di produrre un'oscillazione piccola ma prolungata in un processo altrimenti stabile. In funzione del periodo delle oscillazioni e delle variazioni di ampiezza osservate nella variabile di processo (VP), vengono determinati la frequenza e il guadagno al termine del processo. Quindi, sulla base di tali valori, la funzione di autotaratura PID propone un valore di guadagno, tempo di reset e rate derivativo.

I valori proposti variano in funzione della velocità di risposta del loop impostata per il processo. È possibile selezionare una risposta rapida, media, lenta o molto lenta. A seconda del processo, una risposta rapida potrebbe determinare un overshoot e corrispondere a un sottosmorzamento della condizione di taratura. Una risposta di velocità media potrebbe essere sul punto di determinare un overshoot e corrispondere a uno smorzamento critico della condizione di taratura. Una risposta lenta potrebbe non determinare alcun overshoot e corrispondere a un sovrasmorzamento della condizione di taratura. Una risposta molto lenta potrebbe non determinare alcun overshoot e corrispondere a un sovrasmorzamento della condizione di taratura.

Oltre a proporre dei valori la funzione di autotaratura del PID è in grado di determinare automaticamente i valori dell'isteresi e della deviazione della variabile di processo rispetto al valore di picco. Questi parametri vengono utilizzati per ridurre l'effetto del rumore sul processo limitando allo stesso tempo l'ampiezza delle oscillazioni mantenute nel tempo determinate dalla funzione di autotaratura del PID.

La funzione di autotaratura del PID è in grado di determinare e proporre dei valori di taratura per i loop P, PI, PD e PID ad azione sia diretta che inversa.

Lo scopo di tale funzione è di definire un insieme di parametri che forniscano un'approssimazione ragionevole ai valori ottimali per il loop. Grazie ai valori di taratura proposti dalla funzione, l'utente ha la possibilità di effettuare una taratura di precisione e ottenere un'effettiva ottimizzazione del processo.

Tabella del loop ampliata

Nell'S7-200 il regolatore PID fa riferimento a una tabella contenente i parametri del loop, che inizialmente aveva una lunghezza di 36 byte, ma che è stata ampliata a 80 byte in seguito all'introduzione della funzione di autotaratura PID. La nuova tabella ampliata è illustrata nelle tabelle 15-1 e 15-2.

Se si utilizza il Pannello di controllo taratura PID l'interazione con la tabella del loop PID viene gestita direttamente dal Pannello di controllo. Se si vuole usare la funzione di autotaratura da un pannello operatore è necessario che il programma provveda all'interazione fra l'operatore e la tabella per quanto riguarda l'avvio e il monitoraggio dell'autotaratura e la successiva applicazione dei valori proposti.

Tabella 15-1 Tabella del loop

Offset	Campo	Formato	Tipo	Descrizione
0	Variabile di processo (VP_n)	REAL	IN	Contiene la variabile di processo che deve essere compresa tra 0,0 e 1,0 (normalizzata a 1).
4	Setpoint (SP_n)	REAL	IN	Contiene il setpoint che deve essere compreso tra 0,0 e 1,0 (normalizzata a 1).
8	Uscita (M_n)	REAL	In/Out	Contiene l'uscita calcolata che deve essere compresa tra 0,0 e 1,0 (normalizzata a 1).
12	Guadagno (K_C)	REAL	IN	Contiene il guadagno che è costituito da una costante proporzionale. Può essere un numero positivo o negativo.
16	Tempo di campionamento (T_S)	REAL	IN	Contiene il tempo di campionamento espresso in secondi. Deve essere un numero positivo.
20	Tempo di integrazione o di reset (T_I)	REAL	IN	Contiene il tempo di integrazione o di reset espresso in minuti.
24	Tempo di derivazione o rate derivativo (T_D)	REAL	IN	Contiene il tempo di derivazione o rate derivativo espresso in minuti.
28	Bias (MX)	REAL	In/Out	Contiene il valore del bias o la somma integrale che deve essere compreso tra 0,0 e 1,0.
32	Variabile di processo precedente (VP_{n-1})	REAL	In/Out	Contiene il valore della variabile di processo memorizzato dall'ultima esecuzione dell'operazione PID.
36	ID della tabella del PID ampliata	ASCII	Costante	'PIDA' (tabella del PID ampliata, versione A): costante ASCII
40	Controllo AT (autotaratura) (ACNTL)	BYTE	IN	Vedere la tabella 15-2
41	Stato AT (ASTAT)	BYTE	Out	Vedere la tabella 15-2
42	Risultato AT (ARES)	BYTE	In/Out	Vedere la tabella 15-2
43	Configurazione AT (ACNFG)	BYTE	IN	Vedere la tabella 15-2
44	Deviazione (DEV)	REAL	IN	Valore normalizzato dell'ampiezza massima delle oscillazioni della VP (range: da 0,025 a 0,25).
48	Isteresi (HYS)	REAL	IN	Valore normalizzato dell'isteresi della VP utilizzato per determinare il passaggio per lo zero (range: da 0,005 a 0,1). Se il rapporto fra DEV e HYS è inferiore a 4, durante l'autotaratura viene impostato un bit di segnalazione.
52	Gradino iniziale dell'uscita (STEP)	REAL	IN	Valore normalizzato della variazione a gradino del valore di uscita utilizzato per indurre le oscillazioni nella VP (range: da 0,05 a 0,4).
56	Tempo di watchdog (WDOG)	REAL	IN	Tempo massimo consentito tra passaggi per lo zero consecutivi espresso in secondi (range: da 60 a 7200).
60	Guadagno proposto (AT_K_C)	REAL	Out	Guadagno del loop proposto dalla funzione di autotaratura.
64	Tempo di integrazione proposto (AT_T_I)	REAL	Out	Tempo di integrazione proposto dalla funzione di autotaratura.
68	Tempo di derivazione proposto (AT_T_D)	REAL	Out	Tempo di derivazione proposto dalla funzione di autotaratura.
72	Valore effettivo del gradino (ASTEP)	REAL	Out	Valore normalizzato del gradino dell'uscita determinato dalla funzione di autotaratura.
76	Isteresi effettiva (AHYS)	REAL	Out	Valore normalizzato dell'isteresi della VP determinato dalla funzione di autotaratura.

Tabella 15-2 Descrizione dei campi di controllo e di stato della tabella

Campo	Descrizione								
Controllo AT (ACNTL) Ingresso - Byte	MSB 7 LSB 0 <table><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>EN</td></tr></table> EN - Impostato a 1 avvia l'autotaratura, impostato a 0 la interrompe	0	0	0	0	0	0	0	EN
0	0	0	0	0	0	0	EN		
Stato AT (ASTAT) Uscita - Byte	MSB 7 LSB 0 <table><tr><td>W0</td><td>W1</td><td>W2</td><td>0</td><td>AH</td><td>0</td><td>0</td><td>IP</td></tr></table> W0 - Segnalazione: la deviazione è stata impostata su un valore che non è quattro volte superiore al valore dell'isteresi. W1 - Segnalazione: le deviazioni non coerenti del processo possono determinare una regolazione inesatta del valore del gradino dell'uscita. W2 - Segnalazione: la deviazione media effettiva non è quattro volte superiore al valore dell'isteresi. AH - Calcolo dell'autoisteresi: 0 - non in corso 1 = in corso IP - Autotaratura: 0 - non in corso 1 = in corso Ogni volta che viene avviata una sequenza di autotaratura la CPU resetta i bit di segnalazione e imposta il bit "in corso" quindi, al termine dell'autotaratura, resetta il bit "in corso".	W0	W1	W2	0	AH	0	0	IP
W0	W1	W2	0	AH	0	0	IP		
Risultato AT (ARES) Ingresso/uscita - Byte	MSB 7 LSB 0 <table><tr><td>D</td><td>Codice del risultato</td></tr></table> D - Bit Done (concluso): 0 - autotaratura non conclusa 1 - autotaratura conclusa Deve essere impostato a 0 perché sia possibile avviare l'autotaratura Codice del risultato: 00 - conclusione normale (sono disponibili i valori di taratura proposti) 01 - interruzione da parte dell'utente 02 - interruzione per timeout del watchdog durante l'attesa del passaggio per lo zero 03 - interruzione per processo (VP) fuori range 04 - interruzione per superamento del valore massimo dell'isteresi 05 - interruzione per rilevamento di valore di configurazione non valido 06 - interruzione per rilevamento di errore numerico 07 - interruzione: operazione PID eseguita in assenza di flusso di corrente (loop in modo manuale) 08 - interruzione: autotaratura consentita solo per i loop P, PI, PD o PID 09 - 7F - riservati	D	Codice del risultato						
D	Codice del risultato								
Configurazione AT (ACNFG) Ingresso - Byte	MSB 7 LSB 0 <table><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>R1</td><td>R0</td><td>DS</td><td>HS</td></tr></table> R1 R0 Risposta dinamica 0 0 Risposta rapida 0 1 Risposta di velocità media 1 0 Risposta lenta 1 1 Risposta molto lenta DS - Impostazione della deviazione: 0 - utilizza il valore di deviazione estratto dalla tabella del loop 1 - determina automaticamente il valore estratto dalla deviazione HS - Impostazione dell'isteresi: 0 - utilizza il valore di isteresi della tabella del loop 1 - determina automaticamente il valore dell'isteresi	0	0	0	0	R1	R0	DS	HS
0	0	0	0	R1	R0	DS	HS		

Requisiti preliminari

Il loop di cui si vuole effettuare l'autotaratura deve essere in modo automatico e l'uscita del loop deve essere controllata dall'esecuzione dell'operazione PID. Se il loop è in modo manuale la funzione non viene eseguita.

Prima di avviare la funzione di autotaratura è necessario rendere stabile il processo ovvero fare in modo che la VP raggiunga il setpoint (oppure, nel caso di un loop di tipo P, che ci sia una differenza costante tra la VP e il setpoint) e che l'uscita non vari in modo irregolare.

Idealmente all'avvio della funzione di autotaratura il valore dell'uscita del loop deve trovarsi al centro del range di controllo. L'autotaratura imposta un'oscillazione nel processo apportando piccole variazioni a gradino all'uscita del loop. Se il valore dell'uscita si colloca in prossimità degli estremi del range di controllo, le variazioni potrebbero farlo aumentare/diminuire oltre il limite massimo/minimo del range.

In tal caso potrebbe generarsi una condizione di errore di autotaratura che porterebbe all'individuazione di valori non ottimali.

Autoisteresi e autodeviiazione

Il parametro dell'isteresi specifica di quanto la VP può variare (aumentare o diminuire) rispetto al setpoint senza che il controllore del relé modifichi l'uscita. Questo valore è utilizzato per ridurre al minimo le conseguenze del rumore sul segnale della VP al fine di determinare con maggiore precisione la naturale frequenza di oscillazione del processo.

Se si seleziona l'opzione di impostazione automatica dell'isteresi, la funzione di autotaratura PID specifica una sequenza di determinazione dell'isteresi che comporta il campionamento della variabile di processo per un dato periodo di tempo e il calcolo di una deviazione standard in base ai risultati del campionamento.

Per ottenere valori di campionamento statisticamente significativi si devono acquisire almeno 100 campioni. In un loop con tempo di campionamento di 200 msec l'acquisizione di 100 campioni richiede 20 secondi, nei loop con un tempo di campionamento maggiore ci vorrà più tempo. Nonostante nei loop con tempo di campionamento inferiore a 200 msec sia possibile acquisire 100 campioni in meno di 20 secondi, la sequenza di determinazione dell'isteresi acquisisce comunque i campioni per almeno 20 secondi.

Una volta acquisiti tutti i campioni ne viene calcolata la deviazione standard. Il valore dell'isteresi deve essere pari al doppio di quello della deviazione standard. Il valore calcolato viene scritto nel campo dell'isteresi effettiva (AHYS) della tabella del loop.



Suggerimento

Poiché durante la sequenza di autoisteresi non viene effettuato il normale calcolo del PID, prima di avviare la sequenza di autotaratura è indispensabile che il processo sia stabile. Ciò consente di ottenere un migliore valore di isteresi e di mantenere il controllo del processo durante la sequenza di determinazione dell'autoisteresi.

Il parametro della deviazione specifica la fluttuazione da picco a picco della VP intorno al setpoint. Se si seleziona l'opzione di determinazione automatica di questo valore, la deviazione della VP viene calcolata moltiplicando per 4,5 il valore dell'isteresi. L'uscita verrà comandata in modo che durante l'autotaratura si determini questa ampiezza di oscillazione nel processo.

Sequenza di autotaratura

La sequenza di autotaratura inizia dopo che sono stati determinati i valori dell'isteresi e della deviazione. La taratura viene avviata quando il gradino iniziale viene applicato all'uscita del loop.

Questa variazione del valore dell'uscita deve determinare una variazione corrispondente del valore della variabile di processo. Quando la VP si discosta dal setpoint tanto da superare il limite dell'isteresi, la funzione di autotaratura rileva un evento di passaggio per lo zero. Ad ogni passaggio per lo zero la funzione di autotaratura inverte l'uscita.

La funzione continua a campionare la VP e attende l'evento di passaggio per lo zero. La sequenza è costituita da dodici eventi. L'ampiezza dei valori da picco a picco della VP (errore di picco) osservati e la frequenza con cui si verificano i passaggi per lo zero dipendono direttamente dalla dinamica del processo.

All'inizio dell'autotaratura il valore del gradino dell'uscita viene regolato una volta proporzionalmente in modo da indurre fluttuazioni da picco a picco della VP per avvicinarsi il più possibile alla deviazione desiderata. Una volta effettuata la regolazione, il nuovo gradino dell'uscita viene scritto nel campo Valore effettivo del gradino (ASTEP) della tabella del loop.

La sequenza di autotaratura si interrompe con un errore se il tempo che intercorre fra i passaggi per lo zero supera il tempo di intervallo del watchdog di passaggio per lo zero. Tale valore è impostato per default a due ore.

La figura 15-1 illustra il comportamento dell'uscita e della variabile di processo durante una sequenza di autotaratura in un loop ad azione diretta. L'avvio e il monitoraggio della sequenza di taratura sono stati effettuati con il Pannello di controllo taratura PID.

Si noti come l'autotaratura commuta l'uscita in modo che il processo subisca oscillazioni sempre più ridotte (come evidenziato dal valore della VP). La frequenza e l'ampiezza delle oscillazioni della VP sono indicative del guadagno e della frequenza naturale del processo.

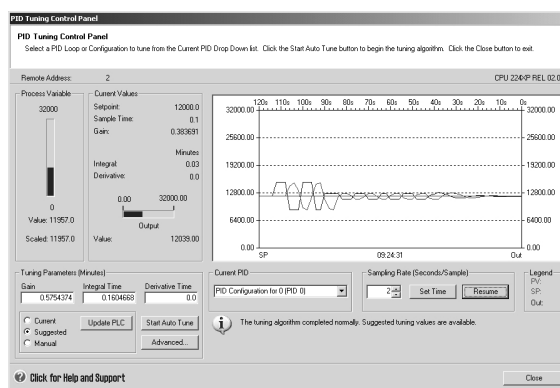


Figura 15-1 Frequenza di autotaratura in un loop ad azione diretta

I valori rilevati durante l'autotaratura vengono utilizzati per il calcolo della frequenza e del guadagno al termine del processo e questi ultimi vengono a loro volta utilizzati per calcolare i valori del guadagno (guadagno del loop), del tempo di reset (tempo di integrazione) e del rate derivativo (tempo di derivazione).



Suggerimento

Il tipo di loop utilizzato determina quali valori di taratura vengono calcolati dalla funzione di autotaratura. Ad esempio in un loop PI la funzione calcola il guadagno e il tempo di integrazione, ma propone un tempo di derivazione pari a 0,0 (l'azione derivativa non viene effettuata).

Al termine della sequenza di autotaratura l'uscita del loop viene riportata sul valore iniziale. Alla successiva esecuzione del loop viene effettuato il normale calcolo del PID.

Condizioni di eccezione

Durante la taratura possono generarsi le seguenti condizioni che verranno indicate da una segnalazione. Le segnalazioni sono attivate da tre bit del campo ASTAT della tabella del loop che, una volta impostati, mantengono il proprio valore fino all'avvio della successiva sequenza di autotaratura.

- ☐ La segnalazione 0 viene generata se il valore di deviazione non è almeno 4 volte maggiore del valore dell'isteresi. Questo controllo viene effettuato quando il valore dell'isteresi è noto, fattore che dipende dall'impostazione dell'autoisteresi.
- ☐ La segnalazione 1 viene generata se la differenza fra il valore dei due errori di picco acquisiti durante i primi 2,5 cicli di autotaratura è superiore a 8 volte.
- ☐ La segnalazione 2 viene generata se l'errore di picco medio misurato non è almeno 4 maggiore del valore dell'isteresi.

Oltre alle condizioni che generano le segnalazioni possono verificarsi svariate condizioni di errore. La tabella 15-3 riassume tali condizioni e ne descrive la causa.

Tabella 15-3 Condizioni di errore durante la taratura

Codice del risultato (in ARES)	Condizione
01 Interrotta dall'utente	Reset del bit EN mentre è in corso la taratura
02 Interruzione per timeout del watchdog di passaggio per lo zero	Tempo di fine mezzo ciclo superiore all'intervallo del watchdog dei passaggi per lo zero
03 Interruzione per processo fuori range	Il valore della VP è uscito dal range: - durante la sequenza di autoisteresi oppure - due volte prima del quarto passaggio per lo zero oppure - dopo il quarto passaggio per lo zero
04 Interruzione per valore dell'isteresi superiore al massimo consentito	Valore dell'isteresi specificato dall'utente o determinato automaticamente > massimo consentito
05 Interruzione per valore di configurazione non ammesso	Errori di controllo del range: - valore iniziale dell'uscita del loop < 0,0 o > 1,0 - valore di deviazione specificato dall'utente <= valore dell'isteresi oppure > massimo consentito - gradino iniziale dell'uscita <= 0,0 o > massimo consentito - tempo di intervallo del watchdog dei passaggi per lo zero < minimo consentito - valore del tempo di campionamento della tabella del loop negativo
06 Interruzione per errore numerico	Numero in virgola mobile non ammesso o divisione per zero
07 Operazione PID eseguita senza flusso di corrente (modo manuale)	Operazione PID eseguita senza flusso di corrente mentre era in corso o è stata richiesta la funzione di autotaratura
08 Autotaratura consentita solo per i loop P, PI, PD o PID	Il tipo di loop non è P, PI, PD o PID

Note sulla variabile di processo fuori range (codice risultato 3)

La funzione di autotaratura considera la variabile del processo all'interno del range se ha un valore maggiore di 0,0 e inferiore a 1,0.

Se il sistema rileva che la VP è fuori range durante la sequenza di autoisteresi, la taratura viene interrotta immediatamente e il risultato sarà un errore di "processo fuori range".

Se il sistema rileva che la VP è fuori range fra il punto di inizio della sequenza di taratura e il quarto passaggio per lo zero, il valore del gradino dell'uscita viene dimezzato e la sequenza di taratura viene riavviata dall'inizio. Se viene rilevato un secondo evento di VP fuori range dopo il primo passaggio per lo zero successivo al riavvio, la taratura viene interrotta e dà come risultato un errore di processo fuori range.

Qualsiasi evento di VP fuori range che si verifica dopo il quarto passaggio per lo zero determina l'interruzione immediata della taratura e la generazione di un errore di processo fuori range.

Pannello di controllo taratura PID

STEP 7-Micro/WIN mette a disposizione dell'utente un Pannello di controllo taratura PID che consente di monitorare il comportamento dei loop PID in un grafico. Il Pannello di controllo permette inoltre di avviare e interrompere la sequenza di autotaratura e di scegliere se applicare i valori di taratura proposti dall'autotaratura o dei valori impostati dall'utente.

Per poter utilizzare il Pannello di controllo è necessario essere collegati a un PLC S7-200 nel quale sia stata caricata una configurazione di loop PID generata con l'apposito Assistente. Perché il Pannello di controllo possa visualizzare il funzionamento del loop PID è necessario che la CPU si trovi in modo RUN. La figura 15-2 illustra la schermata iniziale del Pannello di controllo.

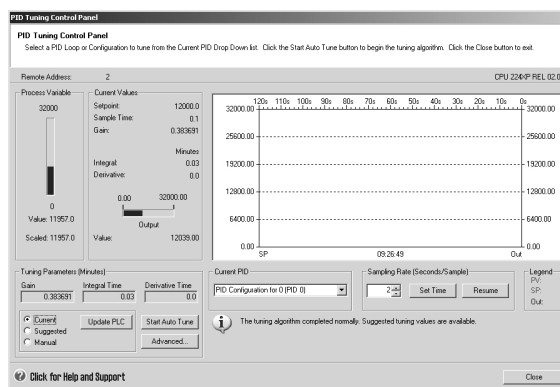


Figura 15-2 Pannello di controllo taratura PID

In alto a sinistra nella schermata compare l'indirizzo remoto della CPU di destinazione, in alto a destra sono indicati il tipo e la versione della CPU. Sotto il campo Indirizzo remoto compare il valore della variabile di processo rappresentato sia da una barra che da un numero in scala e non in scala. A destra della barra relativa alla VP si trova l'area Valori attuali.

L'area Valori attuali riporta i valori di Setpoint, Tempo di campionamento, Guadagno, Tempo di integrazione e Tempo di derivazione. Il valore dell'uscita è indicato sia graficamente da una barra orizzontale che numericamente. A destra dell'area Valori attuali compare un grafico.

Il grafico indica con colori diversi l'andamento dei valori della variabile del processo (VP), del setpoint (SP) e dell'uscita in funzione del tempo. La VP e l'SP sono riportati entrambi sull'asse verticale di sinistra mentre l'uscita è rappresentata sull'asse di destra.

In basso a sinistra nella schermata compare l'area Parametri di taratura (minuti) che riporta i valori di Guadagno, Tempo di integrazione e Tempo di derivazione. I pulsanti di opzione indicano se i valori visualizzati sono attuali, proposti o manuali. Facendo clic su un pulsante si visualizza una delle tre modalità. Per modificare i parametri di taratura fare clic sul pulsante Manuale.

Il pulsante Aggiorna CPU consente di trasferire nella CPU i valori del guadagno e del tempo di integrazione e di derivazione per il loop PID di cui si sta effettuando il monitoraggio. Il pulsante Avvia autotaratura permette di avviare una sequenza di autotaratura e, dopo essere stato attivato si trasforma in Arresta autotaratura.

Immediatamente sotto il grafico compare l'area PID attuale che contiene un menu a discesa con cui si può selezionare il loop PID da monitorare con il Pannello di controllo.

L'area Frequenza di campionamento consente di specificare un valore compreso fra 1 e 480 secondi per campione. Selezionando il pulsante Imposta tempo si applica la modifica effettuata. La scala temporale del grafico viene regolata automaticamente in modo da visualizzare correttamente i dati con la nuova frequenza.

Premendo il pulsante Pausa si "congela" il grafico. Premendo il pulsante Riprendi si riattiva il campionamento dei dati alla frequenza selezionata. Per resettare il grafico, collocarvi il puntatore, premere il tasto destro del mouse e selezionare Resetta nel menu a comparsa.

A destra dell'area Opzioni grafico compare la legenda dei colori utilizzati per tracciare l'andamento dei valori della VP, dell'SP e dell'uscita.

Sotto l'area PID attuale compare l'area per la visualizzazione delle informazioni relative all'operazione in corso.

Il pulsante Avanzati... dell'area Parametri di taratura consente di configurare altri parametri della funzione. La relativa schermata è illustrata nella figura 15-3.

Nella schermata Avanzati è possibile attivare la casella che fa sì che la funzione di autotaratura determini automaticamente i valori dell'isteresi e della deviazione (impostazione di default) oppure specificare negli appositi campi i valori che riducono al minimo i disturbi al processo durante l'autotaratura.

Nell'area Altre opzioni è possibile specificare il gradino iniziale dell'uscita e il timeout del watchdog di passaggio per lo zero.

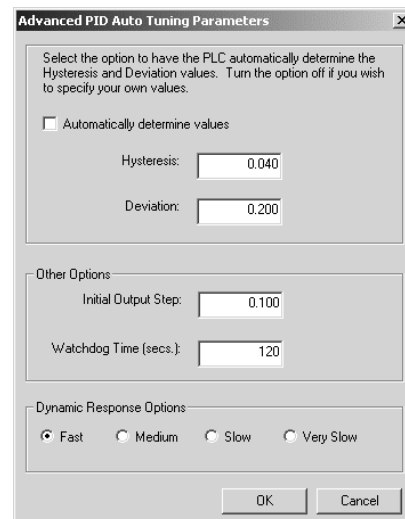


Figura 15-3 Parametri avanzati

Nell'area Opzioni di risposta dinamica fare clic pulsante di opzione che corrisponde al tipo di risposta che si vuole impostare per il processo. A seconda del processo, una risposta rapida potrebbe determinare un overshoot e corrispondere a un sottosmorzamento della condizione di taratura. Una risposta di velocità media potrebbe essere sul punto di determinare un overshoot e corrispondere a uno smorzamento critico della condizione di taratura. Una risposta lenta potrebbe non determinare alcun overshoot e corrispondere a un sovrasmorzamento della condizione di taratura. Una risposta molto lenta potrebbe non determinare alcun overshoot e corrispondere a un sovrasmorzamento della condizione di taratura.

Dopo aver effettuato le impostazioni fare clic su OK per tornare alla schermata principale del Pannello di controllo taratura PID.

Al termine della sequenza di autotaratura e dopo aver trasferito nella CPU i parametri di taratura proposti, è possibile monitorare la risposta del loop a una variazione a gradino del setpoint mediante il Pannello di controllo. La figura 15-4 illustra la risposta del loop a una variazione del setpoint (da 12000 a 14000) con i parametri di taratura originali (precedenti all'esecuzione dell'autotaratura).

Si noti come tali parametri determinino un overshoot e uno smorzamento dell'ampiezza delle oscillazioni del processo in tempi lunghi.

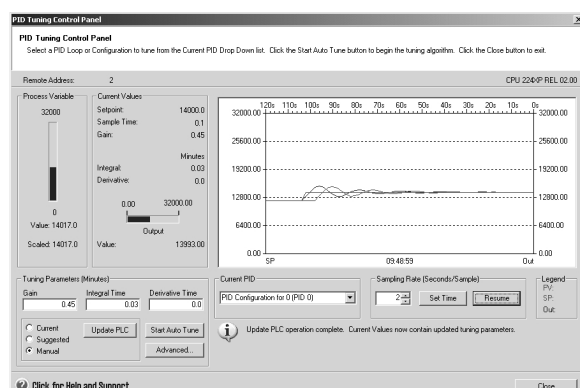


Figura 15-4 Risposta a una variazione del setpoint

La figura 15-5 mostra la risposta del loop alla stessa variazione del setpoint (da 12000 a 14000) dopo che sono stati applicati i valori determinati da una funzione di autotaratura con risposta rapida. Si noti che in questo caso non c'è overshoot ma solo una leggera oscillazione. Per eliminare l'oscillazione a discapito della velocità di risposta, si deve selezionare una risposta di velocità media o lenta e ripetere l'autotaratura.

Una volta individuato un buon punto di partenza per i parametri di taratura del loop è possibile regolarli con il Pannello di controllo. Quindi si può osservare la risposta del loop a una variazione del setpoint. Ciò consente di effettuare una taratura di precisione del processo e ottenere una risposta ottimale nell'applicazione.

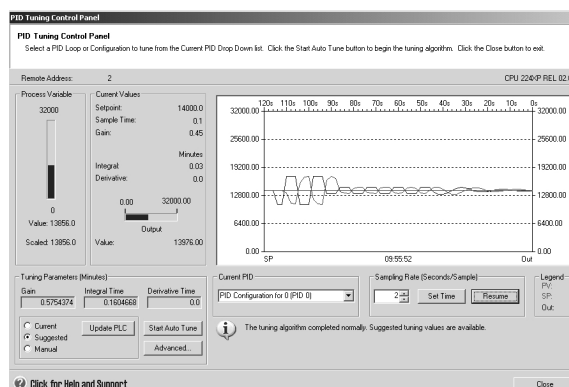


Figura 15-5 Risposta dopo l'esecuzione dell'autotaratura

Dati tecnici



Contenuto del capitolo

Dati tecnici generali	408
Dati tecnici delle CPU	411
Dati tecnici delle unità di ampliamento digitali	420
Dati tecnici delle unità di ampliamento analogiche	427
Dati tecnici delle unità per termocoppie e per RTD	438
Dati tecnici dell'unità PROFIBUS-DP EM 277	450
Dati tecnici dell'unità modem EM 241	462
Dati tecnici dell'unità di posizionamento EM 253	464
Dati tecnici dell'unità Ethernet (CP 243-1)	470
Dati tecnici dell'unità Internet (CP 243-1 IT)	472
Dati tecnici dell'unità AS-Interface (CP 243-2)	475
Moduli opzionali	477
Cavo di ampliamento di I/O	478
Cavo RS-232/PPI multimaster e USB/PPI multimaster	479
Simulatori di ingressi	484

Dati tecnici generali

Conformità alle norme

Le norme nazionali ed internazionali elencate qui di seguito sono state utilizzate per determinare le prestazioni e le procedure di test dei prodotti della serie S7-200. La tabella A-1 definisce la conformità a queste norme.

- ☐ Direttiva sulla bassa tensione della Comunità Europea 73/23/CEE
EN 61131-2: Controllori Programmabili - Specificazioni e prove delle apparecchiature
- ☐ Direttiva EMC della Comunità Europea (CE) 89/336/CEE
Norma sulle emissioni elettromagnetiche
EN 61000-6-3: ambiente domestico, commerciale e industriale leggero
EN 61000-6-4: ambiente industriale
Norme sull'immunità elettromagnetica
EN 61000-6-2: ambiente industriale
- ☐ Underwriters Laboratories, Inc.: UL 508 Listed (Industrial Control Equipment),
Codice di registrazione E75310
- ☐ Canadian Standards Association: CSA C22.2 numero 142 (Process Control Equipment)
- ☐ Factory Mutual Research: Classe numero 3600, Classe numero 3611, FM Classe I,
Categoria 2, Gruppi A, B, C e D luoghi pericolosi, T4A e Classe I, Zona 2, IIC, T4.
- ☐ Direttiva Europea ATEX "Atmosfere esplosive" 94/9/EC
EN 60079-0 Regole generali
EN 50020 Sicurezza intrinseca "i"
EN 60079-15 Tipo di protezione "n"

Al momento della pubblicazione del presente manuale il certificato di conformità alla direttiva ATEX 94/9/EC non era ancora disponibile. Per maggiori informazioni rivolgersi al proprio rappresentante Siemens.



Suggerimento

La serie SIMATIC S7-200 è conforme alla norma CSA.

Il logo cULus indica che l'S7-200 è stato verificato e certificato presso gli Underwriters Laboratories (UL) in base alle norme UL 508 e CSA 22.2 N. 142.

Certificazioni nel settore marittimo

I prodotti S7-200 vengono periodicamente verificati da organismi competenti che ne certificano la conformità alle norme rispetto alle esigenze di particolari settori di mercato e applicazioni. La tabella qui riportata elenca gli organismi e i codici delle certificazioni dei prodotti S7-200. La maggior parte dei prodotti S7-200 descritti nel presente manuale hanno ottenuto la certificazione da parte degli organismi citati. L'elenco più recente dei prodotti e delle relative certificazioni può essere richiesto al proprio rappresentante Siemens.

Organismo	Codice di certificazione
Lloyds Register of Shipping (LRS)	99 / 20018(E1)
American Bureau of Shipping (ABS)	01-HG20020-PDA
Germanischer Lloyd (GL)	12 045 - 98 HH
Det Norske Veritas (DNV)	A-8862
Bureau Veritas (BV)	09051 / B0BV
Nippon Kaiji Kyokai (NK)	A-534
Polski Rejestr	TE/1246/883241/99

Durata di servizio dei relè

La figura A-1 riporta i dati relativi alle prestazioni dei relè forniti dai produttori. Le prestazioni effettive possono variare in base all'applicazione specifica del relè.

Per aumentare la durata dei contatti inserire un circuito di protezione esterno adatto al carico.

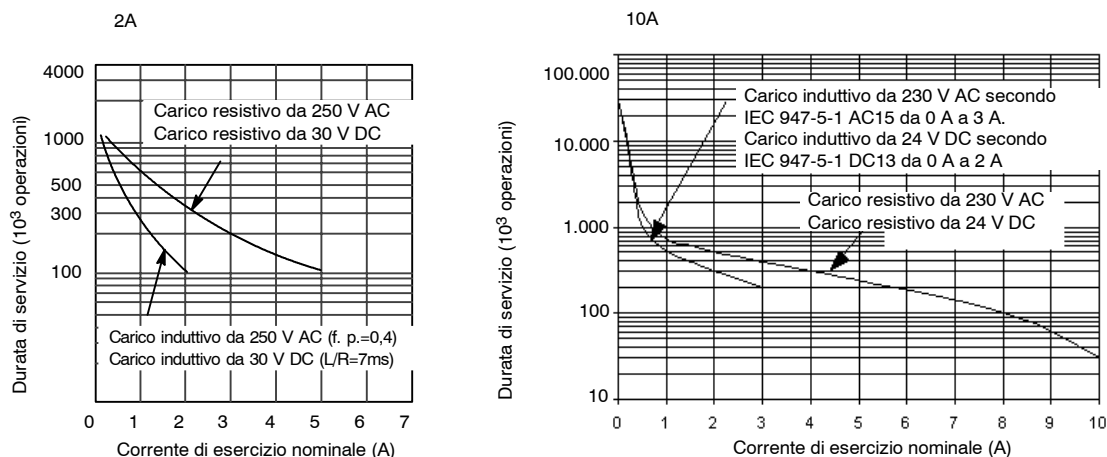


Figura A-1 Durata di servizio dei relè

Dati tecnici

Le CPU S7-200 e le unità di ampliamento sono conformi alle specifiche tecniche riportate nella tabella A-1.

Avvertenza

Quando un contatto meccanico attiva la corrente in uscita verso la CPU S7-200 o un'unità di ampliamento digitale, invia un "1" alle uscite digitali per circa 50 microsecondi. L'utente ne deve tener conto in particolare se utilizza dispositivi che reagiscono a impulsi di breve durata.

Tabella A-1 Dati tecnici

Condizioni ambientali - Trasporto e immagazzinaggio	
EC 60068-2-2, test Bb, caldo secco e EN 60068-2-1, test Ab, freddo	da -40° C a +70° C
EN 60068-2-30, test Dd, caldo umido	da 25° C a 55° C, 95% umidità
EN 60068-2-14, test Na, brusca variazione termica	da -40° C a +70° C tempo di sosta di 3 ore, 2 cicli
EN 60068-2-31, rotolamento	100 mm, 4 volte, senza imballo
EN 60068-2-32, caduta libera	1 m, 5 volte, imballato per la spedizione
Condizioni ambientali - Esercizio	
Range di temperatura ambiente (presa d'aria 25 mm sotto l'unità)	da 0° C a 55° C in caso di montaggio orizzontale, da 0C a 45 C in caso di montaggio verticale 95% di umidità senza condensa
Pressione atmosferica	da 1080 a 795 hPa (corrispondente a un'altitudine da -1000 a 2000 m)
Concentrazione di sostanze inquinanti	SO ₂ : < 0,5 ppm; H ₂ S: < 0,1 ppm; RH < 60% senza condensa
EN 60068-2-14, test Nb, variazione termica	da 5° C a 55C, 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 pannello: 0,30 mm da 10 a 57 Hz; 2 G da 57 a 150 Hz Montaggio su guida DIN: 0,15 mm da 10 a 57 Hz; 1 G da 57 a 150 Hz 10 oscillazioni per ogni asse, 1 ottava/minuto
EN 60529 Protezione meccanica IP20	Protegge dal contatto con alta tensione, come sperimentato su provini standard. Si richiede protezione esterna da polvere, sporcizia, acqua e corpi estranei di diametro inferiore a 12,5 mm.

Tabella A-1 Dati tecnici, continuazione

Compatibilità elettromagnetica — Immunità secondo EN61000-6-2 ¹	
EN 61000-4-2 Scarica elettrostatica	Scarica elettrostatica in aria a 8 kV su tutte le superfici e la porta di comunicazione, Scarica elettrostatica a contatto a 4kV sulle superfici conduttive esposte
EN 61000-4-3 Immunità ai campi elettromagnetici irradiati	10 V/m, 80-1000 MHz e da 1,4 a 2,0 GHz, 80% di modulazione con segnale di 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 digitali 1 kV, 5 kHz con accoppiamento ai collegamenti per la comunicazione
EN 61000-4-5 Immunità dalle sovratensioni	Alimentazione: 2 kV asimmetrica, 1 kV simmetrica I/O 1 kV simmetrica (i circuiti a 24 V DC richiedono una protezione esterna dalle sovratensioni)
EN 61000-4-6 Disturbi elettromagnetici condotti	Da 0,15 a 80 MHz 10 V RMS, 80% di modulazione di ampiezza di 1 kHz
EN 61000-4-11 Interruzioni, variazioni e buchi di tensione	Riduzione di >95% per 8,3 ms, 83 ms, 833 ms e 4167 ms
VDE 0160 Sovratensioni non periodiche	Linea a 85 V AC, angolo di fase di 90°, applicare un impulso di 1,3 ms a 390 V di picco Linea a 180 V AC, angolo di fase di 90°, applicare un impulso di 1,3 ms a 750 V di picco
Compatibilità elettromagnetica — Emissioni condotte e irradiate secondo EN 61000-6-3 ² e EN 61000-6-4	
EN 55011, Classe A, Gruppo 1, condotte ¹ da 0,15 MHz a 0,5 MHz da 0,5 MHz a 5 MHz da 5 MHz a 30 MHz	< 79 dB (μV) quasi picco; < 66 dB (μV) valore medio < 73 dB (V) quasi picco; < 60 dB (μV) valore medio < 73 dB (mV) quasi picco; < 60 dB (mV) valore medio
EN 55011, Classe A, Gruppo 1, irradiate ¹ da 30 MHz a 230 MHz da 230 MHz a 1 GHz	40 dB (μV/m) quasi picco; misurato a 10 m 47 dB (μV/m) quasi picco; misurato a 30 m
EN 55011, Classe A, Gruppo 1, condotte ² da 0,15 a 0,5 MHz da 0,5 MHz a 5 MHz da 5 MHz a 30 MHz	< 66 dB (mV) quasi picco decrescente con logaritmo della frequenza fino a 56 dB (mV); < 56 dB (mV) valore medio decrescente con logaritmo della frequenza fino a 46 dB ((μV)) < 56 dB (μV) quasi picco; < 46 dB ((μV)) valore medio < 60 dB (μV) quasi picco; < 50 dB ((μV)) valore medio
EN 55011, Classe B, Gruppo 1, irradiate ² da 30 MHz a 230 kHz da 230 MHz a 1 GHz	30 dB (μV/m) quasi picco; misurato a 10 m 37 dB (μV/m) quasi picco; misurato a 10 m
Test di isolamento per alti potenziali	
Circuiti con tensioni nominali di 24 V/5 V Tra i circuiti a 115/230 V e la terra Tra i circuiti a 115/230 V e i circuiti a 115/230 V Tra i circuiti a 230 V e i circuiti a 24 V/5 V Tra i circuiti a 115 V e i circuiti a 24 V/5 V	500 V AC (separazione dell'accoppiatore ottico) 1.500 V AC 1.500 V AC 1.500 V AC 1.500 V AC

¹ Il dispositivo deve essere montato su un contenitore metallico collegato a massa e l'S7-200 deve essere collegata a massa direttamente sul telaio metallico. I cavi devono essere posati su supporti metallici.

² Il dispositivo deve essere installato in un contenitore metallico collegato a massa. Il conduttore di ingresso AC deve essere dotato di un filtro EPCOS B84115-E-A30 o equivalente con 25 cm di estensione massima tra i filtri e l'S7-200. L'alimentazione a 24 V DC e i conduttori dell'alimentazione per sensori devono essere schermati.

Dati tecnici delle CPU

Tabella A-2 Numeri di ordinazione delle CPU

Numero di ordinazione	Modello di CPU	Alimentazione (nominale)	Ingressi digitali	Uscite digitali	Porte Comm	Ingressi analogici	Uscite analogiche	Morsettiera a innesto
6ES7 211-0AA23-0XB0	CPU 221	24 V DC	6 a 24 V DC	4 a 24 V DC	1	No	No	No
6ES7 211-0BA23-0XB0	CPU 221	da 120 a 240 V AC	6 a 24 V DC	4 x relè	1	No	No	No
6ES7 212-1AB23-0XB0	CPU 222	24 V DC	8 a 24 V DC	6 a 24 V DC	1	No	No	No
6ES7 212-1BB23-0XB0	CPU 222	da 120 a 240 V AC	8 a 24 V DC	6 x relè	1	No	No	No
6ES7 214-1AD23-0XB0	CPU 224	24 V DC	14 a 24 V DC	10 a 24 V DC	1	No	No	Sì
6ES7 214-1BD23-0XB0	CPU 224	da 120 a 240 V AC	14 a 24 V DC	10 x relè	1	No	No	Sì
6ES7 214-2AD23-0XB0	CPU 224XP	24 V DC	14 a 24 V DC	10 a 24 V DC	2	2	1	Sì
6ES7 214-2BD23-0XB0	CPU 224XP	da 120 a 240 V AC	14 a 24 V DC	10 x relè	2	2	1	Sì
6ES7 216-2AD23-0XB0	CPU 226	24 V DC	24 a 24 V DC	16 a 24 V DC	2	No	No	Sì
6ES7 216-2BD23-0XB0	CPU 226	da 120 a 240 V AC	24 a 24 V DC	16 x relè	2	No	No	Sì

Tabella A-3 Dati tecnici generali delle CPU

Numero di ordinazione	Nome e descrizione dell'unità	Dimensioni (mm) (L x A x P)	Peso	Dissipaz.	V DC disponibile +5 V DC +24 VDC ¹	
6ES7 211-0AA23-0XB0	CPU 221 6 ingressi/4 uscite DC/DC/DC	90 x 80 x 62	270 g	3 W	0	180
6ES7 211-0BA23-0XB0	CPU 221 6 ingressi/4 relè AC/DC/relè	90 x 80 x 62	310 g	6 W	0	180
6ES7 212-1AB23-0XB0	CPU 222 8 ingressi/6 uscite DC/DC/DC	90 x 80 x 62	270 g	5 W	340 mA	180
6ES7 212-1BB23-0XB0	CPU 222 8 ingressi/6 relè AC/DC/relè	90 x 80 x 62	310 g	7 W	340 mA	180
6ES7 214-1AD23-0XB0	CPU 224 14 ingressi/10 uscite DC/DC/DC	120,5 x 80 x 62	360 g	7 W	660 mA	280 mA
6ES7 214-1BD23-0XB0	CPU 224 14 ingressi/10 relè AC/DC/relè	120,5 x 80 x 62	410 g	10 W	660 mA	280 mA
6ES7 214-2AD23-0XB0	CPU 224XP DC/DC/DC 14 ingressi/10 uscite	140 x 80 x 62	390 g	8 W	660 mA	280 mA
6ES7 214-2BD23-0XB0	CPU 224XP AC/DC/relè 14 ingressi/10 relè	140 x 80 x 62	440 g	11 W	660 mA	280 mA
6ES7 216-2AD23-0XB0	CPU 226 24 ingressi/16 uscite DC/DC/DC	196 x 80 x 62	550 g	11 W	1000 mA	400 mA
6ES7 216-2BD23-0XB0	CPU 226 24 ingressi/16 relè AC/DC/relè	196 x 80 x 62	660 g	17 W	1000 mA	400 mA

¹ Si tratta dell'alimentazione per sensori a 24 V DC disponibile dopo l'alimentazione della bobina del relè interna e della porta comm a 24 V DC.

Tabella A-4 Dati tecnici delle CPU

	CPU 221	CPU 222	CPU 224	CPU 224XP	CPU 226
Memoria					
Dimensioni del programma utente (EEPROM) con modifica in modo RUN senza modifica in modo RUN	4096 byte 4096 byte		8192 byte 12288 byte	12288 byte 16384 byte	16384 byte 24576 byte
Dati utente (EEPROM)	2048 byte (memorizzati in modo permanente)		8192 byte (memorizzati in modo permanente)	10240 byte (memorizzati in modo permanente)	10240 byte (memorizzati in modo permanente)
Backup (condens. elevata capacità) (batteria opzionale)	50 ore tipico (8 ore min. a 40°C) 200 giorni tipico		100 ore tipico (70 ore min. a 40°C) 200 giorni tipico	100 ore tipico (70 ore min. a 40°C) 200 giorni tipico	
I/O					
I/O digitali	6 ingressi/ 4 uscite	8 ingressi/6 uscite	14 ingressi/10 uscite	14 ingressi/ 10 uscite	24 ingressi/16 uscite
I/O analogici	nessuna			2 ingressi/1 uscita	nessuna
Dimensione dell'immagine degli I/O digitali	256 (128 ingressi / 128 uscite)				
Dimensione dell'immagine degli I/O analogici	nessuna	32 (16 ingressi / 16 uscite)	64 (32 ingressi / 32 uscite)		
Max. unità di ampliamento ammesse	nessuna	2 unità ¹	7 unità ¹		
Max. unità intelligenti consentite	nessuna	2 unità ¹	7 unità ¹		
Ingressi di misurazione impulsi	6	8	14		24
Contatori veloci a una fase	4 contatori in totale 4 a 30 kHz		6 contatori in totale 6 a 30 kHz	6 contatori in totale 4 a 30 kHz 2 a 200 kHz	6 contatori in totale 6 a 30 kHz
a due fasi	2 a 20 kHz		4 a 20 kHz	3 a 20 kHz 1 a 100 kHz	4 a 20 kHz
Uscite a impulsi	2 a 20 kHz (solo uscite DC)			2 a 100 kHz (solo uscite DC)	2 a 20 kHz (solo uscite DC)
Caratteristiche generali					
Temporizzatori	Complessivamente 256 temporizzatori: 4 temporizzatori (1 ms); 16 temporizzatori (10 ms); 236 temporizzatori (100 ms)				
Contatori	256 (bufferizzati dal condensatore di elevata capacità o dalla batteria)				
Merker interni Memorizzazione allo spegnimento	256 (bufferizzati dal condensatore ad elevata capacità o dalla batteria) 112 (memorizzati nella EEPROM)				
Interrupt a tempo	2 con risoluzione di 1 ms				
Interrupt di fronte	4 di salita e/o 4 di discesa				
Potenzimetro analogico	1 con risoluzione di 8 bit		2 con risoluzione di 8 bit		
Velocità di esecuzione operazioni booleane	0,22 µs per operazione				
Orologio hardware	Modulo opzionale		Integrato		
Opzioni dei moduli	Memoria, batteria e orologio hardware		Memoria e batteria		
Elementi di comunicazione integrati					
Porte (alimentazione limitata)	1 porta RS-485			2 porte RS-485	
Baud rate PPI, DP/T	9,6; 19,2; 187,5 kbaud				
Baud rate in modalità freeport	da 1,2 kbaud a 115,2 Mbaud				
Lunghezza massima del cavo per segmento della rete	Con ripetitore isolato: a 1000 m fino a 187,5 kbaud, a 1200 m fino a 38,4 kbaud Senza ripetitore isolato: 50 m				
Numero massimo di stazioni	32 per segmento, 126 per rete				
Numero massimo di master	32				
Peer to Peer (modo master PPI)	Sì (NETR/NETW)				
Connessioni MPI	4 di cui 2 riservate (1 per un PG e 1 per un'OP)				

¹ Per determinare quanta potenza (corrente) la CPU è in grado di erogare alla configurazione progettata è necessario calcolare il proprio budget di potenza. Se lo si supera potrebbe non essere possibile collegare il numero massimo di unità. Per maggiori informazioni sulla potenza richiesta dalla CPU e dalle unità di ampliamento consultare l'appendice A, per informazioni sul calcolo del budget di potenza fare riferimento all'appendice B.

Tabella A-5 Dati tecnici di alimentazione delle CPU

DC			AC	
Alimentazione di ingresso				
Tensione di ingresso	da 20,4 a 28,8 V AC		da 85 a 264 V AC (da 47 a 63 Hz)	
Corrente di ingresso	solo CPU a 24 V DC	Carico max. a 24 V DC	Solo CPU	Carico max.
CPU 221	80 mA	450 mA	30/15 mA a 120/240 V AC	120/60 mA a 120/240 V AC
CPU 222	85 mA	500 mA	40/20 mA a 120/240 V AC	140/70 mA a 120/240 V AC
CPU224	110 mA	700 mA	60/30 mA a 120/240 V AC	200/100 mA a 120/240 V AC
CPU 224XP	120 mA	900 mA	70/35 mA a 120/240 V AC	220/100 mA a 120/240 V AC
CPU 226	150 mA	1050 mA	80/40 mA a 120/240 V AC	320/160 mA a 120/240 V AC
Spunto di corrente all'accensione	12 A a 28,8 V DC		20 A a 264 V AC	
Isolamento (fra il campo e i circuiti logici)	Nessuno		1500 V AC	
Tempo di mantenimento (in caso di mancanza di alimentazione)	10 ms a 24 V DC		20/80 ms a 120/240 V AC	
Fusibile (non sostituibile)	3 A, 250 V lento		2 A, 250 V lento	
Alimentazione per sensori a 24 V DC				
Tensione dei sensori (alimentazione limitata)	0,3 meno 5 V		da 20,4 a 28,8 V AC	
Limite di corrente	1,5 A picco, limite termico non distruttivo (vedere la tabella A-3 per informazioni sul carico nominale)			
Rumore di ondulazione	Dall'ingresso		Inferiore a 1 V picco-picco	
Isolamento (tra il sensore e i circuiti logici)	Nessuno			

Tabella A-6 Dati tecnici degli ingressi digitali della CPU

Caratteristiche generali	Ingresso a 24 V DC (CPU 221, CPU 222, CPU 224, CPU 226)		Ingresso a 24 V DC (CPU 224XP)
Tipo	Ad assorbimento/emissione di corrente (secondo IEC "tipo 1" se ad assorbimento di corrente)		Ad assorbimento/emissione di corrente (secondo IEC "tipo 1" se ad assorbimento di corrente, tranne I0.3 - I0.5)
Tensione nominale	24 V DC a 4 mA tipica		24 V DC a 4 mA tipica
Max. tensione continua ammessa	30 V DC		
Sovratensione transitoria	35 V DC per 0,5 s		
Segnale logico 1 (min.)	15 V DC a 2,5 mA		15 V DC a 2,5 mA (da I0.0 a I0.2 e da I0.6 a I1.5) 4 V DC a 8 mA (da I0.3 a I0.5)
Segnale logico 0 (max.)	5 V DC a 1 mA		5 V DC a 1 mA (da I0.0 a I0.2 e da I0.6 a I1.5) 1 V DC a 1 mA (da I0.3 a I0.5)
Ritardo sull'ingresso	Selezionabile (da 0,2 a 12,8 ms)		
Connessione del sensore di prossimità a 2 fili (Bero) Corrente di dispersione ammessa (max.)	1 mA		
Isolamento (fra il campo e i circuiti logici) Disaccoppiatore ottico (separazione galvanica) Isolamento in gruppi di	Sì 500 V AC per 1 minuto Vedi schema elettrico		
Frequenza di ingresso contatore veloce (HSC) Ingressi HSC Tutti gli HSC Tutti gli HSC HC4, HC5 solo nella CPU 224XP	Segnale logico 1 Da 15 a 30 V DC Da 15 a 26 V DC > 4 V DC	A una fase 20 kHz 30 kHz 200 kHz	A due fasi 10 kHz 20 kHz 100 kHz
Numero di ingressi ON contemporaneamente	Tutti		Tutti Solo CPU 224XP AC/DC/relè: Tutti a 55° C con ingressi DC a 26 V DC max. Tutti a 50° C con ingressi DC a 30 V DC max.
Lunghezza del cavo (max.) Schermato Non schermato	500 m ingressi normali, 50 m ingressi HSC ¹ 300 m ingressi normali		

¹ Per gli ingressi HSC utilizzare dei doppi ritorti schermati.

Tabella A-7 Dati tecnici delle uscite digitali della CPU

Caratteristiche generali	Uscita a 24 V DC (CPU 221, CPU 222, CPU 224, CPU 226)	Uscita a 24 V DC (CPU 224XP)	Uscita relè
Tipo	MOSFET a stato solido ¹ (a emissione di corrente)		Contatto Dry
Tensione nominale	24 V DC	24 V DC	24 V DC oppure 250 V AC
Campo di tensione	da 20,4 a 28,8 V AC	da 5 a 28,8 V DC (da Q0.0 a Q0.4) da 20,4 a 28,8 V DC (da Q0.5 a Q1.1)	da 5 a 30 V DC oppure da 5 a 250 V AC
Sovracorrente transitoria (max.)	8 A per 100 ms		5 A per 4 s al 10% del duty cycle
Segnale logico 1 (min.)	20 V DC con la massima corrente	L+ meno 0,4 V con la massima corrente	-
Segnale logico 0 (max.)	0,1 V DC con carico di 10 K Ω		-
Corrente nominale per uscita (max.)	0,75 A		2,0 A
Corrente nominale per comune (max.)	6 A	3,75 A	10 A
Corrente di dispersione (max.)	10 μ A		-
Carico per lampadine (max.)	5 W		30 W DC; 200 W AC ^{3, 4}
Clamp per tensioni induttive	0,3 meno 48 V DC, dissipazione di 1 W		-
Resistenza in stato ON (contatto)	0,3 Ω tipico (0,6 Ω max.)		0,2 Ω (max. da nuova)
Isolamento Disaccoppiatore ottico (separazione galvanica fra il campo e i circuiti logici) tra i circuiti logici e il contatto Resistenza (tra circuiti logici e contatto) Isolamento in gruppi di	500 V AC per 1 minuto - - Vedi schema elettrico		- 1500 V AC per 1 minuto 100 M Ω Vedi schema elettrico
Ritardo (max.) da off a on (μ s) da on a off (μ s) alla commutazione	2 μ s (Q0.0, Q0.1), 15 μ s (tutte le altre) 10 μ s (Q0.0, Q0.1), 130 μ s (tutte le altre) -	0,5 μ s (Q0.0, Q0.1), 15 μ s (tutte le altre) 1,5 μ s (Q0.0, Q0.1), 130 μ s (tutte le altre) -	- - 10 ms
Frequenza degli impulsi (max.)	20 kHz ² (Q0.0 e Q0.1)	100 kHz ² (Q0.0 e Q0.1)	1 Hz
Vita media in cicli meccanici	-	-	10.000.000 (senza carico)
Vita media contatti	-	-	100.000 commutazioni (con carico nominale)
Uscite ON contemporaneamente	Tutte a 55° C (montaggio orizzontale), tutte a 45° C (montaggio verticale)		
Collegamento di due uscite in parallelo	Sì, solo uscite dello stesso gruppo		No
Lunghezza del cavo (max.) Schermato Non schermato	500 m 150 m		

¹ Quando un contatto meccanico attiva la corrente in uscita verso la CPU S7-200 o un'unità di ampliamento digitale, invia un "1" alle uscite digitali per circa 50 microsecondi. L'utente ne deve tener conto in particolare se utilizza dispositivi che reagiscono a impulsi di breve durata.

² A seconda del ricevitore di impulsi e del cavo utilizzati può essere necessario utilizzare un'ulteriore resistenza di carico esterna (pari ad almeno il 10% della corrente nominale) per migliorare la qualità del segnale e l'immunità al rumore.

³ La durata di servizio dei relè con carico lampade si riduce del 75% a meno che non si provveda a portare la sovracorrente all'accensione al di sotto della sovracorrente transitoria dell'uscita.

⁴ Il wattaggio delle lampade si riferisce alla tensione nominale e deve essere ridotto in modo proporzionale per la tensione commutata (ad esempio 120 V AC - 100 W).

Tabella A-8 Dati tecnici degli ingressi analogici della CPU 224XP

Caratteristiche generali	Ingresso analogico (CPU 224XP)
Numero di ingressi	2
Tipo di ingresso analogico	Asimmetrico
Campo di tensione	± 10 V
Formato della parola dati, campo di fondo scala	Da -32.000 a +32.000
Impedenza di ingresso DC	>100 K Ω
Tensione max. di ingresso	30 V DC
Risoluzione	11 bit più 1 bit di segno
Valore dell'LSB	4,88 mV
Isolamento	Nessuno
Precisione	
Caso peggiore, da 0° a 55° C	$\pm 2,5\%$ del valore di fondo scala
Tipica 25° C	$\pm 1,0\%$ del valore di fondo scala
Ripetibilità	$\pm 0,05\%$ del valore di fondo scala
Tempo di conversione da analogico a digitale	125 msec
Tipo di conversione	Sigma-delta
Risposta a un gradino	250 ms max.
Filtraggio del rumore	Da -20 dB a 50 Hz tipico

Tabella A-9 Dati tecnici delle uscite analogiche della CPU 224XP

Caratteristiche generali	Uscita analogica (CPU 224XP)
Numero di uscite	1 uscita
Campo del segnale	
Tensione	Da 0 a 10 V (alimentazione limitata)
Corrente	Da 0 a 20 mA (alimentazione limitata)
Formato della parola dati, campo di fondo scala	Da 0 a +32767
Formato della parola dati, fondo scala	da 0 a +32000
Risoluzione, valore di fondo scala	12 bit
Valore dell'LSB	
Tensione	2,44 mV
Corrente	4,88 μ A
Isolamento	Nessuno
Precisione	
Caso peggiore, da 0° a 55° C	
Tensione di uscita	$\pm 2\%$ del valore di fondo scala
Corrente di uscita	$\pm 3\%$ del valore di fondo scala
Tipicamente 25° C	
Tensione di uscita	$\pm 1\%$ del valore di fondo scala
Corrente di uscita	$\pm 1\%$ del valore di fondo scala
Tempo di assestamento	
Tensione di uscita	< 50 μ S
Corrente di uscita	< 100 μ S
Carico massimo pilotabile	
Tensione di uscita	≥ 5000 Ω minimo
Corrente di uscita	≤ 500 Ω massimo

Schemi elettrici

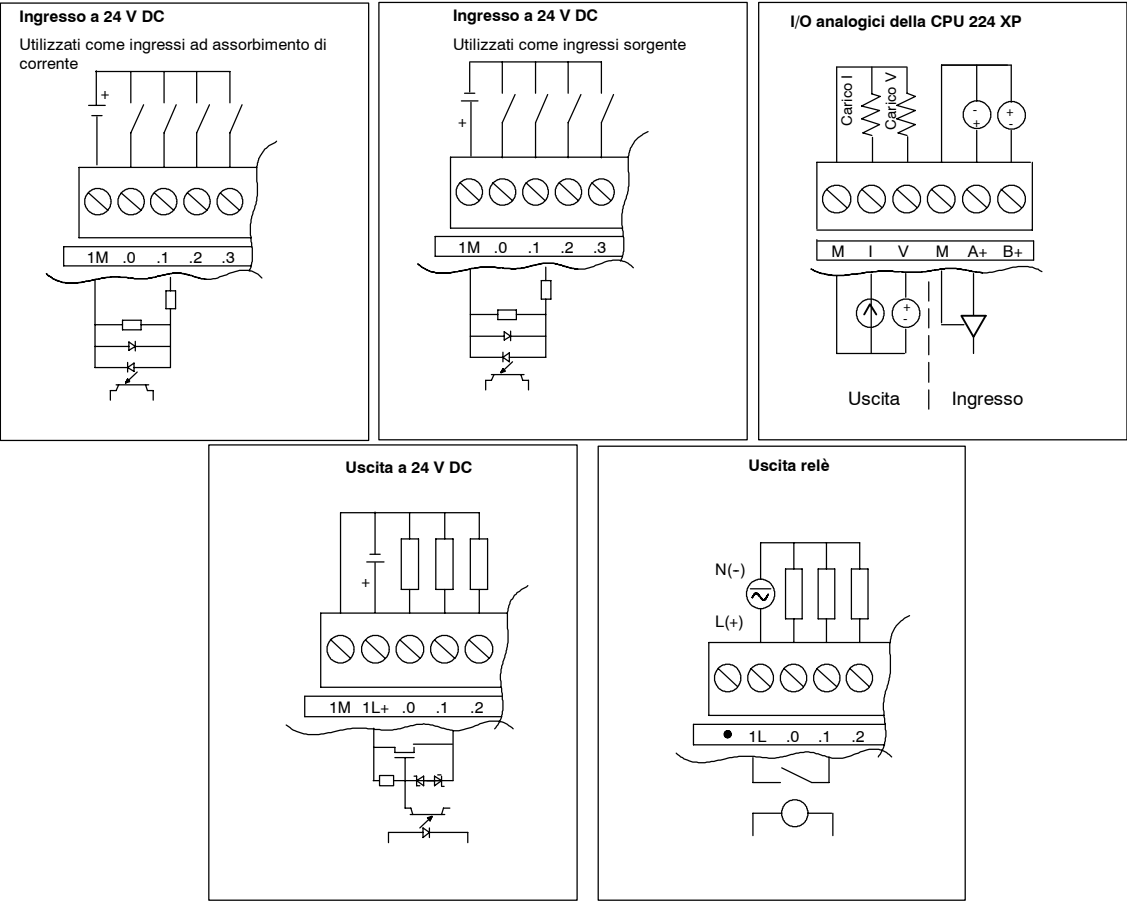


Figura A-2 Ingressi e uscite della CPU

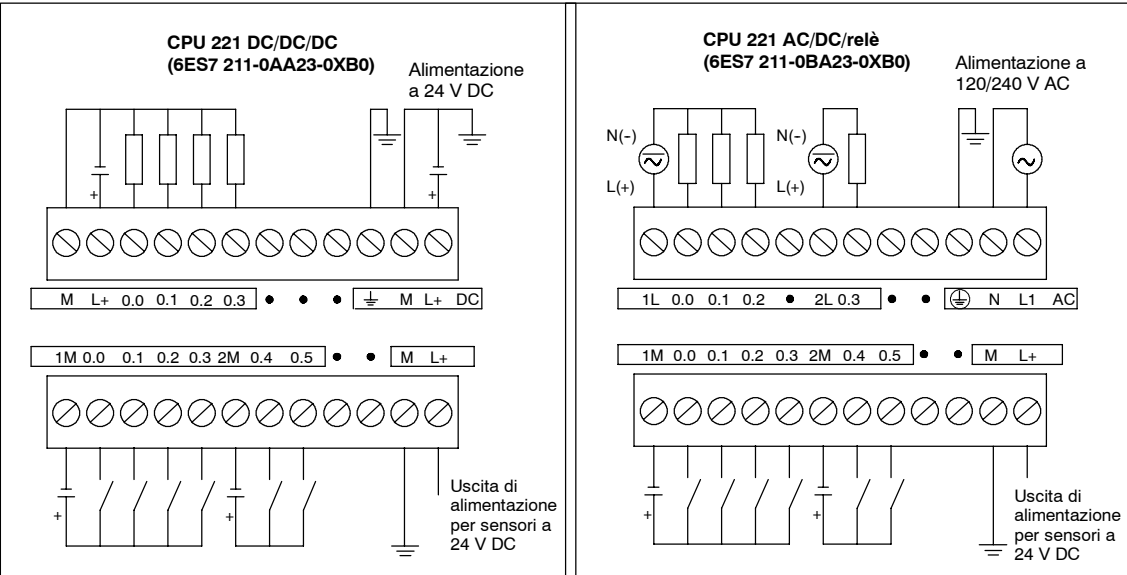


Figura A-3 Schemi elettrici della CPU 221

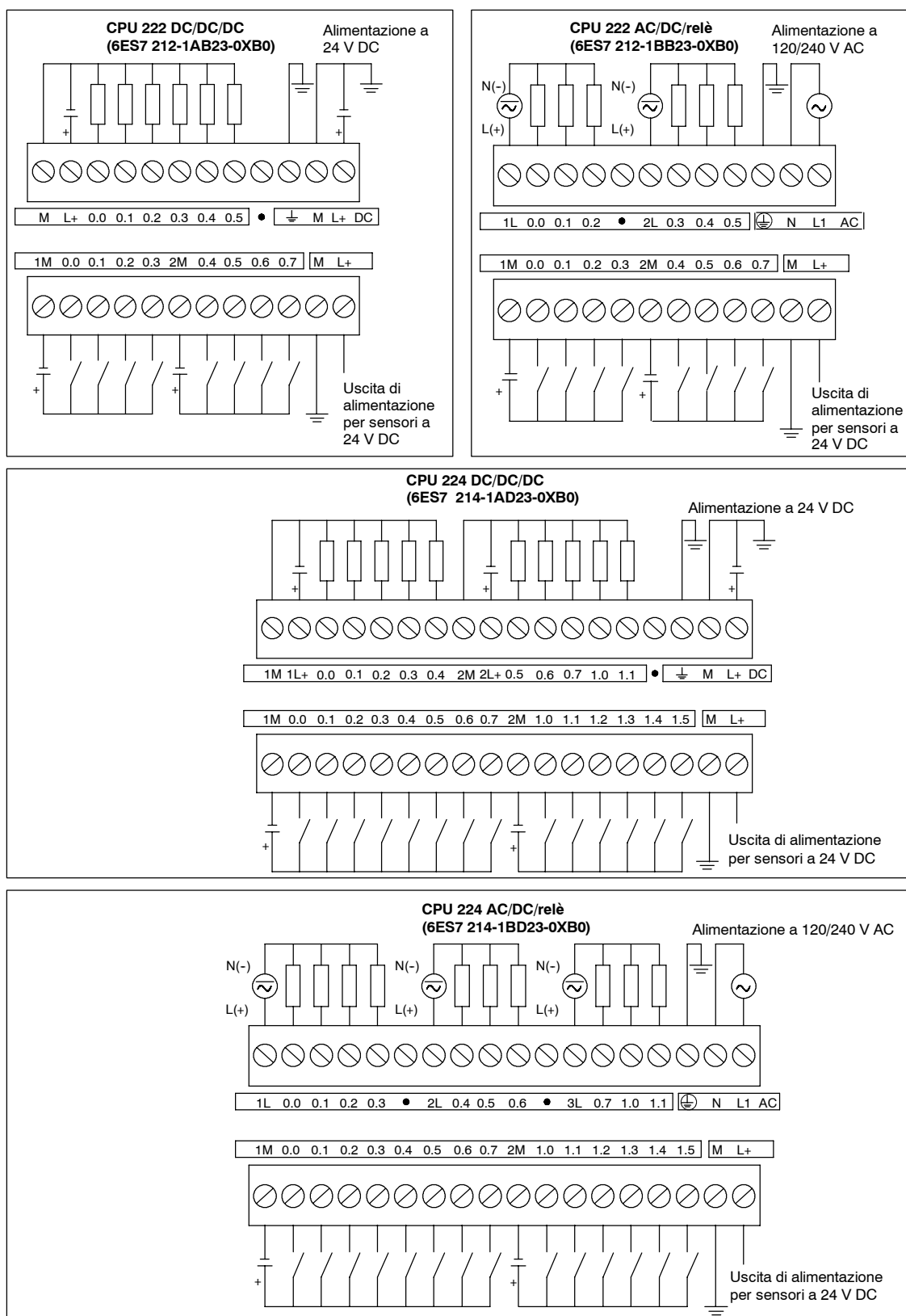


Figura A-4 Schemi elettrici della CPU 222 e della CPU 224

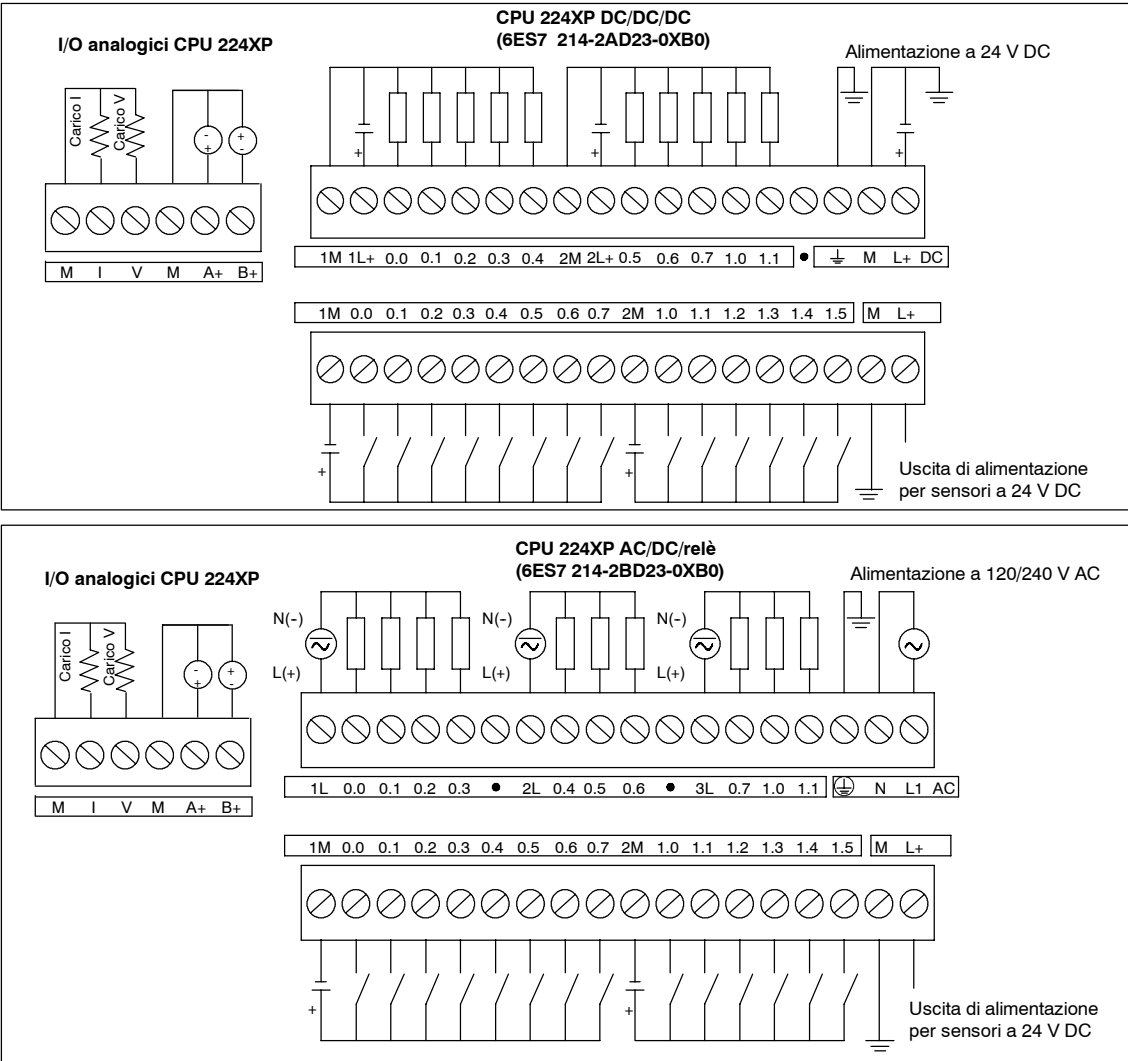


Figura A-5 Schemi elettrici della CPU 224XP

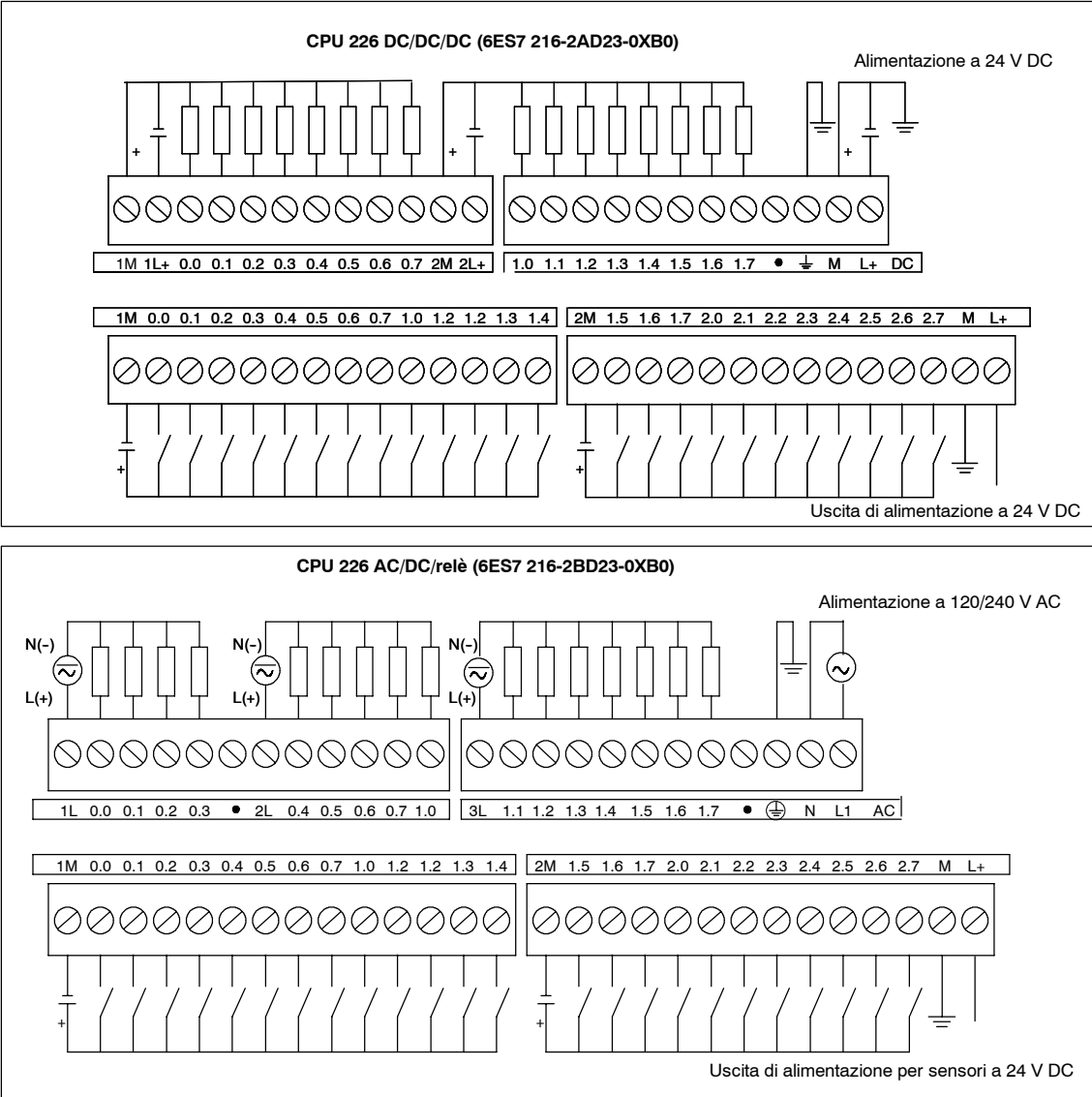
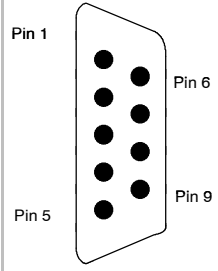


Figura A-6 Schemi elettrici della CPU 226

Tabella A-10 Piedinatura della porta di comunicazione dell'S7-200 (alimentazione limitata)

Connettore	Numero di piedino	Segnale PROFIBUS	Porta 0, porta 1
	1	Schermo	Massa del telaio
	2	Ritorno a 24 V	Comune dei circuiti logici
	3	RS-485, segnale B	RS-485, segnale B
	4	Request to Send (richiesta di invio)	RTS (TTL)
	5	Ritorno a 5 V	Comune dei circuiti logici
	6	+5 V	+5 V (resistenza di 100 Ω in serie)
	7	+24 V	+24 V
	8	RS-485, segnale A	RS-485, segnale A
	9	Non applicabile	Selezione del protocollo a 10 bit (ingresso)
	Corpo del connettore	Schermo	Massa del telaio

Dati tecnici delle unità di ampliamento digitali

Tabella A-11 Numeri di ordinazione delle unità di ampliamento digitali

Numero di ordinazione	Modello	Ingressi digitali	Uscite digitali	Morsettiera a innesto
6ES7 221-1BF22-0XA0	EM 221 8 ingressi digitali a 24 V DC	8 a 24 V DC	-	Sì
6ES7 221-1EF22-0XA0	EM 221 8 ingressi digitali a 120/230 V AC	8 x 120/230 V AC	-	Sì
6ES7 221-1BH22-0XA0	EM 221 16 ingressi digitali a 24 V DC	16 a 24 V DC	-	Sì
6ES7 222-1BD22-0XA0	EM 222 4 uscite digitali a 24 V DC - 5 A	-	4 a 24 V DC - 5 A	Sì
6ES7 222-1HD22-0XA0	EM 222 4 uscite a relè digitali a 24 V DC -10 A	-	4 a relè - 10 A	Sì
6ES7 222-1BF22-0XA0	EM 222 8 uscite digitali a 24 V DC	-	8 a 24 V DC - 0,75 A	Sì
6ES7 222-1HF22-0XA0	EM 222 8 uscite digitali a relè	-	8 a relè - 2 A	Sì
6ES7 222-1EF22-0XA0	EM 222 8 ingressi digitali a 120/230 V AC	-	8 a 120/230 V AC	Sì
6ES7 223-1BF22-0XA0	EM 223, combinazione di 4 ingressi/4 uscite digitali a 24 V DC	4 a 24 V DC	4 a 24 V DC - 0,75 A	Sì
6ES7 223-1HF22-0XA0	EM 223, combinazione di 4 ingressi/4 uscite relè digitali a 24 V DC	4 a 24 V DC	4 a relè - 2 A	Sì
6ES7 223-1BH22-0XA0	EM 223, combinazione di 8 ingressi/8 uscite digitali a 24 V DC	8 a 24 V DC	8 a 24 V DC - 0,75 A	Sì
6ES7 223-1PH22-0XA0	EM 223, combinazione di 8 ingressi/8 uscite relè digitali a 24 V DC	8 a 24 V DC	8 a relè - 2 A	Sì
6ES7 223-1BL22-0XA0	EM 223, combinazione di 16 ingressi/16 uscite digitali a 24 V DC	16 a 24 V DC	16 a 24 V DC - 0,75 A	Sì
6ES7 223-1PL22-0XA0	EM 223, combinazione di 16 ingressi/16 uscite relè digitali a 24 V DC	16 a 24 V DC	16 a relè - 2 A	Sì

Tabella A-12 Dati tecnici generali delle unità di ampliamento digitali

Numero di ordinazione	Nome e descrizione dell'unità	Dimensioni (mm) (L x A x P)	Peso	Dissipazione	Assorbimenti in DC	
					+5 V DC	+24 V DC
6ES7 221-1BF22-0XA0	EM 221 8 ingressi digitali a 24 V DC	46 x 80 x 62	150	2 W	30 mA	ON: 4 mA/ingresso
6ES7 221-1EF22-0XA0	EM 221 8 ingressi digitali a 120/230 V AC	71,2 x 80 x 62	160 g	3 W	30 mA	-
6ES7 221-1BH22-0XA0	EM 221 16 ingressi digitali a 24 V DC	71,2 x 80 x 62	160 g	3 W	70 mA	ON: 4 mA/ingresso
6ES7 222-1BD22-0XA0	EM 222 4 uscite digitali a 24 V DC - 5 A	46 x 80 x 62	120 g	3 W	40 mA	-
6ES7 222-1HD22-0XA0	EM 222 4 uscite a relè digitali a 24 V DC -10 A	46 x 80 x 62	150	4 W	30 mA	ON: 20 mA/uscita
6ES7 222-1BF22-0XA0	EM 222 8 uscite digitali a 24 V DC	46 x 80 x 62	150	2 W	50 mA	-
6ES7 222-1HF22-0XA0	EM 222 8 uscite digitali a relè	46 x 80 x 62	170 g	2 W	40 mA	ON: 9 mA/uscita
6ES7 222-1EF22-0XA0	EM 222 8 uscite digitali a 120/230 V AC	71,2 x 80 x 62	165 g	4 W	110 mA	-
6ES7 223-1BF22-0XA0	EM 223 4 ingressi/4 uscite a 24 V DC	46 x 80 x 62	160 g	2 W	40 mA	ON: 4 mA/ingresso
6ES7 223-1HF22-0XA0	EM 223 4 ingressi/4 relè a 24 V DC	46 x 80 x 62	170 g	2 W	40 mA	ON: 9 mA/uscita, 4 mA/ingresso
6ES7 223-1BH22-0XA0	EM 223 8 ingressi/8 uscite a 24 V DC	71,2 x 80 x 62	200 g	3 W	80 mA	-
6ES7 223-1PH22-0XA0	EM 223 8 ingressi/8 relè a 24 V DC	71,2 x 80 x 62	300 g	3 W	80 mA	ON: 9 mA/uscita, 4 mA/ingresso
6ES7 223-1BL22-0XA0	EM 223 16 ingressi/16 uscite a 24 V DC	137,3 x 80 x 62	360 g	6 W	160 mA	-
6ES7 223-1PL22-0XA0	EM 223 16 ingressi/16 relè a 24 V DC	137,3 x 80 x 62	400 g	6 W	150 mA	ON: 9 mA/uscita, 4 mA/ingresso

Tabella A-13 Dati tecnici di ingresso delle unità di ampliamento digitali

Caratteristiche generali	Ingresso a 24 V DC	Ingresso a 120/230 V AC (da 47 a 63 HZ)
Tipo	Ad assorbimento/emissione di corrente (secondo IEC "tipo 1" se ad assorbimento di corrente)	Tipo I IEC
Tensione nominale	24 V DC a 4 mA	120 V AC a 6 mA o 230 V AC a 9 mA nominale
Max. tensione continua ammessa	30 V DC	264 V AC
Sovracorrente transitoria (max.)	35 V DC per 0,5 s	-
Segnale logico 1 (min.)	15 V DC a 2,5 mA	79 V AC a 2,5 mA
Segnale logico 0 (max.)	5 V DC a 1 mA	20 V AC o 1 mA AC
Ritardo sull'ingresso (max.)	4,5 ms	15 mS
Connessione del sensore di prossimità a 2 fili (Bero) Corrente di dispersione ammessa (max.)	1 mA	1 mA AC
Isolamento Disaccoppiatore ottico (separazione galvanica fra il campo e i circuiti logici) Isolamento in gruppi di	500 V AC per 1 minuto Vedi lo schema elettrico	1500 V AC per 1 minuto 1 ingresso
Numero di ingressi ON contemporaneamente	Tutte a 55° C (montaggio orizzontale), tutti on a 45° C (montaggio verticale)	
Lunghezza del cavo (max.) Schermato Non schermato	500 m 300 m	500 m 300 m

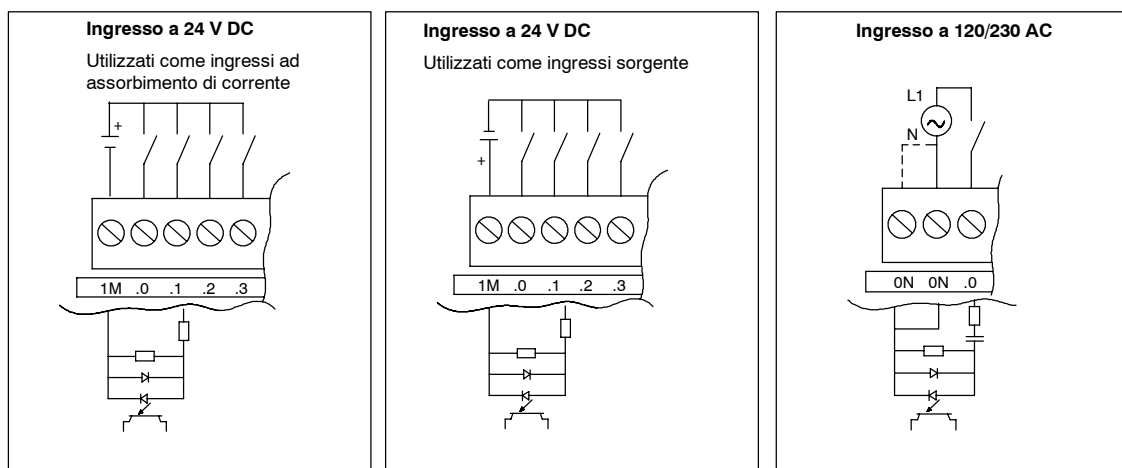


Figura A-7 Ingressi delle unità di ampliamento digitali S7-200

Tabella A-14 Dati tecnici di uscita delle unità di ampliamento digitali

Caratteristiche generali	Uscita a 24 V DC		Uscita relè		Uscita a 120/230 V AC
	0,75 A	5 A	2 A	10 A	
Tipo	MOSFET a stato solido ¹ (a emissione di corrente)		Contatto Dry		Triac, con accensione al passaggio per lo zero ²
Tensione nominale	24 V DC		24 V DC oppure 250 V AC		120/230 V AC
Campo di tensione	da 20,4 a 28,8 V AC		da 5 a 30 V DC oppure da 5 a 250 V AC	da 12 a 30 V DC oppure da 12 a 250 V AC	da 40 a 264 V AC (da 47 a 63 Hz)
Campo di tensione di alimentazione della bobina a 24 V DC	-		da 20,4 a 28,8 V AC		-
Sovracorrente transitoria (max.)	8 A per 100 ms	30 A	5 A per 4 s al 10% del duty cycle	15 A per 4 s al 10% del duty cycle	5 A rms per 2 cicli AC
Segnale logico 1 (min.)	20 V DC		-		L1 (-0,9 V rms)
Segnale logico 0 (max.)	0,1 V DC con carico di 10 K Ω	0,2 V DC con carico di 5 K Ω	-		-
Corrente nominale per punto (max.)	0,75 A	5 A	2,00 A	10 A resistivo; 2 A DC induttivo; 3 A AC induttivo	0,5 A AC ³
Corrente nominale per comune (max.)	6 A	5 A	8 A	10 A	0,5 A AC
Corrente di dispersione (max.)	10 μ A	30 m A	-		1.1 mA rms a 132 V AC e 1,8 mA rms a 264 V AC
Carico per lampadine (max.)	5 W	50 W	30 W DC/ 200 W AC ^{6, 7}	100 W DC/ 1000 W AC	60 W
Clamp per tensioni induttive	L+ meno 48 V	L+ meno 47 V ⁴	-		-
Resistenza in stato ON (contatto)	0,3 Ω tipico (0,6 Ω max.)	0,05 Ω max.	0,2 Ω max. (da nuove)	0,1 Ω max. (da nuove)	410 Ω max. se la corrente di carico è inferiore a 0,05 A
Isolamento Disaccoppiatore ottico (separazione galvanica fra il campo e i circuiti logici) Tra la bobina e i circuiti logici Tra la bobina e il contatto Resistenza (tra la bobina e il contatto) Isolamento in gruppi di	500 V AC per 1 minuto - - - Vedi schema elettrico		- Nessuno 1500 V AC per 1 minuto 100 M Ω min. da nuova Vedi schema elettrico		1500 V AC per 1 minuto - - - 1 uscita
Ritardo da off a on/da on a off (max.) alla commutazione (max.)	50 μ s / 200 μ s -	500 μ s -	- 10 ms	- 15 mS	0,2 ms + 1/2 ciclo AC -
Frequenza di commutazione (max.)	-		1 Hz		10 Hz
Tempo di vita in cicli meccanici	-		10.000.000 (senza carico)	30.000.000 (senza carico)	-
Durata contatti	-		100.000 commutazioni (con carico nominale)	30.000 (con carico nominale)	-
Uscite ON contemporaneamente	Tutte a 55° C (montaggio orizzontale), tutte a 45° C (montaggio verticale)		Tutte a 55°C (montaggio orizzontale) con max. 20 A di corrente nell'unità Tutte a 45°C (montaggio verticale) C (montaggio orizzontale) con max. 20 A di corrente nell'unità ⁵ Tutte a 40 °C (montaggio orizzontale) con 10 A per uscita		Tutte a 55° C (montaggio orizzontale), tutte a 45°C (montaggio verticale)
Collegamento di due uscite in parallelo	Sì, solo uscite dello stesso gruppo		No		No

Tabella A-14 Dati tecnici di uscita delle unità di ampliamento digitali, continuazione

Caratteristiche generali	0,75 A	5 A	2 A	10 A	Uscita a 120/230 V AC
Lunghezza del cavo (max.)					
Schermato	500 m		500 m		500 m
Non schermato	150 m		150 m		150 m

- 1 Quando un contatto meccanico attiva la corrente in uscita verso la CPU S7-200 o un'unità di ampliamento digitale, invia un "1" alle uscite digitali per circa 50 microsecondi. L'utente ne deve tener conto in particolare se utilizza dispositivi che reagiscono a impulsi di breve durata.
- 2 Quando un contatto meccanico attiva la corrente in uscita verso l'unità di ampliamento AC, invia un "1" alle uscite digitali per circa 1/2 ciclo AC ed è importante tenerne conto nella progettazione.
- 3 Considerato il circuito di commutazione al passaggio per lo zero, la corrente di carico deve essere AC a onda intera e non a semionda. La corrente minima di carico è di 0,05 A AC. Con una corrente di carico compresa fra 5 mA e 50 mA AC è possibile controllare la corrente, ma si verifica un'ulteriore caduta della tensione dovuta alla resistenza in serie di 410 Ohm.
- 4 Se l'uscita si surriscalda a causa dell'eccessiva commutazione induttiva o di condizioni anomale, potrebbe disattivarsi o danneggiarsi. L'uscita potrebbe surriscaldarsi o andare distrutta se riceve più di 0,7 J durante la disattivazione di un carico induttivo o se dissipa più di 1,0 W. Questo problema può essere risolto aggiungendo un circuito di soppressione in parallelo al carico come indicato nel capitolo 3. Il circuito di soppressione deve essere adattato all'applicazione specifica.
- 5 La classificazione FM dell'EM 222 DO 4 a relè è diversa rispetto al resto dell'S7-200. Relativamente a FM Classe I, gruppi A, B, C e D per luoghi pericolosi questa unità è classificata come T4 invece che T4A.
- 6 La durata di servizio dei relè con carico lampade si riduce del 75% a meno che non si provveda a portare la sovracorrente all'accensione al di sotto della sovracorrente transitoria dell'uscita.
- 7 il wattaggio delle lampade si riferisce alla tensione nominale e deve essere ridotto in modo proporzionale per la tensione commutata (ad esempio 120 V AC - 100 W).

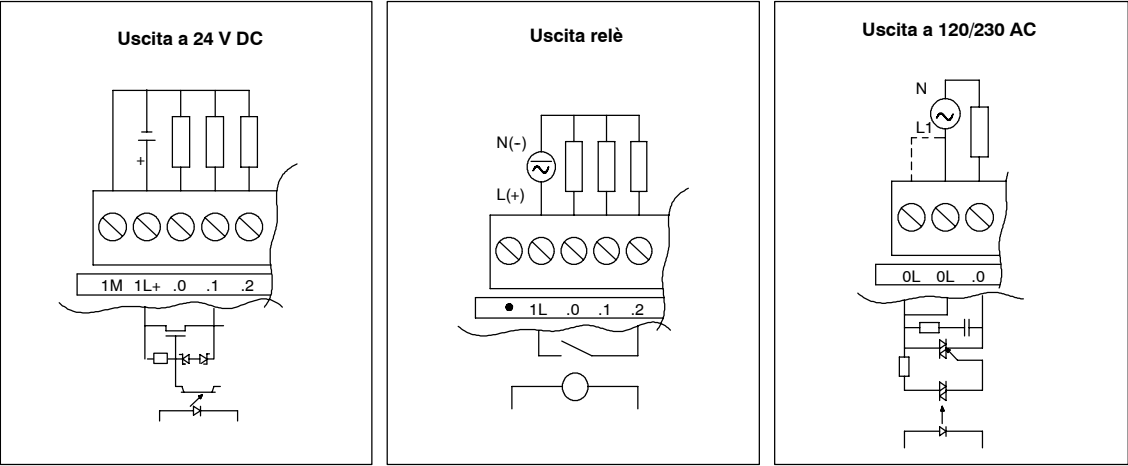


Figura A-8 Uscite delle unità di ampliamento digitali S7-200

Schemi elettrici

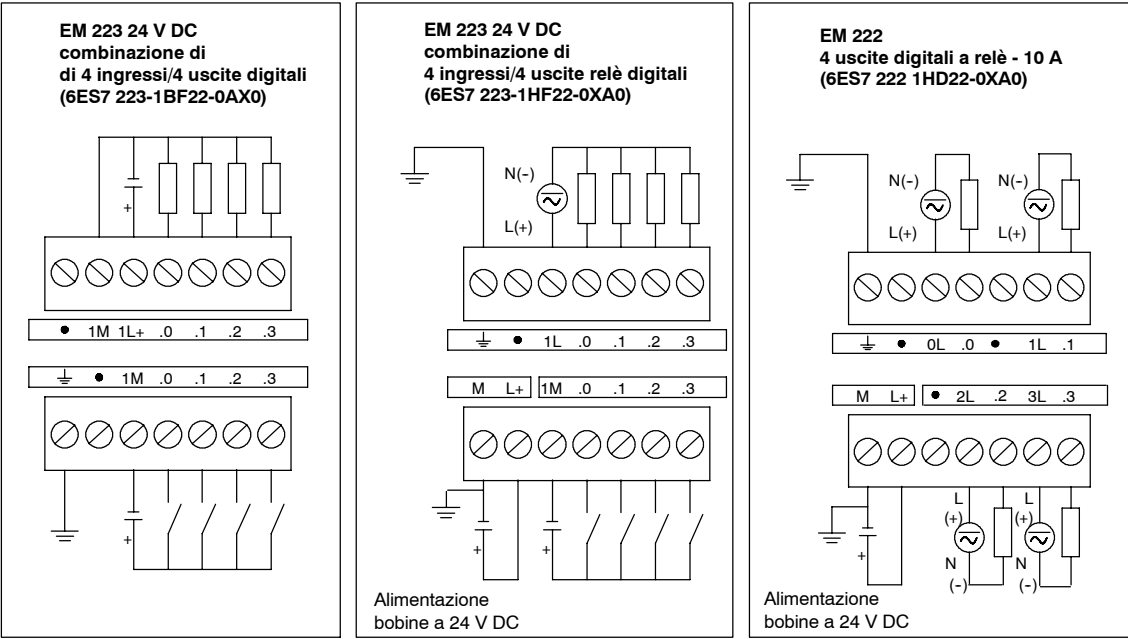


Figura A-9 Schemi elettrici delle unità di ampliamento EM 222 e EM 223

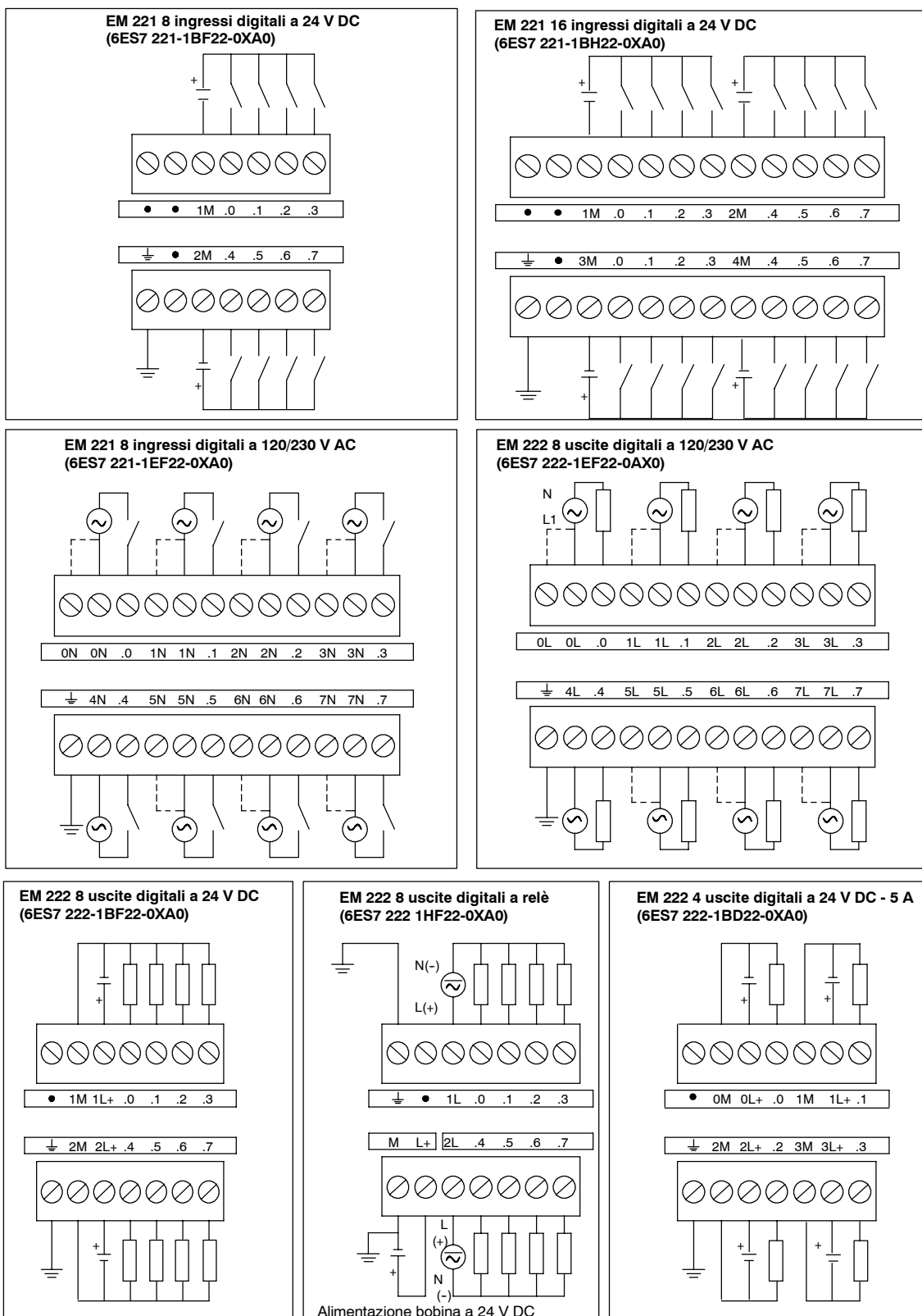


Figura A-10 Schemi elettrici delle unità di ampliamento EM 221 e EM 222

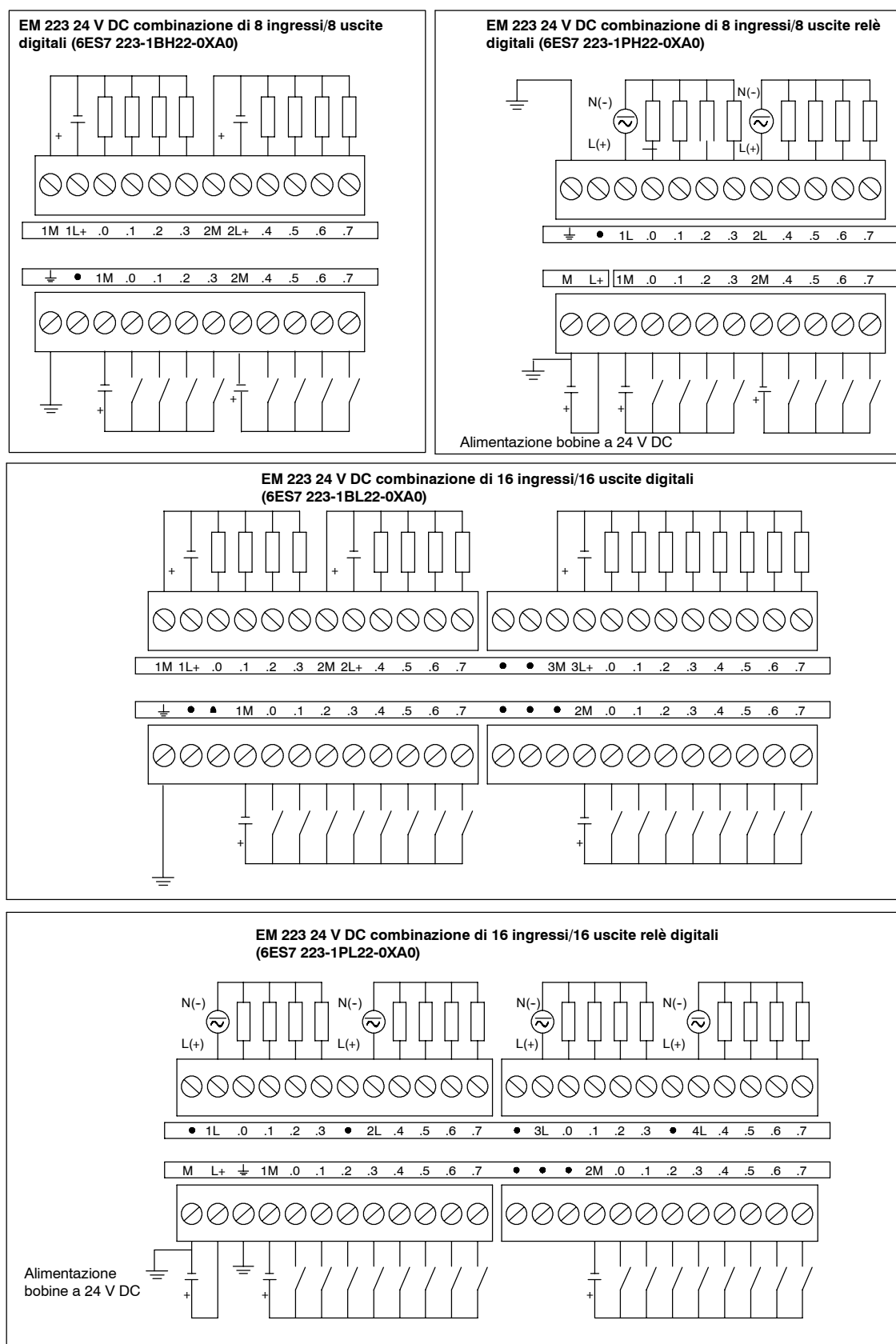


Figura A-11 Schemi elettrici delle unità di ampliamento EM 223

Dati tecnici delle unità di ampliamento analogiche

Tabella A-15 Numeri di ordinazione delle unità di ampliamento analogiche

Numero di ordinazione	Modello	Ingressi dell'EM	Uscite dell'EM	Morsettiera a innesto
6ES7 231-0HC22-0XA0	EM 231 unità di ingresso analogica, 4 ingressi	4	-	No
6ES7 232-0HB22-0XA0	EM 232 unità di uscita analogica, 2 uscite	-	2	No
6ES7 235-0KD22-0XA0	EM 235 combinazione analogica di 4 ingressi/1 uscita	4	1 ¹	No

1 La CPU riserva 2 uscite analogiche per questa unità.

Tabella A-16 Dati tecnici generali delle unità di ampliamento analogiche

Numero di ordinazione	Nome e descrizione dell'unità	Dimensioni (mm) (L x A x P)	Peso	Dissipazione	Assorbimenti in DC	
					+5 V DC	+24 V DC
6ES7 231-0HC22-0XA0	EM 231 di ingresso analogica, 4 ingressi	71,2 x 80 x 62	183 g	2 W	20 mA	60 mA
6ES7 232-0HB22-0XA0	EM 232 di uscita analogica, 2 uscite	46 x 80 x 62	148 g	2 W	20 mA	70 mA (entrambe le uscite a 20 mA)
6ES7 235-0KD22-0XA0	EM 235 combinazione di 4 ingressi/1 uscita analogici	71,2 x 80 x 62	186 g	2 W	30 mA	60 mA (uscita a 20 mA)

Tabella A-17 Dati tecnici di ingresso delle unità di ampliamento analogiche

Caratteristiche generali	6ES7 231-0HC22-0XA0	6ES7 235-0KD22-0XA0
Formato della parola dati	(vedere la figura A-14)	(vedere la figura A-14)
Bipolare, campo di fondo scala	Da -32000 a + 32000	Da -32000 a + 32000
Unipolare, campo di fondo scala	Da 0 a 32000	Da 0 a 32000
Impedenza di ingresso DC	≥10 MΩ sugli ingressi in tensione 250 Ω sugli ingressi in corrente	≥ 10 MΩ sugli ingressi in tensione 250 Ω sugli ingressi in corrente
Attenuazione del filtro di ingresso	-3 db a 3,1 KHz	-3 db a 3,1 KHz
Tensione max. di ingresso	30 V DC	30 V DC
Corrente max. di ingresso	32 mA	32 mA
Risoluzione		
Bipolare	11 bit più 1 bit di segno	
Unipolare	12 bit	
Isolamento (fra il campo e i circuiti logici)	Nessuno	Nessuno
Tipo di ingressi	Differenziale	Differenziale
Campi di ingresso		
Tensione	Selezionabile, i range disponibili sono indicati nella tabella A-20	Selezionabile, i range disponibili sono indicati nella tabella A-21
Corrente	Da 0 a 20 mA	Da 0 a 20 mA
Risoluzione degli ingressi	(vedere la tabella A-20).	(vedere la tabella A-21).
Tempo di conversione da analogico a digitale	< 250 μs	< 250 μs
Risposta dell'ingresso analogico a un gradino	1,5 ms a 95%	1,5 ms a 95%
Reiezione in modo comune	40 dB, DC a 60 Hz	40 dB, DC a 60 Hz
Tensione in modo comune	La tensione di segnale più quella in modo comune deve essere di ≤ ±12 V	La tensione di segnale più quella in modo comune deve essere di ≤ ±12 V
Campo dell'alimentazione a 24 V DC	Da 20,4 a 28,8 V DC (classe 2, alimentazione limitata o alimentazione per sensori dalla CPU)	

Tabella A-18 Dati tecnici di uscita delle unità di ampliamento analogiche

Caratteristiche generali	6ES7 232-0HB22-0XA0	6ES7 235-0KD22-0XA0
Isolamento (fra il campo e i circuiti logici)	Nessuno	Nessuno
Intervallo di segnale Tensione di uscita Corrente di uscita	$\pm 10\text{ V}$ da 0 a 20 mA	$\pm 10\text{ V}$ Da 0 a 20 mA
Risoluzione, valore di fondo scala Tensione Corrente	12 bit più bit di segno 11 bit	11 bit più bit di segno 11 bit
Formato della parola dati Tensione Corrente	Da -32000 a + 32000 Da 0 a +32000	Da -32000 a + 32000 Da 0 a +32000
Precisione Caso peggiore, da 0° a 55° C Tensione di uscita Corrente di uscita Tipica, 25° C Tensione di uscita Corrente di uscita	$\pm 2\%$ del valore di fondo scala $\pm 2\%$ del valore di fondo scala $\pm 0,5\%$ del valore di fondo scala $\pm 0,5\%$ del valore di fondo scala	$\pm 2\%$ del valore di fondo scala $\pm 2\%$ del valore di fondo scala $\pm 0,5\%$ del valore di fondo scala $\pm 0,5\%$ del valore di fondo scala
Setting time Tensione di uscita Corrente di uscita	100 μs 2 ms	100 μs 2 ms
Carico massimo pilotabile Tensione di uscita Corrente di uscita	5000 Ω minimo 500 Ω massimo	5000 Ω minimo 500 Ω massimo
Campo dell'alimentazione a 24 V DC	Da 20,4 a 28,8 V DC (classe 2, alimentazione limitata o alimentazione per sensori dalla CPU)	

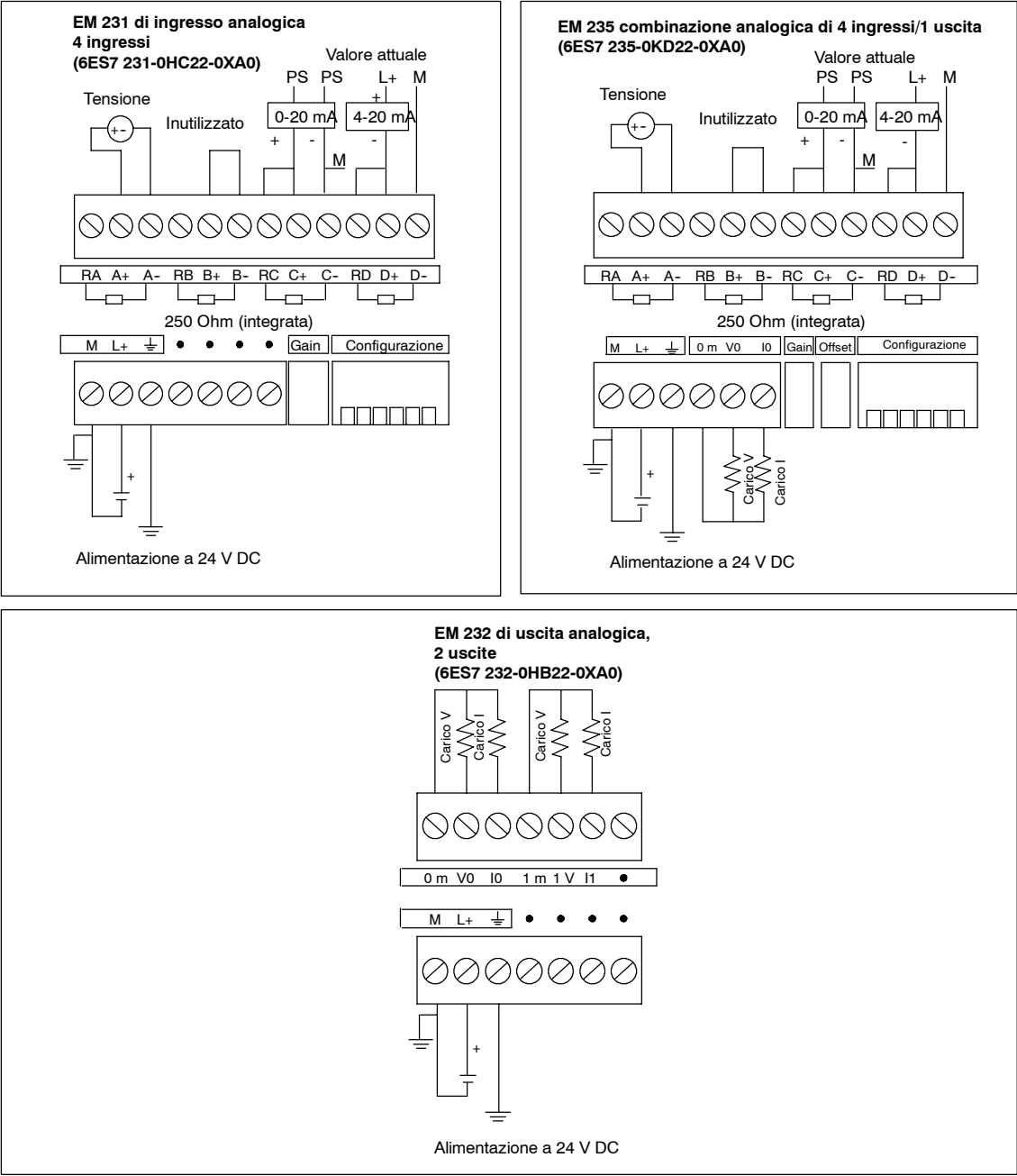


Figura A-12 Schemi elettrici delle unità di ampliamento analogiche

LED delle unità analogiche

La tabella A-19 descrive i LED delle unità analogiche.

Tabella A-19 LED delle unità analogiche

LED	ON	OFF
Alimentazione a 24 V DC OK	Nessun errore	Manca l'alimentazione a 24 V DC



Suggerimento

Anche lo stato dell'alimentazione viene segnalato da appositi merker speciali (bit SM). Per maggiori informazioni consultare l'appendice D, da SMB8 a SMB21 Registri ID delle unità di I/O e degli errori.

Calibrazione degli ingressi

Le regolazioni della calibrazione influiscono sullo stadio dell'amplificatore della strumentazione che segue il multiplexer analogico (vedi gli schemi a blocchi degli ingressi dell'EM 231 nella figura A-15 e dell'EM 235 nella figura A-16). La calibrazione influisce quindi su tutti i canali di ingresso utente. Anche dopo la calibrazione, la variazione dei valori dei componenti dei singoli circuiti di ingresso che precedono il multiplexer analogico determina delle differenze minime nei valori letti dai canali connessi allo stesso segnale di ingresso.

Per garantire la coerenza con le specifiche tecniche è necessario attivare i filtri per tutti gli ingressi analogici dell'unità e selezionare almeno 64 campioni per il calcolo del valore medio.

Per calibrare gli ingressi procedere come indicato di seguito.

1. Spegnerne l'unità e selezionare un campo di ingresso.
2. Accendere la CPU e l'unità, quindi attendere 15 minuti affinché quest'ultima si stabilizzi.
3. Utilizzando un trasmettitore, una sorgente di tensione o una sorgente di corrente, applicare un segnale di valore zero ad uno dei morsetti di ingresso.
4. Leggere il valore restituito alla CPU dal canale di ingresso appropriato.
5. Regolare il potenziometro OFFSET fino a portare il valore a zero o al valore di dati digitale desiderato.
6. Collegare il segnale del fondo scala ad uno dei morsetti di ingresso e leggere il valore restituito alla CPU.
7. Regolare il potenziometro GAIN fino a portare il valore a 32000 o al valore di dati digitale desiderato.
8. Ripetere la calibrazione di OFFSET e GAIN secondo le necessità.

Potenzimetro di calibrazione e switch di configurazione dell'EM 231 e dell'EM 235

Il potenziometro di calibrazione e i DIP switch di configurazione si trovano a destra del blocco morsetti inferiore dell'unità come illustrato nella figura A-13.

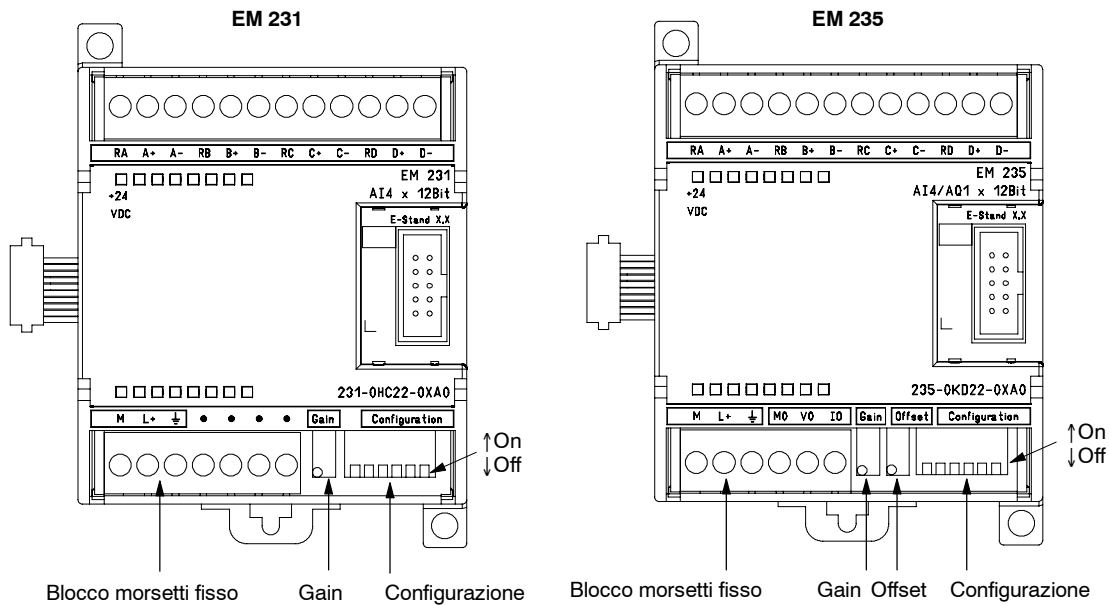


Figura A-13

Potenzimetro di calibrazione e switch di configurazione dell'EM 231 e dell'EM 235

Configurazione dell'EM 231

La tabella A-20 indica come configurare l'unità EM 231 con gli appositi switch. Gli switch 1, 2 e 3 consentono di selezionare il campo degli ingressi analogici. Tutti gli ingressi vengono impostati sullo stesso campo. Nella presente tabella ON corrisponde a chiuso e OFF ad aperto. Le impostazioni degli switch vengono lette solo quando l'alimentazione è collegata.

Tabella A-20 Tabella degli switch di configurazione dell'EM 231 per la selezione del campo degli ingressi analogici

Unipolare			Ingresso fondo scala	Risoluzione
SW1	SW2	SW3		
ON	OFF	ON	da 0 a 10 V	2,5 mV
	ON	OFF	da 0 a 5 V	1,25 mV
			da 0 a 20 mA	5 μA
Bipolare			Ingresso fondo scala	Risoluzione
SW1	SW2	SW3		
OFF	OFF	ON	±5 V	2,5 mV
	ON	OFF	± 2,5 V	1,25 mV

Configurazione dell'EM 235

La tabella A-21 indica come configurare l'unità EM 235 con gli appositi switch. Gli switch da 1 a 6 consentono di selezionare il campo e la risoluzione degli ingressi analogici. Tutti gli ingressi vengono impostati sullo stesso campo e formato. La tabella A-21 indica quali selezioni effettuare per unipolare/bipolare (switch 6), guadagno (switch 4 e 5) e attenuazione (switch 1, 2 e 3). Nelle tabelle, ON corrisponde a chiuso e OFF ad aperto. Le impostazioni degli switch vengono lette solo quando l'alimentazione è collegata.

Tabella A-21 Tabella degli switch di configurazione dell'EM 235 per la selezione del campo e della risoluzione degli ingressi analogici

Unipolare						Ingresso fondo scala	Risoluzione
SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6		
ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	da 0 a 50 V	12,5 μ V
OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	da 0 a 100 mV	25 μ V
ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	da 0 a 500 mV	125 μ V
OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	da 0 a 1 V	250 μ V
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	da 0 a 5 V	1,25 mV
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	da 0 a 20 mA	5 μ A
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	da 0 a 10 V	2,5 mV
Bipolare						Ingresso fondo scala	Risoluzione
SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6		
ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	± 25 mV	12,5 μ V
OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	± 50 mV	25 μ V
OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	± 100 mV	50 μ V
ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	± 250 mV	125 μ V
OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	± 500 mV	250 μ V
OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	± 1 V	500 μ V
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	$\pm 2,5$ V	1,25 mV
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	± 5 V	2,5 mV
OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	± 10 V	5 mV

Formato della parola dati di ingresso dell'EM 231 e dell'EM 235

La figura A-14 indica la collocazione dei dati significativi di 12 bit all'interno della parola di ingresso analogico della CPU.

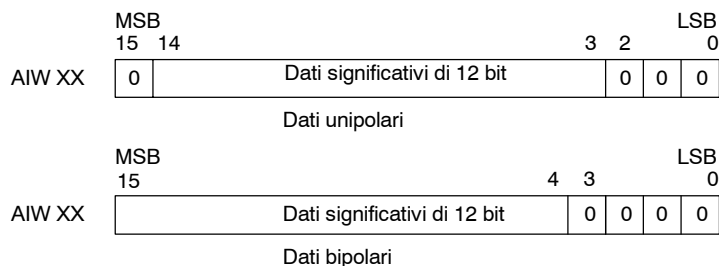


Figura A-14 Formato della parola dati di ingresso dell'EM 231 e dell'EM 235



Suggerimento

Nel formato della parola dati i 12 bit letti dal convertitore analogico-digitale (ADC) sono allineati a sinistra. Il bit più significativo (MSB) è il bit di segno: zero indica un valore di parola dati positivo.

Nel formato unipolare, i tre zeri a destra fanno sì che la parola dati vari di un valore pari a 8 ogni volta che il valore di ADC varia di uno.

Nel formato bipolare, i quattro zeri a destra fanno sì che la parola dati vari di un valore pari a 16 ogni volta che il valore di ADC varia di uno.

Schema a blocchi degli ingressi dell'EM 231 e dell'EM 235

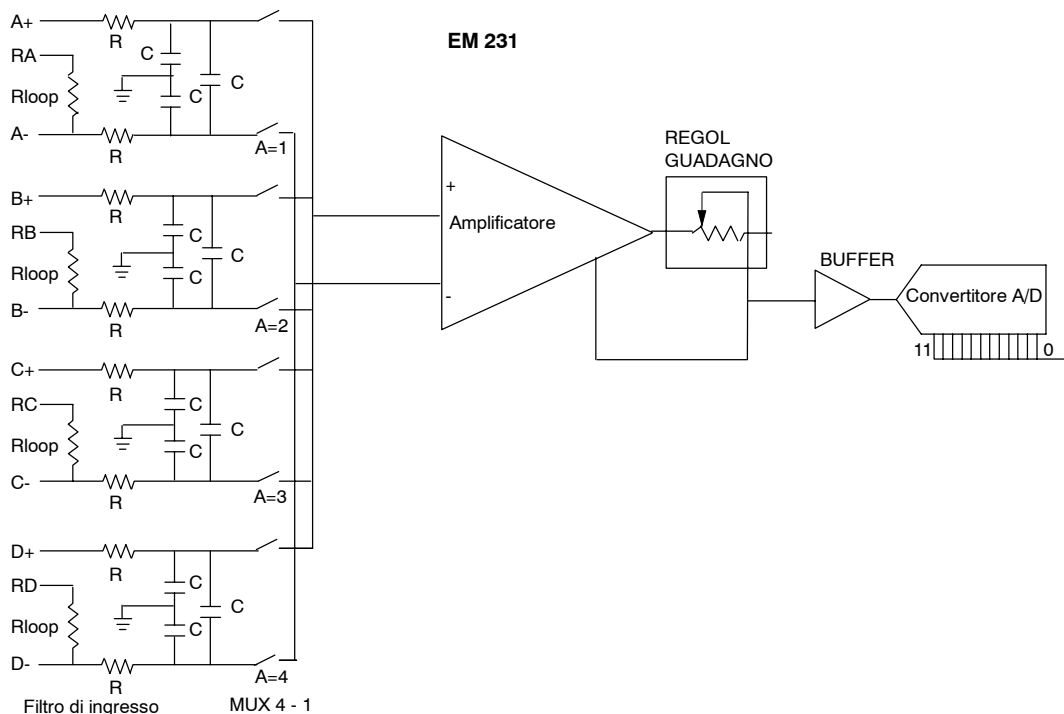


Figura A-15 Schema a blocchi degli ingressi dell'EM 231

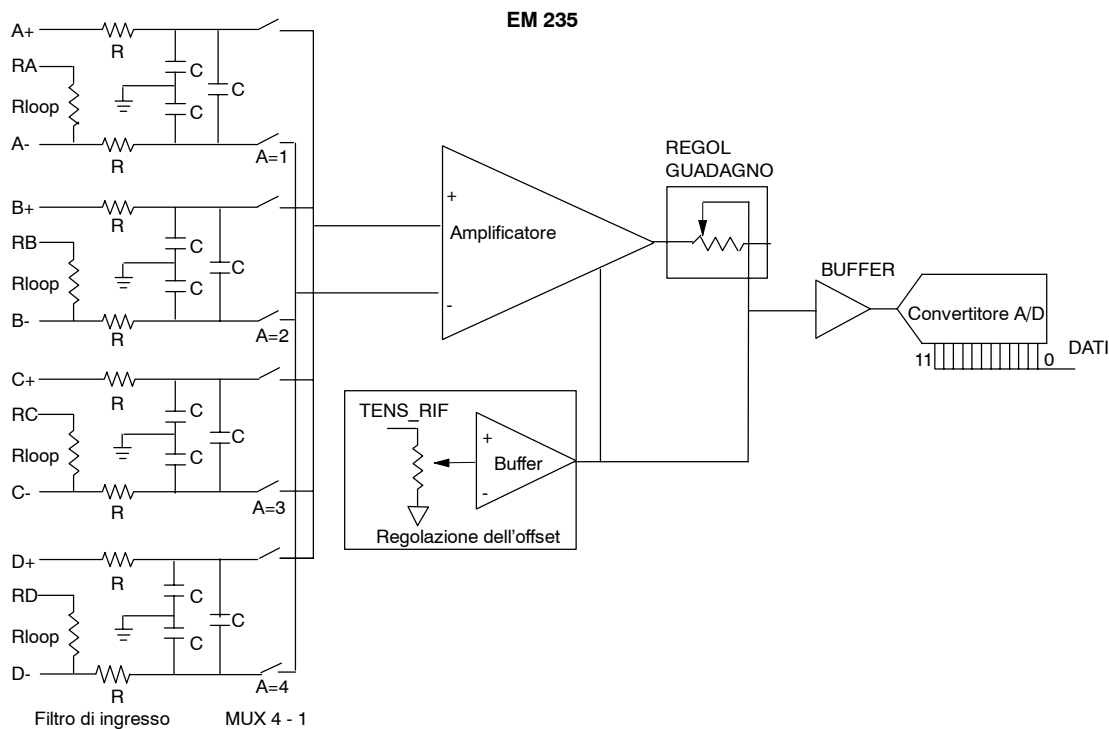


Figura A-16 Schema a blocchi degli ingressi dell'EM 235

Formato della parola dati di uscita dell'EM 232 e dell'EM 235

La figura A-17 indica la collocazione dei dati significativi di 12 bit all'interno della parola di uscita analogica della CPU.

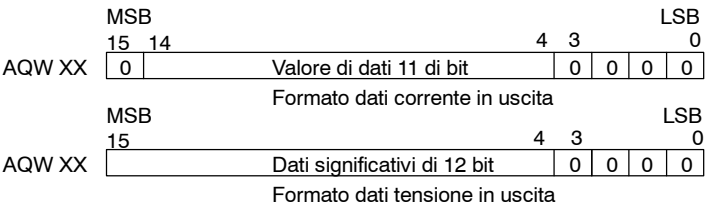


Figura A-17 Formato della parola dati di uscita dell'EM 232 e dell'EM 235



Suggerimento

Nel formato della parola dati di uscita i 12 bit letti dal convertitore analogico-digitale (ADC) sono allineati a sinistra. Il bit più significativo (MSB) è il bit di segno: zero indica un valore di parola dati positivo. I quattro zeri a destra vengono troncati prima del caricamento nei registri del DAC. Questi bit non influiscono sul valore del segnale di uscita.

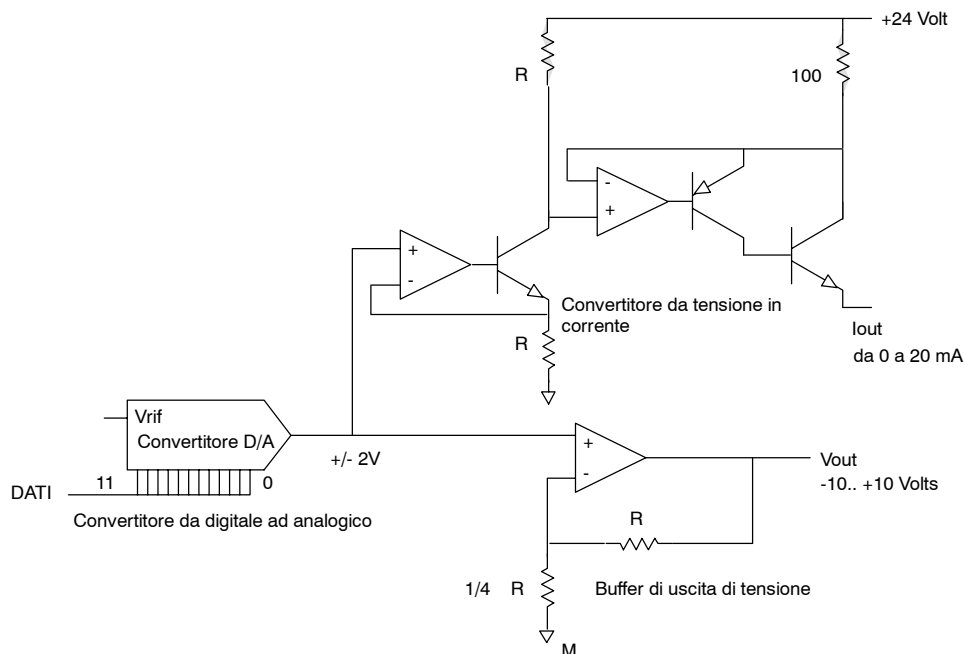
Schema a blocchi delle uscite dell'EM 232 e dell'EM 235

Figura A-18 Schema a blocchi delle uscite dell'EM 232 e dell'EM 235

Indicazioni per l'installazione

Le seguenti regole di installazione consentono di ottenere una buona precisione e ripetibilità:

- ☐ accertarsi che l'alimentazione per sensori a 24 V DC non abbia interferenze e sia stabile.
- ☐ Utilizzare fili più corti possibile per il sensore.
- ☐ Per il sensore utilizzare dei doppini ritorti schermati.
- ☐ Chiudere lo schermo solo dal lato del sensore.
- ☐ Cortocircuitare gli ingressi dei canali non utilizzati come indicato nella figura A-18.
- ☐ Non piegare eccessivamente i cavi sugli spigoli vivi.
- ☐ Posare i cavi nelle apposite canaline.
- ☐ Non posare i cavi di alta tensione parallelamente a quelli di bassa tensione. Eventualmente incrociare i cavi ad angolo retto.
- ☐ Accertarsi che i segnali di ingresso siano conformi alla specifica relativa alla tensione in modo comune isolandoli o collegandoli al comune di ingresso esterno a 24 V dell'unità analogica.

**Suggerimento**

Si sconsiglia l'uso delle unità di ampliamento EM 231 e EM 235 con le termocoppie.

Descrizione dell'unità di ingresso analogica: precisione e ripetibilità

L'EM 231 e l'EM 235 sono unità di ingresso analogiche a 12 bit economiche e veloci, in grado di convertire un ingresso analogico nel corrispondente valore digitale in 149 μ sec. Il segnale di ingresso analogico viene convertito ogni volta che il programma accede all'ingresso analogico. I tempi di conversione devono essere sommati al tempo base di esecuzione dell'istruzione utilizzata per accedere all'ingresso.

L'EM 231 e l'EM 235 forniscono un valore digitale non elaborato (né linearizzato né filtrato) corrispondente alla tensione o corrente analogica presente nei morsetti di ingresso dell'unità. Essendo veloci, queste unità sono in grado di seguire variazioni molto rapide del segnale analogico di ingresso (comprese le interferenze interne ed esterne).

In un segnale di ingresso analogico costante o a variazione lenta, è possibile ridurre al minimo le variazioni da lettura a lettura causate dai disturbi calcolando la media di alcune letture. Maggiore è il numero di valori utilizzati nel calcolo del valore medio, minore è il tempo di risposta alle variazioni del segnale di ingresso.

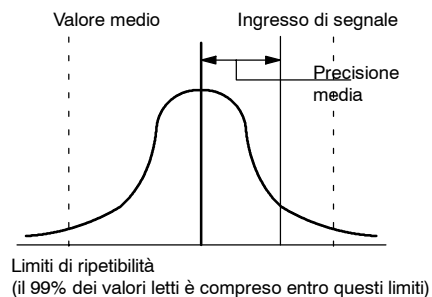


Figure A-19 Precisione

La figura A-19 rappresenta graficamente i limiti di ripetibilità del 99%, il valore medio ricavato dai singoli valori letti e la precisione media.

Le specifiche relative alla ripetibilità descrivono le variazioni da lettura a lettura dell'unità di un segnale di ingresso costante. La ripetibilità definisce i limiti entro cui sarà compreso il 99% dei valori letti ed è rappresentata dalla curva a campana della figura.

La specifica relativa alla precisione media descrive il valore medio dell'errore (dato dalla differenza tra il valore medio di singoli valori letti e il valore esatto dell'effettivo segnale di ingresso analogico).

La tabella A-22 riporta le specifiche di ripetibilità e la precisione media in funzione dei campi configurabili.

Definizione di precisione e risoluzione

- ☐ Precisione: deviazione di un dato ingresso o uscita dal valore previsto
- ☐ Risoluzione: effetto di una variazione dell'LSB sull'uscita.

Tabella A-22 Dati tecnici dell'EM 231 e dell'EM 235

Fondo scala campo di ingresso	Ripetibilità ¹		Precisione media ^{1,2,3,4}	
	% del fondo scala	Conteggi	% del fondo scala	Conteggi
Dati tecnici dell'EM 231				
da 0 a 5 V	± 0,075%	± 24	± 0,1%	± 32
da 0 a 20 mA				
da 0 a 10 V		± 48	± 0,05%	
± 2,5 V				
± 5 V				
Dati tecnici dell'EM 235				
da 0 a 50 V	± 0,075%	± 24	± 0,25%	± 80
da 0 a 100 mV			± 0,2%	± 64
da 0 a 500 mV			± 0,05%	± 16
da 0 a 1 V				
da 0 a 5 V				
da 0 a 20 mA				
da 0 a 10 V				
.25 mV	± 0,075%	± 48	± 0,25%	± 160
± 50 mV			± 0,2%	± 128
.100 mV			± 0,1%	± 64
± 250 mV			± 0,05%	± 32
.500 mV				
± 1 V				
± 2,5 V				
± 5 V				
± 10 V				

¹ Misure effettuate dopo la calibrazione del campo di ingresso selezionato.

² L'errore di offset del segnale vicino allo zero (ingresso analogico) non viene corretto e non è compreso nelle specifiche di precisione.

³ Si è verificato un errore di conversione nella trasmissione da canale a canale determinato dal tempo di assestamento finito del multiplexer analogico. L'errore massimo di trasmissione è di 0,1% della differenza tra i canali.

⁴ La precisione media comprende effetti di non linearità e deriva da 0 a 55 °C.

Dati tecnici delle unità per termocoppie e per RTD

Tabella A-23 Numeri di ordinazione delle unità di ampliamento per termocoppie e per RTD

Numero di ordinazione	Modello	Ingressi dell'EM	Uscite dell'EM	Morsettiera a innesto
6ES7 231-7PD22-0XA0	EM 231 unità di ingresso analogica per termocoppie, 4 ingressi	4 termocoppie	-	No
6ES7 231-7PB22-0XA0	EM 231 unità di ingresso analogica per RTD, 2 ingressi	2 RTD	-	No

Tabella A-24 Dati tecnici generali delle unità di ampliamento per termocoppie e per RTD

Numero di ordinazione	Nome e descrizione dell'unità	Dimensioni (mm) (L x A x P)	Peso	Dissipazione	Assorbimenti in DC +5 V DC +24 V DC	
6ES7 231-7PD22-0XA0	EM 231 unità di ingresso analogica per termocoppie, 4 ingressi	71,2 x 80 x 62	210 g	1,8 W	87	60 mA
6ES7 231-7PB22-0XA0	EM 231 unità di ingresso analogica per RTD, 2 ingressi	71,2 x 80 x 62	210 g	1,8 W	87	60 mA

Tabella A-25 Dati tecnici dell'unità di ampliamento per termocoppie e per RTD

Caratteristiche generali	6ES7 231-7PD22-0XA0 Termocoppia	6ES7 231-7PB22-0XA0 RTD
Isolamento fra il campo e i circuiti logici fra il campo e 24 V DC fra 24 V DC e i circuiti logici	500 V AC 500 V AC 500 V AC	500 V AC 500 V AC 500 V AC
Campo di ingresso di modo comune (da canale di ingresso a canale di ingresso)	120 V AC	0
Rilezione in modo comune	> 120 dB a 120 V AC	> 120 dB a 120 V AC
Tipo di ingressi	Termocoppia fluttuante	RTD riferito alla terra dell'unità
Campi di ingresso ¹	Tipi di termocoppia (selezionarne uno per unità): S, T, R, E, N, K, J Campo di tensione : +/- 80 mV	Tipi di RTD (selezionarne uno per unità): platino (Pt), rame (Cu), nichel (Ni) o resistenza I tipi di RTD disponibili sono indicati nella tabella A-30.
Risoluzione degli ingressi Temperatura Tensione Resistenza	0,1° C / 0,15 F 15 bit più segno -	0,1° C / 0,15 F - 15 bit più segno
Principio di misurazione	Sigma-delta	Sigma-delta
Tempo di aggiornamento unità: tutti i canali	405 mS	405 ms (700 ms per Pt10000)
Lunghezza fili	Max. 100 metri al sensore	Max. 100 metri al sensore.
Resistenza fili di collegamento	100Ω max.	20Ω, 2,7Ω per Cu max.
Soppressione delle interferenze	85 dB a 50 Hz/60 Hz/ 400 Hz	85 dB a 50 Hz/60 Hz/ 400 Hz
Formato della parola dati	Tensione: da -27648 a + 27648	Resistenza: da 0 a +27648
Dissipazione max. sensore	-	1 mW
Impedenza di ingresso	≥ 1 MΩ	≥ 10 MW
Tensione max. di ingresso	30 V DC	30 V DC (circuitto di misura), 5 V DC (sorgente)
Attenuazione del filtro di ingresso	-3 db a 21 kHz	-3 db a 3,6 kHz
Errore di base	0,1% FS (tensione)	0,1% FS (resistenza)
Ripetibilità	0,05 % FS	0,05 % FS
Errore di giunto freddo	± 1,5° C	-
Campo dell'alimentazione a 24 V DC	da 20,4 a 28,8 V AC	da 20,4 a 28,8 V AC

¹ Il campo di ingresso selezionato (temperatura, tensione sulla resistenza) vale per tutti i canali dell'unità.

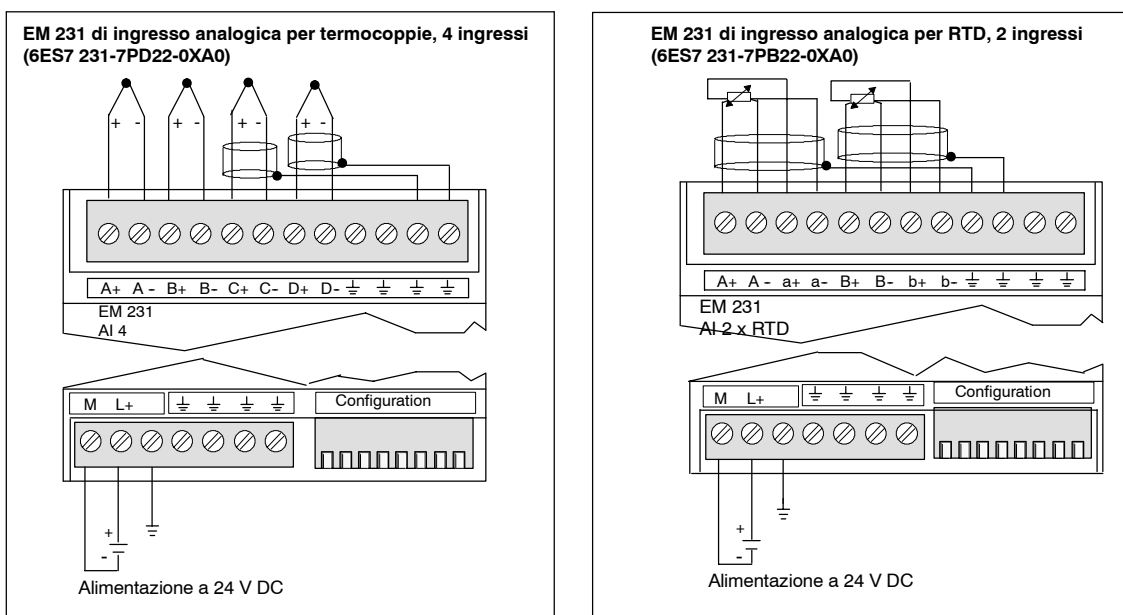


Figura A-20 Identificazione dei morsetti delle unità EM 231 per termocoppie e EM 231 per RTD

Compatibilità

Le unità per RTD e per termocoppie sono state progettate per le CPU 222, CPU 224, CPU 224XP e CPU 226.

**Suggerimento**

Le unità per RTD e per termocoppie consentono di ottenere prestazioni ottimali se installate in ambienti con temperatura stabile.

L'unità per termocoppie EM 231 è ad esempio dotata di uno speciale circuito di compensazione dei giunti freddi che misura la temperatura dei connettori dell'unità e modifica il valore misurato in modo da compensarne l'eventuale scostamento dalla temperatura di riferimento. Se la temperatura ambiente del luogo di installazione dell'unità per termocoppie EM 231 varia rapidamente, vengono introdotti ulteriori errori.

Per ottenere la massima precisione e ripetibilità Siemens consiglia di installare le unità per termocoppie e per RTD S7-200 in luoghi con temperatura ambiente stabile.

Immunità al rumore

Per ottimizzare l'immunità al rumore si devono utilizzare conduttori schermati. Se un canale di ingresso della termocoppia resta inutilizzato è necessario cortocircuitarlo o collegarlo in parallelo ad un altro canale.

Unità per termocoppie EM 231

L'unità per termocoppie EM 231 può essere utilizzata come interfaccia funzionale e isolata per sei tipi di termocoppie: J, K, E, N, S, T e R. L'unità consente inoltre all'S7-200 di connettersi ai segnali analogici a bassa tensione compresi in un intervallo di ± 80 mV. Le termocoppie connesse all'unità devono essere dello stesso tipo.

Informazioni di base sulle termocoppie

Le termocoppie si formano ogni volta che due metalli diversi vengono collegati elettricamente generando una tensione proporzionale alla temperatura del punto di giunzione. Si tratta di una tensione molto piccola per cui un microvolt può corrispondere a molti gradi. Il rilevamento della temperatura mediante termocoppia prevede la misurazione della tensione della termocoppia, la compensazione dei giunti supplementari e la linearizzazione del risultato.

Quando si collega una termocoppia all'EM 231, i due fili di metallo diverso vengono connessi al connettore di segnale dell'unità EM 231. Il punto in cui i due fili si incontrano costituisce il sensore della termocoppia.

Altre due termocoppie si formano nel punto in cui i due fili di metallo diverso si collegano al connettore di segnale. La temperatura del connettore genera una tensione che viene sommata a quella del sensore. Se la tensione non viene compensata la temperatura rilevata si discosta da quella del sensore.

Per compensare il connettore della termocoppia si effettua quindi una compensazione dei giunti freddi. Le tabelle relative alle termocoppie sono basate su una temperatura di riferimento dei giunti che generalmente è pari a 0 gradi Celsius. La compensazione dei giunti freddi dell'unità compensa il connettore a zero gradi Celsius e corregge la tensione sommata dalle termocoppie del connettore. La temperatura dell'unità viene misurata internamente e convertita in un valore che viene sommato alla conversione del sensore. La conversione corretta del sensore viene infine linearizzata mediante le tabelle delle termocoppie.

Configurazione dell'unità per termocoppie EM 231

I DIP switch di configurazione alla base dell'unità consentono di selezionare il tipo di termocoppia, il controllo di circuito aperto, la scala della temperatura e la compensazione dei giunti freddi. Per rendere attive le impostazioni dei DIP switch, è necessario spegnere e riaccendere la CPU e/o l'alimentazione a 24 V.

Il DIP switch 4 è riservato per un uso futuro e va impostato sulla posizione 0 (verso il basso o off). Le altre impostazioni dei DIP switch sono indicate nella tabella A-26.

Tabella A-26 Configurazione dei DIP switch dell'unità per termocoppie

Switch 1,2,3	Tipo di termocoppia	Impostazione	Descrizione
SW1, 2, 3  Configurazione ↑1 - On ↓0 - Off * Impostare il DIP switch 4 a 0 (verso il basso).	J (default)	000	Gli switch da 1 a 3 consentono di selezionare il tipo di termocoppia (o il funzionamento mV) per tutti i canali dell'unità. Ad esempio, per una termocoppia di tipo E SW1 = 0, SW2 = 1, SW3 = 1.
	K	001	
	T	010	
	E	011	
	R	100	
	S	101	
	N	110	
	+/-80 mV	111	
Switch 5	Direzione del controllo di circuito aperto	Impostazione	Descrizione
SW5  Configurazione ↑1 - On ↓0 - Off	Scala positiva (+3276,7 gradi)	0	0 indica positivo su circuito aperto 1 indica negativo su circuito aperto
	Scala negativa (-3276,8 gradi)	1	
Switch 6	Abilitazione del controllo di circuito aperto	Impostazione	Descrizione
SW6  Configurazione ↑1 - On ↓0 - Off	Abilita	0	Il controllo di circuito aperto viene effettuato applicando ai morsetti di ingresso una corrente di 25 µA. Lo switch di abilitazione attiva e disattiva la sorgente di corrente. Il controllo di circuito aperto viene effettuato sempre, anche quando la sorgente di corrente è disattivata. L'unità per termocoppie EM 231 rileva un circuito aperto quando il segnale di ingresso supera circa i ±200 mV. Se viene rilevato un circuito aperto, il valore letto viene settato sul valore impostato dalla funzione di rilevamento circuito aperto.
	Disabilita	1	
Switch 7	Scala di temperatura	Impostazione	Descrizione
SW7  Configurazione ↑1 - On ↓0 - Off	Celsius (°C)	0	L'unità per termocoppie EM 231 è in grado di rilevare la temperatura in gradi Celsius e Fahrenheit. La conversione da Celsius a Fahrenheit viene effettuata internamente all'unità.
	Fahrenheit (°F)	1	
Switch 8	Giunto freddo	Impostazione	Descrizione
SW8  Configurazione ↑1 - On ↓0 - Off	Compensazione dei giunti freddi attiva	0	Quando si utilizzano delle termocoppie è necessario attivare la compensazione dei giunti freddi. Se non la si attiva, le conversioni dall'unità saranno errate a causa della tensione che si crea quando il filo della termocoppia viene collegato al connettore dell'unità. La compensazione dei giunti freddi viene disattivata automaticamente se si seleziona un intervallo di ±80 mV.
	Compensazione dei giunti freddi disattivata	1	

**Suggerimento**

- La sorgente di corrente per il controllo di circuito aperto può interferire con i segnali di altre sorgenti a basso livello quali i simulatori di termocoppia.
- Le tensioni di ingresso superiori a circa ± 200 mV attivano il controllo di circuito aperto anche se la sorgente di corrente è disattivata.

**Suggerimento**

- Se la temperatura varia, l'errore dell'unità può superare il valore indicato.
- Il superamento dell'intervallo di temperatura ambiente può determinare un errore nella compensazione dei giunti freddi dell'unità.

Utilizzo dell'unità per termocoppie: LED di stato

L'unità per termocoppie EM 231 fornisce alla CPU delle parole di dati indicanti le temperature o le condizioni d'errore. Dei bit di stato indicano gli errori di intervallo, interruzione dell'alimentazione e guasto dell'unità. Dei LED indicano lo stato dell'unità. Il programma deve prevedere la logica necessaria a rilevare le condizioni d'errore e soddisfare le esigenze applicative. La tabella A-27 elenca i LED di stato dell'unità per termocoppie EM 231.

Tabella A-27 LED di stato dell'unità per termocoppie EM 231

Condizione d'errore	Dati canale	LED SF Rosso	LED 24 V Verde	Bit di stato del campo ¹	Guasto dell'alimentazione a 24 V DC 2
Nessun errore	Dati di conversione	OFF	ON	0	0
24 V non presente	32766	OFF	OFF	0	1
Controllo di circuito aperto e sorgente di corrente attivi	-32768/32767	LAMPEGGIANTE	ON	1	0
Ingresso non compreso nel campo	-32768/32767	LAMPEGGIANTE	ON	1	0
Errore di diagnostica ³	0000	ON	OFF	0	Nota ³

¹ Il bit di stato del campo è il bit 3 del byte del registro errori dell'unità (SMB9 per l'unità 1, SMB11 per l'unità 2 ecc.).

² Il bit di guasto dell'alimentazione è il bit 2 del byte del registro errori dell'unità (SMB 9, SMB 11 ecc. Per maggiori informazioni consultare l'appendice D).

³ Gli errori di diagnostica determinano un errore di configurazione dell'unità. Il bit di guasto dell'alimentazione utente può essere impostato o meno prima dell'errore di configurazione dell'unità.

**Suggerimento**

Il formato dei dati del canale è un complemento di 2, parole di 16 bit. La temperatura è indicata in passi di 0,1 gradi (ad esempio, se la temperatura misurata è di 100,2 gradi, viene riportato il valore 1002). I dati di tensione sono riportati in scala rispetto a 27648. Ad esempio -60,0 mV viene riportato come -20736 ($= -60 \text{ mV} / 80 \text{ mV} * 27648$).

Tutti e quattro canali vengono aggiornati ogni 405 millisecondi dopo che la CPU ha letto i dati. Se la CPU non legge i dati entro un ciclo di aggiornamento, l'unità riporta i vecchi dati finché non viene aggiornata dopo una nuova lettura. Per mantenere aggiornati i dati dei canali si consiglia di fare in modo che il programma della CPU li legga con una frequenza pari almeno a quella di aggiornamento dell'unità.

**Suggerimento**

Quando si utilizza l'unità per termocoppie EM 231 si deve disattivare il filtraggio degli ingressi analogici nella CPU poiché potrebbe impedire il rilevamento tempestivo delle condizioni d'errore.

Tabella A-28 Intervalli di temperatura (°C) e precisione delle unità per termocoppie

Parola di dati (1 cifra = 0,1°C)		Tipo J	Tipo K	Tipo T	Tipo E	Tipi R, S	Tipo N	±80 mV	
Dec.	Esadecimale								
32767	7FFF	>1200,0 °C	>1372,0 °C	>400,0 °C	>1000,0 °C	>1768,0 °C	>1300,0 °C	>94,071 mV	OF
↑	↑							↑	↑
32511	7EFF							94,071 mV	OR
:	:							80,0029 mV	
27649	6C01							80 mV	NR
27648	6C00					↑			
:	:								
17680	4510		↑			1768,0 °C			
:	:						↑		
13720	3598		1372,0 °C				1300,0 °C		
:	:		OR						
13000	32C8	↑	1300,0 °C						
:	:								
12000	2EE0	1200,0 °C			↑				
:	:								
10000	2710			↑	1000,0 °C				
:	:								
4000	0FA0			400,0 °C		400,0 °C			
:	:								
1	0001	0,1 °C	0,1 °C	0,1 °C	0,1 °C	0,1 °C	0,1 °C	0,0029 mV	NR
0	0000	0,0 °C	0,0 °C	0,0 °C	0,0 °C	0,0 °C	0,0 °C	0,0 mV	
-1	FFFF	-0,1 °C	-0,1 °C	-0,1 °C	-0,1 °C	-0,1 °C	-0,1 °C	-0,0029 mV	
:	:					Inferiore all'intervallo			
-500	FE0C					-50,0 °C			
-1500	FA24	-150,0 °C							
:	:								
-2000	F830	Inferiore all'intervallo	-200,0 °C						
:	:								
-2100	F7CC	-210,0 °C							
:	:								
-2400	F6A0					-240,0 °C			
:	:		Inferiore all'intervallo			Inferiore all'intervallo			
-2550	F60A					-255,0 °C			
:	:		Inferiore all'intervallo			Inferiore all'intervallo			
-2700	F574	↓	-270,0 °C	-270,0 °C	-270,0 °C		-270,0 °C		
:	:								
-27648	9400		↓	↓	↓			-80 mV	
-27649	93FF							-80,0029 mV	
:	:								UR
-32512	8100							-94,071 mV	
↓	↓							↓	↓
-32768	8000	<-210,0 °C	<-270,0 °C	<-270,0 °C	<-270,0 °C	<-50,0 °C	<-270,0 °C	<-94,071 mV	UF
Precisione rispetto all'intervallo complessivo		±0,1%	±0,3%	±0,6%	±0,3%	±0,6%	±0,4%	±0,1%	
Precisione (intervallo normale senza giunto freddo)		±1,5 °C	±1,7 °C	±1,4 °C	±1,3 °C	±3,7 °C	±1,6 °C	±0,10%	
Errore di giunto freddo		±1,5 °C	±1,5 °C	±1,5 °C	±1,5 °C	±1,5 °C	±1,5 °C	N/A	
*OF = overflow; OR = superiore all'intervallo; NR = intervallo normale; UR = inferiore all'intervallo; UF = underflow									
↑ indica che i valori analogici superiori a questo e inferiori alla soglia di circuito aperto generano il valore di dati di overflow 32767 (0x7FFF).									
↓ indica che i valori analogici inferiori a questo e superiori alla soglia di circuito aperto generano il valore di dati di underflow -32768 (0x8000).									

Tabella A-29 Intervalli di temperatura (°F) dei diversi tipi di termocoppia

Parola di dati (1 cifra = 0,1°F)		Tipo J	Tipo K	Tipo T	Tipo E	Tipi R, S	Tipo N	±80 mV	
Dec.	Esadecimale								
32767	7FFF	>2192,0 °F	>2502,0 °F	>752,0 °F	>1832,0 °F	>3214,0 °F	>2372,0 °F	>94,071 mV	OF
↑	↑					↑		↑	↑
32511	7EFF							94,071 mV	
32140	7D90					3214,0°F		80,0029 mV	OR
27649	6C01					2764,8°F		80 mV	
27648	6C00		↑						
:	:								
25020	61B8		2502,0°F				↑		NR
:	:		OR						
23720	5CA8	↑	2372,0 °F				2372,0°F		
:	:								
21920	55A0	2192,0°F			↑				
:	:								
18320	4790			↑	1832,0°F				
:	:								
7520	1D60			752,0°F		752,0°F			
:	:								
320	0140					Inferiore all'intervallo	32,0°F		
:	:								
1	0001	0,1°F	0,1°F	0,1°F	0,1°F	0,1°F	0,1°F	0,0029 mV	
0	0000	0,0°F	0,0°F	0,0°F	0,0°F	0,0°F	0,0°F	0,0 mV	
-1	FFFF	-0,1°F	-0,1°F	-0,1°F	-0,1°F	-0,1°F	-0,1°F	-0,0029 mV	
:	:								
-580	FDBC					-58,0°F			
:	:								
-2380	F6B4	-238,0°F							
:	:								
-3280	F330	Inferiore all'intervallo	-328,0°F				Inferiore all'intervallo		
:	:								
-3460	F27C	-346,0°F				↓			
:	:		Inferiore all'intervallo						
-4000	060F				-400,0°F				
:	:				Inferiore all'intervallo				
-4270	EF52			-427,0°F					
:	:			Inferiore all'intervallo					
-4540	EE44	↓	-454,0°F	-454,0°F	-454,0°F		-454,0°F		NR
:	:								
-27648	9400		↓	↓	↓		↓	-80 mV	
-27649	93FF							-80,0029 mV	
:	:								
-32512	8100							-94,071 mV	OR
↓	↓							↓	↓
-3268	8000	<-346,0° F	<-454,0° F	<-454,0° F	<-454,0° F	<-58,0° F	<-454,0° F	<-94,07 mV	UF

*OF = overflow; OR = superiore all'intervallo; NR = intervallo normale; UR = inferiore all'intervallo; UF = underflow
 ↑ indica che i valori analogici superiori a questo e inferiori alla soglia di circuito aperto generano il valore di dati di overflow 32767 (0x7FFF).
 ↓ indica che i valori analogici inferiori a questo e superiori alla soglia di circuito aperto generano il valore di dati di underflow -32768 (0x8000).

Unità per RTD EM 231

Nell'ambito della serie S7-200 l'unità EM 231 per RTD può essere utilizzata come pratica interfaccia verso vari tipi di RTD. L'unità consente inoltre all'S7-200 di misurare tre diversi intervalli di resistenza. Entrambi gli RTD connessi all'unità devono essere dello stesso tipo.

Configurazione dell'unità per RTD EM 231

I DIP switch consentono di impostare il tipo di RTD, la configurazione del cablaggio, la scala di temperatura e la direzione di burnout. Sono collocati in basso nell'unità come indicato nella figura A-21. Per rendere attive le impostazioni dei DIP switch, è necessario spegnere e riaccendere la CPU e/o l'alimentazione a 24 V.

Per selezionare il tipo di RTD, impostare i DIP switch 1, 2, 3, 4 e 5 come indicato nella tabella A-30. Le altre impostazioni dei DIP switch sono indicate nella tabella A-31.

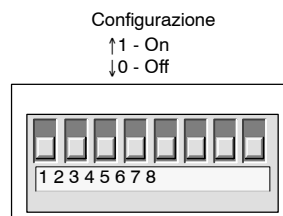


Figure A-21 DIP switch dell'unità per RTD EM 231

Tabella A-30 Selezione del tipo di RTD: DIP switch da 1 a 5

Tipo di RTD e alfa ¹	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	Tipo di RTD e alfa ¹	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
100Ω Pt 0,003850 (default)	0	0	0	0	0	100Ω Pt 0,003902	1	0	0	0	0
200Ω Pt 0,003850	0	0	0	0	1	200Ω Pt 0,003902	1	0	0	0	1
500Ω Pt 0,003850	0	0	0	1	0	500Ω Pt 0,003902	1	0	0	1	0
1000Ω Pt 0,003850	0	0	0	1	1	1000Ω Pt 0,003902	1	0	0	1	1
100Ω Pt 0,003920	0	0	1	0	0	RISERVA	1	0	1	0	0
200Ω Pt 0,003920	0	0	1	0	1	100Ω Ni 00,00672	1	0	1	0	1
500Ω Pt 0,003920	0	0	1	1	0	120Ω Ni 0,00672	1	0	1	1	0
1000Ω Pt 0,003920	0	0	1	1	1	1000Ω Ni 0,00672	1	0	1	1	1
100Ω Pt 0,00385055	0	1	0	0	0	100Ω Ni 00,006178	1	1	0	0	0
200Ω Pt 0,00385055	0	1	0	0	1	120Ω Ni 0,006178	1	1	0	0	1
500Ω Pt 0,00385055	0	1	0	1	0	1000Ω Ni 0,006178	1	1	0	1	0
1000Ω Pt 0,00385055	0	1	0	1	1	10000Ω Pt 0,003850	1	1	0	1	1
100Ω Pt 0,003916	0	1	1	0	0	10Ω Cu 0,004270	1	1	1	0	0
200Ω Pt 0,003916	0	1	1	0	1	Resistenza FS da 150Ω	1	1	1	0	1
500Ω Pt 0,003916	0	1	1	1	0	Resistenza FS da 300Ω	1	1	1	1	0
1000Ω Pt 0,003916	0	1	1	1	1	Resistenza FS da 600Ω	1	1	1	1	1

¹ Alla resistenza indicata tutte le RTD corrispondono a 0° C ad eccezione della resistenza in Cu da 10 ohm che corrisponde a 25° C a 10 ohm e 0° C a 9,035 ohm.

Tabella A-31 Impostazione dei DIP switch dell'unità per RTD

Switch 6	Controllo di circuito aperto/ valori fuori intervallo	Imposta zione	Descrizione
SW6 	Scala positiva (+3276,7 gradi)	0	Indica positivo su circuito aperto o valori fuori intervallo
	Scala negativa (-3276,8 gradi)	1	Indica negativo su circuito aperto o valori fuori intervallo
Switch 7	Scala di temperatura	Imposta zione	Descrizione
SW7 	Celsius (°C)	0	L'unità RTD è in grado di rilevare la temperatura in gradi Celsius e Fahrenheit. La conversione da Celsius a Fahrenheit viene effettuata internamente all'unità.
	Fahrenheit (°F)	1	
Switch 8	Schema di cablaggio	Imposta zione	Descrizione
SW8 	a 3 fili	0	L'unità per RTD può essere collegata al sensore in tre diversi modi (indicati nella figura). Il più preciso è quello a 4 fili, il meno preciso è quello a 2 fili che è consigliabile solo se la propria applicazione consente di ignorare gli errori di cablaggio.
	a 2 o 4 fili	1	

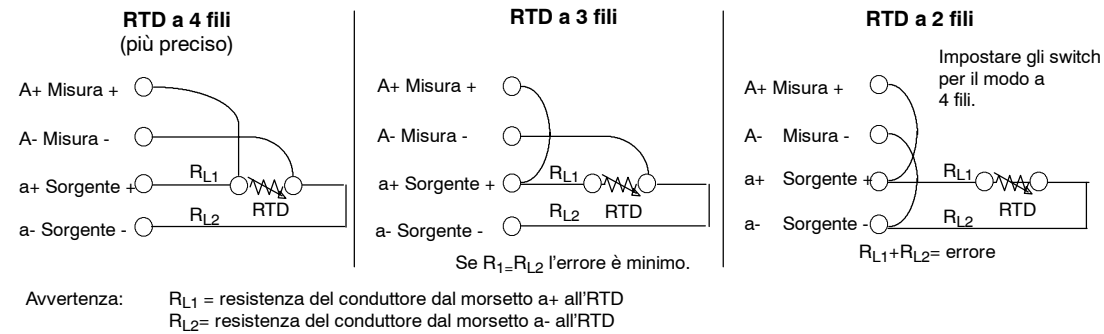


Figura A-22 Collegamento a 4, 3 e 2 fili dell'RTD al sensore

LED di stato dell'unità per RTD EM 231

L'unità per RTD fornisce alla CPU delle parole di dati indicanti le temperature o le condizioni d'errore. Dei bit di stato indicano gli errori di intervallo, interruzione dell'alimentazione e guasto dell'unità. Dei LED indicano lo stato dell'unità. Il programma deve prevedere la logica necessaria a rilevare le condizioni d'errore e soddisfare le esigenze applicative. I LED di stato dell'unità per RTD EM 231 sono elencati nella tabella A-32.

**Suggerimento**

Il formato dei dati del canale è un complemento di 2, parole di 16 bit. La temperatura è indicata in passi di 0,1 gradi (ad esempio, se la temperatura misurata è di 100,2 gradi, viene riportato il valore 1002). I dati di resistenza vengono scalati a 27648. Ad es. il 75% della resistenza di fondo scala viene riportato come 20736.

$(225\Omega / 300\Omega * 27648 = 20736)$

Tabella A-32 LED di stato dell'unità per RTD EM 231

Condizione d'errore	Dati canale	LED SF Rosso	LED 24 V Verde	Bit di stato del campo ¹	Guasto alimentazione utente 24 V DC2
Nessun errore	Dati di conversione	OFF	ON	0	0
24 V non presente	32766	OFF	OFF	0	1
SW effettua il controllo di circuito aperto	-32768/32767	LAMPEGGIANTE	ON	1	0
Ingresso non compreso nel campo	-32768/32767	LAMPEGGIANTE	ON	1	0
Errore di diagnostica ³	0000	ON	OFF	0	Nota ³

- 1 Il bit di stato del campo è il bit 3 del byte del registro errori dell'unità (SMB9 per l'unità 1, SMB11 per l'unità 2 ecc.).
- 2 Il bit di guasto dell'alimentazione è il bit 2 del byte del registro errori dell'unità (SMB 9, SMB 11 ecc. Per maggiori informazioni consultare l'appendice D)
- 3 Gli errori di diagnostica determinano un errore di configurazione dell'unità. Il bit di guasto dell'alimentazione utente può essere impostato o meno prima dell'errore di configurazione dell'unità.

I canali vengono aggiornati ogni 405 millisecondi dopo che la CPU ha letto i dati. Se la CPU non legge i dati entro un ciclo di aggiornamento, l'unità riporta i vecchi dati finché non viene aggiornata dopo una nuova lettura. Per mantenere aggiornati i dati dei canali si consiglia di fare in modo che il programma della CPU li legga con una frequenza pari almeno a quella di aggiornamento dell'unità.

**Suggerimento**

Quando si utilizza l'unità per RTD si deve disattivare il filtraggio degli ingressi analogici nella CPU poiché potrebbe impedire il rilevamento tempestivo delle condizioni d'errore.

Il controllo di circuito aperto viene effettuato dal software interno all'unità per RTD. Gli ingressi non compresi nel campo consentito e le condizioni di circuito aperto vengono segnalati impostando il bit di stato del campo nell'SMB e settando i dati del canale di scala positiva o negativa mediante l'impostazione degli switch. Il controllo di circuito aperto dura almeno tre cicli di scansione dell'unità, ma può essere più lungo in funzione del numero di circuiti aperti. Il controllo dei fili Sorgente+ e/o Sorgente- viene effettuato nel tempo più breve, il controllo dei fili Misura+ e/o Misura- richiede almeno 5 secondi. Le linee di misura possono occasionalmente presentare dati validi, con il controllo di circuito aperto effettuato a intermittenza, specialmente negli ambienti con rumore elettrico elevato. I rumori elettrici possono incrementare il tempo di rilevamento della condizione di circuito aperto. Si consiglia di salvare e mantenere nel programma applicativo le indicazioni di circuito aperto/valori fuori intervallo dopo che sono stati riportati i dati validi.

**Suggerimento**

Se un canale resta inutilizzato, lo si può collegare con una resistenza invece che con l'RTD per evitare che venga rilevato un circuito aperto (il LED SF lampeggia). La resistenza deve avere un valore pari a quello nominale dell'RTD. Ad esempio per l'RTD PT100 si deve utilizzare una resistenza da 100 ohm.

Intervalli dell'unità per RTD EM 231

Le tabelle A-33 e A-34 indicano gli intervalli di temperatura dell'EM 231 per RTD e la precisione dei diversi tipi di unità.

Tabella A-33 Intervalli di temperatura (5C) e precisione dei diversi tipi di RTD

Parola di sistema (1 cifra = 0,1 °C)		Pt10000	Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000	Ni100, Ni120, Ni1000 ¹	Cu10	0 - 150 Ω	0 - 300 Ω	0 - 600 Ω	
Decimale	Esadecimale								
32767	7FF.								
32766	7FFE					↑	↑	↑	
32511	7EFF					176,383Ω	352,767Ω	705,534Ω	
29649	6C01					150,005Ω	300,011Ω	600,022Ω	
27648	6C00					150,000Ω	300,000Ω	600,000Ω	
25000	61A8								↑
18000	4650								OR
15000	3A98								
13000	32C8	↑	↑						
10000	2710	1000,0°C	1000,0°C						
8500	2134		850,0°C						
6000	1770	600,0°C							
3120	0C30			↑	↑				
2950	0B86			295,0°C	312,0°C				
2600	0A28				260,0°C				
2500	09C4			250,0°C					
1	0001	0,1°C	0,1°C	0,1°C	0,1°C	0,005Ω	0,011Ω	0,022Ω	
0	0000	0,0°C	0,0°C	0,0°C	0,0°C	0,000Ω	0,000Ω	0,000Ω	
-1	FFFF	-0,1°C	-0,1°C	-0,1°C	-0,1°C	(i valori negativi non sono ammessi)			
						↓	↓	↓	
-600	FDA8			-60,0°C					N R
-1050	FBE6			-105,0°C					
				↓					
-2000	F830	-200,0°C	-200,0°C		-200,0°C				
-2400	F6A0				-240,0°C				
-2430	F682	-243,0°C	-243,0°C		↓				
		↓	↓						
-5000	EC78								
-6000	E890								
-10500	D6FC								
-12000	D120								
-20000	4E20								
-32767	8001								
-32768	8000								UR
									↓
Precisione rispetto all'intervallo complessivo		±0,4%	±0,1%	±0,2%	±0,5%	±0,1%	±0,1%	±0,1%	
Precisione (campo normale)		±4° C	±1° C	±0,6° C	±2,8° C	±0,15Ω	±0,3Ω	±0,6Ω	

*OF = overflow; OR = superiore all'intervallo; NR = intervallo normale; UR = inferiore all'intervallo; UF = underflow

↑ o ↓ indicano che i valori analogici che superano i limiti generano il valore fuori campo selezionato 32767 (0x7FF) o -32768 (0x8000).

¹ Il valore inferiore del campo normale della Ni da 1000 Ω con un alfa di 0,006178 è pari a 0 gradi centigradi e senza campo di sottopilotaggio. Nella seguente tabella è descritta una RTD al Ni da 1000 Ω con un alfa di 0,00672.

Tabella A-34 Intervalli di temperatura (°F) dei diversi tipi di RTD

Parola di sistema (1 cifra = 0,1 °F)		PT	PT100, Pt200, Pt500, Pt1000	Ni100, Ni120, Ni1000 ¹	Cu 10	
Decimale	Esadecimale					
32767	7FF.					
32766	7PHAGE					
						↑
						OR
		↑	↑			
18320	4790	1832,0°F	1832,0°F			
15620	3D04		1562,0°F			
11120	2b70	1112,0°F				
5936	1730			↑	593,6°F	
5630	15FE			↑	563,0°F	
5000	1388				500,0°F	
4820	12D4				482,0°F	
1	0001	0,1°F	0,1°F	0,1°F	0,1°F	Intervallo normale
0	0000	0,0°F	0,0°F	0,0°F	0,0°F	
-1	FFFF	-0,1°F	-0,1°F	-0,1°F	-0,1°F	
-760	FD08			-76,0°F		
-1570	F9DE			-157,0°F		
				↓		
-3280	F330	-328,0°F	-328,°F		-328,0°F	
-4000	060F				-400,0°F	
-4054	F02A	-405,4°F	-405,4°F		↓	
		↓	↓			
-5000	EC78					
-6000	E890					Inferiore all'intervallo
-10500	D6FC					
						↓
-32767	8001					
-32768	8000					
↑ o ↓ indicano che i valori analogici che superano i limiti generano il valore fuori campo selezionato 32767 (0x7FFF) o -32768 (0x8000).						

¹ Il limite inferiore del campo normale della Ni da 1000 Ω con un alfa di 0,006178 è pari a 32 gradi centigradi (senza campo di sottopilotaggio). Nella tabella è descritta una RTD Ni da 1000 Ω con un alfa di 0,00672.

Dati tecnici dell'unità PROFIBUS-DP EM 277

Tabella A-35 Numero di ordinazione dell'unità PROFIBUS-DP EM 277

Numero di ordinazione	Modello	Ingressi dell'EM	Uscite dell'EM	Morsettiera a innesto
6ES7 277-0AA22-0XA0	EM 277 PROFIBUS-DP	-	-	No

Tabella A-36 Dati tecnici generali dell'unità PROFIBUS-DP EM 277

Numero di ordinazione	Nome e descrizione dell'unità	Dimensioni (mm) (L x A x P)	Peso	Dissipazione	Assorbimenti in DC	
+5 V DC	+24 V DC					
6ES7 277-0AA22-0XA0	EM 277 PROFIBUS-DP	71 x 80 x 62	175 g	2,5 W	150 mA	Vedi più sotto

Tabella A-37 Dati tecnici dell'unità PROFIBUS-DP EM 277

Caratteristiche generali	6ES7 277-0AA22-0XA0
Numero di porte (alimentazione limitata)	1
Porta elettrica	RS-485
Baud rate PROFIBUS-DP/MPI (impostati automaticamente)	9,6; 19,2; 45,45; 93,75; 187,5 e 500 K baud; 1, 1,5; 3; 6 e 12 Mbaud
Protocolli	Slave PROFIBUS-DP e slave MPI
Lunghezza del cavo	
Fino a 93,75 k baud	1200 m
187,5 k baud	1000 m
500 k baud	400 m
da 1 a 1,5 Mbaud	200 m
da 3 a 12 Mbaud	100 m
Funzioni di rete	
Indirizzi delle stazioni	da 0 a 99 (impostati con gli interruttori rotativi)
Numero max. di stazioni per segmento	32
Numero max. di stazioni della rete	126, fino a 99 stazioni EM 277
Connessioni MPI	6 di cui 2 riservate (1 per il PG e 1 per l'OP)
Alimentazione di ingresso a 24 V DC richiesta	
Campo di tensione	Da 20,4 a 28,8 V DC (classe 2, alimentazione limitata o alimentazione per sensori dalla CPU)
Corrente massima	
Unità solo con porta attiva	30 mA
Somma 90 mA del carico della porta di 5 V	60 mA
Somma 120 mA del carico della porta di 24 V	180 mA
Rumore di ondulazione (<10 MHz)	< 1 V picco - picco (max.)
Isolamento (tra il campo e i circuiti logici) ¹	500 V AC per 1 minuto
Alimentazione a 5 V DC nella porta di comunicazione	
Corrente massima per interfaccia	90 mA
Isolamento (da 24 V DC al circuito logico)	500 V AC per 1 minuto
Alimentazione a 24 V DC nella porta di comunicazione	
Campo di tensione	da 20,4 a 28,8 V AC
Corrente massima per interfaccia	120 mA
Limite di corrente	da 0,7 a 2,4 A
Isolamento	Nessuno, stesso circuito dell'ingresso a 24 V DC

¹ I circuiti logici dell'unità non vengono alimentati dall'alimentatore a 24 V DC. L'alimentatore a 24 V DC alimenta la porta di comunicazione.

CPU S7-200 che supportano unità intelligenti

L'unità slave PROFIBUS-DP EM 277 è un'unità intelligente di ampliamento utilizzabile con le CPU S7-200 indicate nella tabella A-38.

Tabella A-38 Compatibilità dell'unità PROFIBUS-DP EM 277 con le CPU S7-200

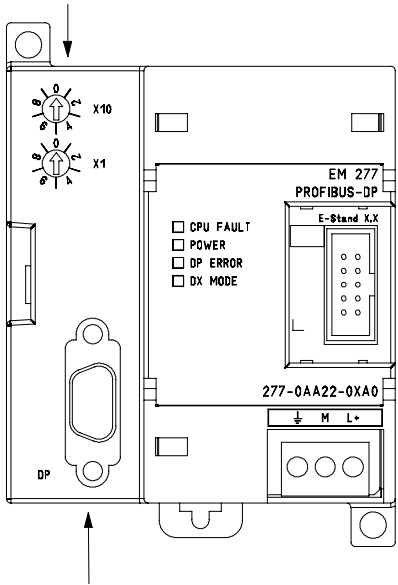
CPU	Descrizione
CPU 222 release 1.10 o superiore	CPU 222 DC/DC/DC e CPU 222 AC/DC/relè
CPU 224 release 1.10 o superiore	CPU 224 DC/DC/DC e CPU 224 AC/DC/relè
CPU 224XP release 2.0 o superiore	CPU 224XP DC/DC/DC e CPU 224XP AC/DC/relè
CPU 226 release 1.00 o superiore	CPU 226 DC/DC/DC e CPU 226 AC/DC/relè

Interruttori per l'impostazione degli indirizzi e LED

Gli interruttori di impostazione degli indirizzi e i LED di stato si trovano sul lato anteriore dell'unità come illustrato nella figura A-23. È rappresentata anche la piedinatura del connettore dell'interfaccia slave DP. I LED di stato sono descritti nella tabella A-42.

Vista anteriore dell'unità PROFIBUS-DP EM 277

Interruttori di impostazione indirizzo:
x10= imposta la cifra più significativa dell'indirizzo
x1= imposta la cifra meno significativa dell'indirizzo

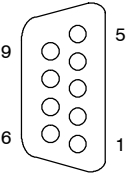


Connettore dell'interfaccia slave DP

Piedinatura del connettore sub D a 9 piedini

N. piedino Descrizione

Connettore D
femmina a
9 piedini



- 1 Massa del telaio collegata al corpo del connettore
- 2 Ritorno a 24 V DC (come M nel blocco morsetti)
- 3 Segnale B isolato (Rx/D/TxD+)
- 4 Request to send (richiesta di invio) isolata (livello TTL)
- 5 Ritorno isolato a +5 V
- 6 +5 V isolato (max. 90 mA)
- 7 +24V (max. 120 mA , con diodo di protezione dall'inversione di tensione)
- 8 Segnale A isolato (Rx/D/TxD-)
- 9 Nessuna connessione

Avvertenza: "Isolato" significa con una separazione di 500 V dai circuiti logici digitali e dall'alimentazione di ingresso a 24 V.

Figura A-23 EM 277 PROFIBUS-DP

Comunicazione standard DP (Distributed Peripheral)

Il PROFIBUS-DP (o standard DP) è un protocollo per la comunicazione con gli I/O remoti definito dalla norma europea EN 50170. I dispositivi conformi a tale norma sono compatibili anche se realizzati da diversi produttori. La sigla DP significa "distributed peripherals" (periferia decentrata), ovvero I/O remoti. PROFIBUS è l'abbreviazione di "Process Field Bus".

L'unità PROFIBUS-DP EM 277 ha implementato il protocollo standard DP definito per i dispositivi slave nelle seguenti norme sui protocolli di comunicazione:

- ☐ la norma EN 50 170 (PROFIBUS) descrive l'accesso al bus e il protocollo di trasmissione e specifica le caratteristiche del mezzo di trasmissione dei dati.
- ☐ la norma EN 50 170 (standard DP) descrive lo scambio ciclico e rapido dei dati tra i master DP e gli slave DP. Questa norma definisce le procedure di configurazione e assegnazione dei parametri, spiega come funziona lo scambio ciclico dei dati con gli I/O decentrati ed elenca le opzioni di diagnostica supportate.

Il master DP viene configurato in modo che sia in grado di riconoscere gli indirizzi, i tipi di dispositivi slave e le informazioni di parametrizzazione richieste dagli slave. Al master viene inoltre indicato dove collocare i dati letti dagli slave (ingressi) e dove prelevare i dati da scrivere negli slave (uscite). Il master DP rileva la rete e ne inizializza gli slave DP. Quindi scrive nello slave le informazioni relative all'assegnazione dei parametri e la configurazione degli I/O. In seguito legge le informazioni di diagnostica dallo slave per accertarsi che questo abbia accettato i parametri e la configurazione degli I/O. A questo punto il master inizia lo scambio dei dati di I/O con lo slave. Ogni transazione con lo slave implica la scrittura delle uscite e la lettura degli ingressi. La modalità di scambio dati continua a tempo indeterminato. Se si verifica una condizione anomala, i dispositivi slave lo notificano al master e quest'ultimo legge le informazioni di diagnostica dallo slave.

Una volta che il master DP ha scritto i parametri e la configurazione degli I/O in uno slave DP e che lo slave li ha accettati, lo slave "appartiene" al master e accetterà solo le sue richieste di scrittura. Gli altri master della rete potranno leggere gli ingressi e le uscite dello slave, ma non potranno scrivervi.

Utilizzo dell'EM 277 per la connessione di un'S7-200 come slave DP

La CPU S7-200 può essere connessa ad una rete PROFIBUS-DP mediante l'unità di ampliamento slave PROFIBUS-DP EM 277. L'EM 277 viene collegata alla CPU S7-200 mediante il bus di I/O seriale. La rete PROFIBUS viene collegata all'unità PROFIBUS-DP EM 277 mediante la relativa porta di comunicazione DP. Quest'ultima funziona con qualsiasi baud rate del PROFIBUS compresa tra 9600 baud e 12 Mbaud. Le baud rate supportate sono descritte nei dati tecnici dell'unità PROFIBUS-DP EM 277.

Se utilizzata come slave DP, l'unità EM 277 accetta dal master svariate configurazioni di I/O che consentono di variare la quantità di dati da trasmettere in base alle esigenze della propria applicazione. Diversamente da molti dispositivi DP l'unità EM 277 è in grado non solo di trasferire i dati di I/O. Gli ingressi, i valori dei contatori e dei temporizzatori e i valori calcolati possono essere trasmessi al master trasferendo i dati nella memoria variabile della CPU S7-200. Allo stesso modo i dati del master vengono salvati nella memoria variabile della CPU S7-200 e possono essere trasferiti in altre aree di dati.

La porta DP dell'unità PROFIBUS-DP EM 277 può essere collegata ad un master DP della rete e continuare a comunicare come slave MPI con altri master della rete, quali i PG SIMATIC o le CPU S7-300/S7-400. La figura A-24 illustra una rete PROFIBUS con una CPU 224 e un'unità PROFIBUS-DP EM 277.

- ❑ La CPU 315-2 funge da master DP ed è stata configurata in un dispositivo di programmazione SIMATIC mediante il software di programmazione STEP 7.
- ❑ La CPU 224 è uno slave DP che appartiene alla CPU 315-2. Anche l'unità di I/O ET 200 funge da slave della CPU 315-2.
- ❑ La CPU S7-400 è collegata alla rete PROFIBUS e legge i dati dalla CPU 224 mediante le operazioni XGET del proprio programma utente.

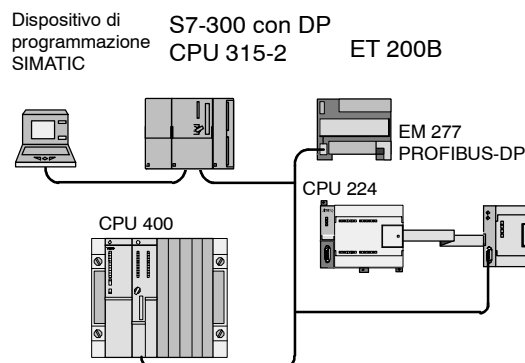


Figure A-24 Unità PROFIBUS-DP EM 277 e CPU 224 in una rete PROFIBUS

Configurazione

Per poter utilizzare l'EM 277 come slave DP si deve impostare l'indirizzo di stazione della porta DP in modo che corrisponda a quello configurato nel master. L'impostazione può essere effettuata mediante gli interruttori rotativi dell'unità EM 277. Per rendere attivo il nuovo indirizzo dello slave dopo aver modificato gli switch, è necessario spegnere e riaccendere la CPU.

Il dispositivo master scambia i dati con i propri slave inviando loro informazioni dalla propria area di uscita al buffer di uscita dello slave (chiamato "Casella postale di ricezione"). Lo slave risponde al messaggio del master restituendo un buffer di ingresso (chiamato "Casella postale di invio") che il master memorizza in un'area di ingresso.

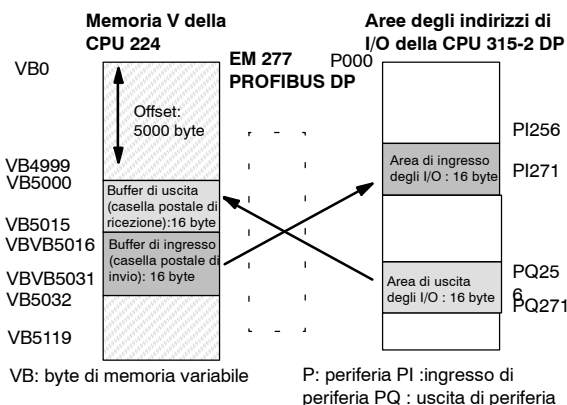


Figure A-25 Memoria V e area degli indirizzi di I/O

La figura A-25 illustra uno schema della memoria V e delle aree degli indirizzi di I/O di un master PROFIBUS-DP.

Il master DP può configurare l'EM 277 in modo che accetti i suoi dati di uscita e gli restituisca i dati di ingresso. I buffer di uscita e di ingresso si trovano nella memoria variabile (memoria V) della CPU S7-200. Come parte delle informazioni di parametrizzazione per l'EM 277, quando si configura il master DP, si definisce l'indirizzo di byte della memoria V in cui ha inizio il buffer dei dati d'uscita. Si definisce inoltre la configurazione degli I/O indicando la quantità di dati in uscita che verranno scritti nella CPU S7-200 e la quantità di dati in ingresso che verranno restituiti dalla CPU S7-200. L'EM 277 determina la dimensione dei buffer di ingresso e di uscita in base alla configurazione degli I/O. Il master DP scrive i parametri e la configurazione degli I/O nell'unità PROFIBUS DP EM 277. Quindi l'EM 277 trasferisce nella CPU S7-200 l'indirizzo di memoria V e la lunghezza dei dati di ingresso e uscita.

La figura A-25 illustra uno schema della memoria V di una CPU 224 e delle aree degli indirizzi di I/O di una CPU master DP. Nell'esempio qui riportato il master DP ha definito una configurazione di I/O costituita da 16 byte di uscita e 16 byte di ingresso e un'offset di 5000 dalla memoria V. I buffer di uscita e di ingresso nella CPU 224 hanno entrambi una lunghezza di 16 byte (definita nella configurazione degli I/O). Il buffer dei dati di uscita inizia in V5000 ed è seguito immediatamente dal buffer di ingresso che inizia in V5016. I dati in uscita (dal master) vengono collocati nell'indirizzo V5000 della memoria V. I dati di ingresso (verso il master) vengono prelevati dall'indirizzo V5016 della memoria V.



Suggerimento

Se si sta utilizzando un'unità di dati (coerenti) di tre byte o di più di quattro byte, si deve utilizzare l'SFC14 per leggere gli ingressi dello slave DP e l'SFC15 per indirizzare le uscite dello slave DP. Per ulteriori informazioni consultare il manuale "Software di sistema per S7-300 e S7-400" e il Manuale di riferimento "Funzioni standard".

La tabella A-39 riassume le configurazioni supportate dall'unità PROFIBUS-DP EM 277. La configurazione di default dell'unità è di due parole di ingresso e due parole di uscita.

Tabella A-39 Opzioni per la configurazione dell'EM 277

Configurazione	Ingressi al master	Uscite dal master	Coerenza dei dati
1	1 parola	1 parola	Coerenza delle parole
2	2 parole	2 parole	
3	4 parole	4 parole	
4	8 parole	8 parole	
5	16 parole	16 parole	
6	32 parole	32 parole	
7	8 parole	2 parole	
8	16 parole	4 parole	
9	32 parole	8 parole	
10	2 parole	8 parole	
11	4 parole	16 parole	
12	8 parole	32 parole	
13	2 byte	2 byte	Coerenza dei byte
14	8 byte	8 byte	
15	32 byte	32 byte	
16	64 byte	64 byte	
17	4 byte	4 byte	Coerenza dei buffer
18	8 byte	8 byte	
19	12 byte	12 byte	
20	16 byte	16 byte	

È possibile configurare la posizione dei buffer di ingresso e di uscita in qualsiasi punto della memoria V della CPU S7-200. L'impostazione di default è VB0. Tale indirizzo fa parte delle informazioni di parametrizzazione che il master scrive nella CPU S7-200. Il master deve essere configurato in modo che possa riconoscere i propri slave e scrivervi i necessari parametri e la configurazione di I/O.

Per la configurazione del master DP si possono utilizzare i seguenti tool:

- ☐ software COM PROFIBUS per Windows per i master SIMATIC S5
- ☐ software di programmazione STEP 7 per i master SIMATIC S7
- ☐ COM PROFIBUS e TISOFT2 o SoftShop per i master SIMATIC 505

Per ulteriori informazioni sull'uso di questi pacchetti software di configurazione e programmazione consultare i relativi manuali. Per informazioni sulla rete PROFIBUS e i relativi componenti consultare il *manuale di sistema Unità di periferia decentralizzata ET 200*.

Coerenza dei dati

PROFIBUS supporta i tre tipi di coerenza dei dati descritti di seguito.

- ☐ La coerenza dei byte garantisce che i byte vengano trasferiti come unità inseparabili.
- ☐ La coerenza delle parole garantisce che il trasferimento delle parole non venga interrotto da altri processi della CPU (i due byte che compongono la parola vengono sempre trasferiti insieme e non possono essere separati). La coerenza delle parole va utilizzata quando i valori di dati trasferiti sono costituiti da numeri interi.

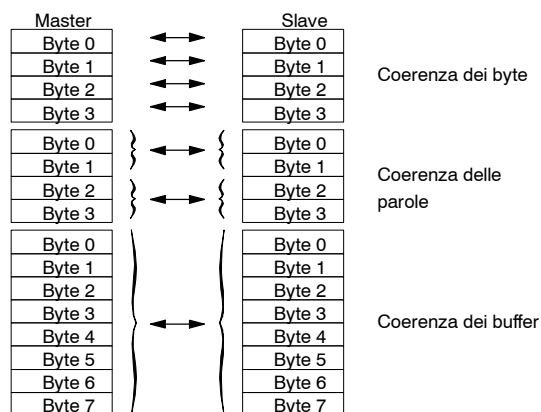


Figure A-26 Coerenza dei dati di byte, parole e buffer

- ☐ La coerenza dei buffer garantisce che il buffer di dati venga trasmesso come un'unità singola, non interrotta da altri processi della CPU. È consigliabile utilizzarla quando i valori di dati sono costituiti da doppie parole o da numeri in virgola mobile.

La coerenza dei dati viene impostata nel master durante la configurazione degli I/O. La relativa selezione viene scritta nello slave DP durante l'inizializzazione. Sia il master DP che lo slave DP utilizzano la selezione della coerenza dei dati per accertarsi che i valori di dati (byte, parole o buffer) vengano scambiati tra il master e lo slave senza interruzioni. La figura A-26 riepiloga i diversi tipi di coerenza.

Osservazioni sul programma utente

Dopo che l'unità PROFIBUS-DP EM 277 è stata configurata correttamente da un master DP, l'EM 277 e il master DP passano in modalità di scambio dati. In tale modalità il master scrive i dati di uscita nell'unità PROFIBUS-DP EM 277 e l'unità EM 277 risponde con i dati di ingresso più aggiornati della CPU S7-200. L'EM 277 aggiorna ininterrottamente i propri ingressi dalla CPU S7-200 in modo da poter fornire al master DP i dati di ingresso più recenti. Quindi l'unità trasferisce nella CPU S7-200 i dati di uscita. I dati in uscita dal master vengono collocati nella memoria V (buffer di uscita) a partire dall'indirizzo fornito dal master DP durante l'inizializzazione. I dati in ingresso al master vengono prelevati dagli indirizzi di memoria V (buffer di ingresso) che seguono direttamente i dati di uscita.

I dati in uscita dal master devono essere trasferiti dal programma utente nella CPU S7-200, più precisamente dal buffer di uscita nelle aree di dati in cui verranno utilizzati. Allo stesso modo, i dati in ingresso al master devono essere trasferiti dalle varie aree di dati nel buffer di ingresso per essere trasmessi al master.

I dati in uscita dal master DP vengono collocati nella memoria V subito dopo l'esecuzione della parte del programma utente relativa al ciclo di scansione. I dati in ingresso (al master) vengono copiati dalla memoria V nell'EM 277 e vengono contemporaneamente trasferiti al master.

I dati in uscita dal master vengono scritti nella memoria V solo se sono disponibili nuovi dati dal master.

I dati in ingresso al master vengono trasmessi al master durante il successivo scambio di dati con il master.

L'indirizzo iniziale dei buffer di dati nella memoria V e la dimensione dei buffer devono essere noti quando si crea il programma utente per la CPU S7-200.

gli indirizzi SM vengono aggiornati ogni volta che l'unità slave DP accetta le informazioni di configurazione / parametrizzazione. Questi indirizzi vengono aggiornati anche se viene rilevato un errore di configurazione / parametrizzazione e vengono cancellati ad ogni accensione.

LED di stato dell'EM 277 PROFIBUS-DP

L'unità PROFIBUS-DP EM 277 dispone di quattro LED di stato posti sul pannello anteriore per la segnalazione dello stato operativo della porta DP.

- ☐ Dopo l'accensione della CPU S7-200 il LED DX MODE resta spento finché non si tenta di stabilire la comunicazione DP.
- ☐ Una volta avviata correttamente la comunicazione DP (l'unità PROFIBUS-DP EM 277 passa in modalità di scambio dati con il master), il LED verde DX MODE si accende e resta illuminato finché non si esce da tale modalità.
- ☐ Se la comunicazione DP viene interrotta e quindi se l'unità EM 277 viene forzata ad uscire dalla modalità di scambio dati, il LED DX MODE si spegne e si accende il LED rosso DP ERROR. Questa condizione permane finché non si spegne la CPU S7-200 o non si riprende lo scambio dei dati.
- ☐ Se c'è un errore nelle informazioni di configurazione degli I/O o di parametrizzazione che il master DP sta scrivendo nell'unità EM 277, il LED rosso DP ERROR inizia a lampeggiare.
- ☐ Se manca l'alimentazione a 24 V DC, il LED POWER resta spento.

La tabella A-42 riassume la funzione dei LED di stato dell'EM 277.

Tabella A-42 LED di stato dell'unità PROFIBUS-DP EM 277

LED	OFF	Rosso	Rosso lampeggiante	Verde
CPU FAULT	Unità funzionante	Errore interno all'unità	--	--
POWER	Alimentazione a 24 V DC mancante	--	--	Alimentazione a 24 V DC presente
DP ERROR	Nessun errore	Modalità di scambio dati interrotta	Errore di parametrizzazione/configurazione	--
DX MODE	Non in modalità di scambio dati	--	--	In modalità di scambio dati

Avvertenza: se l'unità PROFIBUS-DP EM 277 viene utilizzata solo come slave MPI si accende solo il LED verde dell'alimentazione

Ulteriori funzioni di configurazione

Che venga o meno utilizzata come slave PROFIBUS DP, l'unità PROFIBUS-DP EM 277 può essere comunque impiegata come interfaccia di comunicazione con altri master MPI. Essa consente di connettere l'S7-300/400 all'S7-200 mediante le funzioni XGET/XPUT dell'S7-300/400. Per comunicare con l'S7-200 mediante l'unità EM 277 PROFIBUS-DP ci si può servire di STEP 7-Micro/WIN e una scheda di rete (ad esempio la CP5611) con un set di parametri MPI o PROFIBUS, un'OP o una TD 200 (release 2.0 o superiore, numero di ordinazione 6ES7 272-0AA20-0YA0).

Oltre al master DP l'unità PROFIBUS-DP EM 277A può avere un massimo di sei connessioni (sei dispositivi). Una connessione è riservata al dispositivo di programmazione (PG) e una al pannello operatore (OP), le altre quattro possono essere utilizzate per qualsiasi master MPI. Per fare in modo che l'unità PROFIBUS-DP EM 277 possa comunicare con più master, è necessario che tutti master funzionino alla stessa baud rate. La figura A-27 illustra una possibile configurazione di rete.

Se l'unità PROFIBUS-DP EM 277 viene utilizzata per la comunicazione MPI, il master MPI deve usare l'indirizzo di stazione dell'unità per tutti i messaggi inviati al PLC S7-200 al quale l'unità è collegata. I messaggi MPI inviati all'unità PROFIBUS-DP EM 277 vengono passati all'S7-200.

L'unità PROFIBUS-DP EM 277 è un'unità slave e non può essere utilizzata per la comunicazione tra i PLC S7-200 mediante le funzioni NETR e NETW. L'unità PROFIBUS-DP EM 277 non è inoltre utilizzabile per la comunicazione in modalità freepoint.

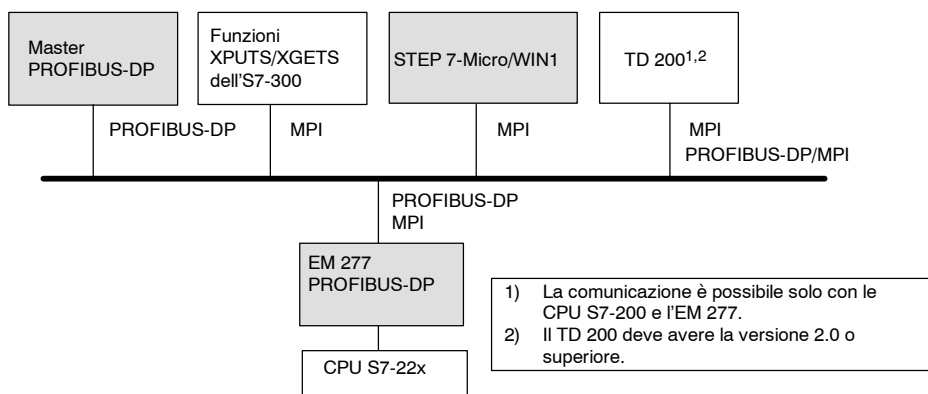


Figura A-27 Rete PROFIBUS-DP/MPI

File di dati del dispositivo: GSD

I dispositivi PROFIBUS offrono prestazioni diverse che variano in relazione alla funzionalità (ad esempio in base al numero di segnali di I/O e di messaggi di diagnostica) o ai parametri di bus quali la velocità di trasmissione e il monitoraggio della temporizzazione. Tali parametri sono diversi in ciascun tipo di dispositivo e produttore e sono solitamente documentati in un manuale tecnico. Per semplificare all'utente la configurazione del PROFIBUS, le caratteristiche di un particolare dispositivo sono specificate in un foglio dati elettronico chiamato file GSD (file di dati del dispositivo). I tool di configurazione basati sui file GSD consentono di integrare con facilità in un'unica rete i dispositivi di produttori diversi.

I file GSD contengono la descrizione dettagliata delle caratteristiche del dispositivo in un preciso formato, vengono realizzati dal produttore per ciascun tipo di dispositivo e messi a disposizione dell'utente PROFIBUS. Grazie al file GSD il sistema di configurazione è in grado di leggere le caratteristiche di un dispositivo PROFIBUS e utilizzarle per la configurazione della rete.

Le ultime versioni dei software COM PROFIBUS o STEP 7 includono i file di configurazione per l'unità PROFIBUS-DP EM 277. Se la versione del software non dovesse contenere tale file, si può scaricare il file GSD più recente (SIEM089D.GSD) dal sito web www.profibus.com.

Se si sta utilizzando un dispositivo master non prodotto da Siemens, si consiglia di consultare la documentazione fornita dal produttore nella quale è specificato come configurare il dispositivo master mediante il file GSD.

```

;=====
; GSD File for the EM 277 PROFIBUS-DP with a DPC31
; MLFB : 6ES7 277-0AA2.-0XA0
; DATE : 26-March-2001
;=====
#Profibus_DP
;General parameters
GSD_Revision = 1
Vendor_Name = "Siemens"
Model_Name = "EM 277 PROFIBUS-DP"
Revision = "V1.02"
Ident_Number = 0x089D
Protocol_Ident = 0
Station_Type = 0
FMS_supp = 0
Hardware_Release = "1.00"
Software_Release = "1.02"
9.6_supp = 1
19.2_supp = 1
45.45_supp = 1
93.75_supp = 1
187.5_supp = 1
500_supp = 1
1.5M_supp = 1
3M_supp = 1
6M_supp = 1
12M_supp = 1
MaxTsdR_9.6 = 60
MaxTsdR_19.2 = 60
MaxTsdR_45.45 = 250
MaxTsdR_93.75 = 60
MaxTsdR_187.5 = 60
MaxTsdR_500 = 100
MaxTsdR_1.5M = 150
MaxTsdR_3M = 250
MaxTsdR_6M = 450
MaxTsdR_12M = 800
Redundancy = 0
Repeater_Ctrl_Sig = 2
24V_Pins = 2

; Slave-Specification:
OrderNumber="6ES7 277-0AA2.-0XA0"
Periphery="SIMATIC S5"
Slave_Family=10@Tdf@SIMATIC

Freeze_Mode_supp = 1
Sync_Mode_supp = 1
Set_Slave_Add_Supp = 0
Auto_Baud_supp = 1
Min_Slave_Intervall = 1
Fail_Safe = 0
Max_Diag_Data_Len = 6
Modul_Offset = 0
Modular_Station = 1
Max_Module = 1
Max_Input_len = 128
Max_Output_len = 128
Max_Data_len = 256

; UserPrmData-Definition
ExtUserPrmData=1 "I/O Offset in the V-memory"
Unsigned16 0 0-10239
EndExtUserPrmData
; UserPrmData: Length and Preset:
User_Prm_Data_Len=3
User_Prm_Data= 0,0,0
Max_User_Prm_Data_Len=3
Ext_User_Prm_Data_Const(0)=0x00,0x00,0x00
Ext_User_Prm_Data_Ref(1)=1

```

```

;=====
; Continuation of GSD File
;=====
; Module Definition List
Module = "2 Bytes Out/ 2 Bytes In -" 0x31
EndModule
Module = "8 Bytes Out/ 8 Bytes In -" 0x37
EndModule
Module = "32 Bytes Out/ 32 Bytes In -"
0xC0,0x1F,0x1F
EndModule
Module = "64 Bytes Out/ 64 Bytes In -"
0xC0,0x3F,0x3F
EndModule
Module = "1 Word Out/ 1 Word In -" 0x70
EndModule
Module = "2 Word Out/ 2 Word In -" 0x71
EndModule
Module = "4 Word Out/ 4 Word In -" 0x73
EndModule
Module = "8 Word Out/ 8 Word In -" 0x77
EndModule
Module = "16 Word Out/ 16 Word In -" 0x7F
EndModule
Module = "32 Word Out/ 32 Word In -"
0xC0,0x5F,0x5F
EndModule
Module = "2 Word Out/ 8 Word In -" 0xC0,0x41,0x47
EndModule
Module = "4 Word Out/ 16 Word In -"
0xC0,0x43,0x4F
EndModule
Module = "8 Word Out/ 32 Word In -"
0xC0,0x47,0x5F
EndModule
Module = "8 Word Out/ 2 Word In -" 0xC0,0x47,0x41
EndModule
Module = "16 Word Out/ 4 Word In -"
0xC0,0x4F,0x43
EndModule
Module = "32 Word Out/ 8 Word In -"
0xC0,0x5F,0x47
EndModule
Module = "4 Byte buffer I/O -" 0xB3
EndModule
Module = "8 Byte buffer I/O -" 0xB7
EndModule
Module = "12 Byte buffer I/O -" 0xBB
EndModule
Module = "16 Byte buffer I/O -" 0xBF
EndModule

```

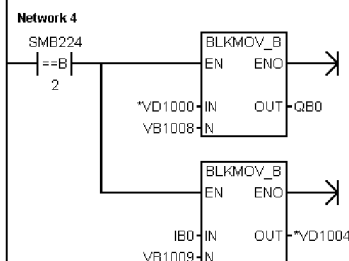
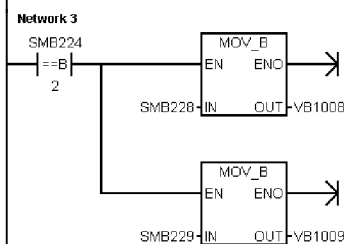
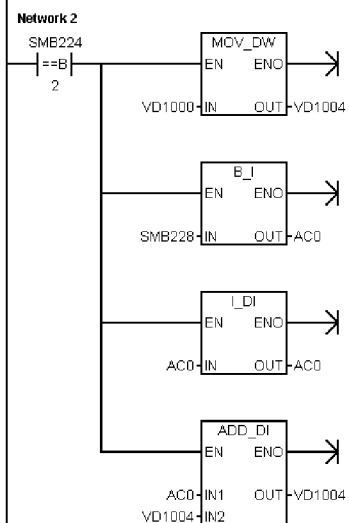
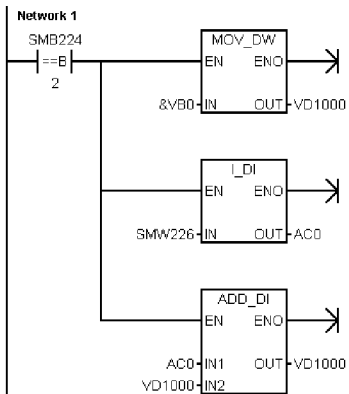
Figura A-28 Listato del file GSD per l'unità EM 277 PROFIBUS

Esempio di programma per la comunicazione DP con una CPU

Più avanti è riportato un esempio in Lista istruzioni relativo all'unità PROFIBUS-DP installata nel posto connettore 0 per una CPU che utilizza le informazioni sulla porta DP della memoria SM. Il programma determina l'indirizzo dei buffer DP in base a SMW226 e la dimensione dei buffer in base a SMB228 e SMB229. Queste informazioni vengono utilizzate per copiare i dati del buffer di uscita DP nel registro di uscita dell'immagine di processo della CPU. Allo stesso modo, i dati del registro di ingresso dell'immagine di processo della CPU vengono copiati nel buffer di ingresso della memoria V.

Nel seguente esempio di programma per un'unità DP collocata nella posizione 0, la configurazione dello slave DP è definita dai dati di configurazione DP dell'area di memoria SM. Il programma utilizza i seguenti dati:

SMW	Stato di errore dell'unità DP
SMB224	Stato DP
SMB225	Indirizzo del master
SMW226	Offset delle uscite dalla memoria V
SMB228	Numero di byte dei dati di uscita
SMB229	Numero di byte dei dati di ingresso
VD1000	Puntatore ai dati di uscita
VD1004	Puntatore ai dati di ingresso

Esempio di programma per la comunicazione DP con una CPU

Network 1 //Calcola il puntatore ai dati di uscita.
 //Se in modalità di scambio dati:
 //1. Il buffer di uscita è un offset da VB0
 //2. Converti l'offset dalla memoria V in numero
 // doppio a 32 bit
 //3. Somma l'indirizzo VB0 per ricavare il
 // puntatore ai dati iniziali di ingresso.

LDB = SMB224, 2
 MOVD &VB0, VD1000
 ITD SMW226, AC0
 +D AC0, VD1000

Network 2 //Calcola il puntatore ai dati di ingresso.
 //Se in modalità di scambio dati:
 //1. Copia il puntatore ai dati di uscita
 //2. Rileva il numero di byte dei dati di uscita
 //3. Sommali al puntatore ai dati di uscita per
 // ricavare il puntatore
 // ai dati iniziali di ingresso.

LDB = SMB224, 2
 MOVD VD1000, VD1004
 BTI SMB228, AC0
 ITD AC0, AC0
 +D AC0, VD1004

Network 3 //Definisci la quantità di dati da copiare.
 //Se in modalità di scambio dati:
 //1. Rileva il numero di byte di uscita da copiare
 //2. Rileva il numero di byte di ingresso da
 // copiare

LDB= SMB224, 2
 MOVB SMB228, VB1008
 MOVB SMB229, VB1009

Network 4 //Trasferisci le uscite del master nelle
 //uscite della CPU. Copia gli ingressi della CPU
 //negli ingressi del master. Se in modalità di
 //scambio dati:
 //1. Copia le uscite del master nelle uscite
 // della CPU
 //2 Copia gli ingressi della CPU negli ingressi
 // del master

LDB = SMB224, 2
 BMB *VD1000, QB0, VB1008
 BMB IB0, *VD1004, VB1009

Dati tecnici dell'unità modem EM 241

Tabella A-43 Numero di ordinazione dell'unità modem EM 241

Numero di ordinazione	Modello	Ingressi dell'EM	Uscite dell'EM	Morsettiera a innesto
6ES7 241-1AA22-0XA0	Unità modem EM 241	-	8 ¹	No

¹ Le otto uscite Q vengono utilizzate come controlli logici della funzione del modem e non per il controllo diretto dei segnali esterni.

Tabella A-44 Dati tecnici generali dell'unità modem EM 241

Numero di ordinazione	Nome e descrizione dell'unità	Dimensioni (mm) (L x A x P)	Peso	Dissipazione	Assorbimenti in DC	
					+5 V DC	+24 V DC
6ES7 241-1AA22-0XA0	Unità modem EM 241	71,2 x 80 x 62	190 g	2,1 W	80 mA	70 mA

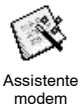
Tabella A-45 Dati tecnici dell'unità modem EM 241

Caratteristiche generali		6ES7 241-1AA22-0XA0
Collegamento telefonico		
Isolamento (tra la linea telefonica e l'alimentazione dei circuiti logici e del campo)	1500 V AC (separazione galvanica)	
Collegamento fisico	RJ11 (6 posizioni, a 4 fili)	
Standard del modem	Bell 103, Bell 212, V.21, V.22, V.22 bis, V.23c, V.32, V.32 bis, V.34 (default)	
Funzioni di sicurezza	Password Callback	
Selezione	A impulsi e a toni	
Protocolli per il servizio messaggi	Numerico TAP (alfanumerico) Comandi UCP 1, 30, 51	
Protocolli industriali	Modbus PPI	
Alimentazione di ingresso a 24 V DC richiesta		
Campo di tensione	da 20,4 a 28,8 V AC	
Isolamento (tra il campo e il circuito logico)	500 V AC per 1 minuto	

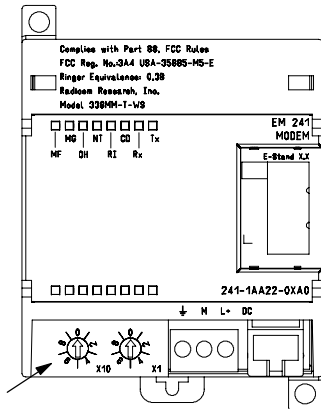
L'unità modem EM 241 svolge la stessa funzione di un modem esterno collegato alla porta di comunicazione della CPU. Una volta installata un'EM 241 nel sistema S7-200, tutto ciò di cui si ha bisogno per comunicare con la CPU da una postazione remota è semplicemente un PC dotato di modem esterno e STEP 7-Micro/WIN.

Per maggiori informazioni sulla comunicazione in rete consultare il capitolo 7. Per informazioni sulla programmazione e sulle funzioni avanzate della CPU consultare il capitolo 10 "Creazione di un programma per l'unità modem".

L'unità modem EM 241 può essere configurata con l'Assistente modem di STEP 7-Micro/WIN. Per ulteriori informazioni sull'Assistente consultare il capitolo 10.



Assistente modem



Selettore del codice internazionale

Figura A-29 Schema dell'unità modem EM 241

CPU S7-200 che supportano unità intelligenti

L'unità modem EM 241 è un'unità di ampliamento intelligente progettata per le CPU S7-200 elencate nella tabella A-46.

Tabella A-46 Compatibilità dell'unità modem EM 241 con le CPU S7-200

CPU	Descrizione
CPU 222 release 1.10 o superiore	CPU 222 DC/DC/DC e CPU 222 AC/DC/relè
CPU 224 release 1.10 o superiore	CPU 224 DC/DC/DC e CPU 224 AC/DC/relè
CPU 224XP release 2.0 o superiore	CPU 224XP DC/DC/DC e CPU 224XP DC/DC/relè
CPU 226 release 1.00 o superiore	CPU 226 DC/DC/DC e CPU 226 AC/DC/relè

Installazione dell'EM 241

Per installare l'unità EM 241 procedere nel seguente modo:

1. Agganciare l'EM 241 alla guida DIN e innestare il cavo piatto.
2. Collegare l'EM all'alimentazione per sensori della CPU o a una sorgente esterna a 24 V DC e collegare il morsetto di terra alla massa del proprio sistema.
3. Inserire il cavo della linea telefonica nel connettore RJ11.
4. Impostare i selettori del codice internazionale come indicato nella tabella A-47. Perché il codice venga letto correttamente è necessario impostare i selettori prima di accendere la CPU.
5. Accendere la CPU. Si accende il LED verde MG (unità funzionante).

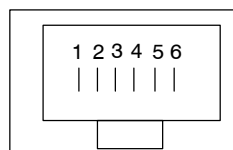
A questo punto l'EM 241 è pronta per la comunicazione.

Tabella A-47 Codici internazionali supportati dall'EM 241

Codice	Paese	Standard Telecom
00	Australia	ACA TS-002
01	Austria	CTR21
02	Belgio	CTR21
05	Canada	IC CS03
06	Cina	GB3482
08	Danimarca	CTR21
09	Finlandia	CTR21
10	Francia	CTR21
11	Germania	CTR21
12	Grecia	CTR21
16	Irlanda	CTR21
18	Italia	CTR21
22	Lussemburgo	CTR21
25	Olanda	CTR21
26	Nuova Zelanda	PTC 200
27	Norvegia	CTR21
30	Portogallo	CTR21
34	Spagna	CTR21
35	Svezia	CTR21
36	Svizzera	CTR21
38	U.K.	CTR21
39	U.S.A.	FCC Parte 68

Connettore RJ11

La figura A-30 illustra le caratteristiche del connettore RJ11. È possibile utilizzare degli adattatori per connettori telefonici standard. Per maggiori informazioni consultare la documentazione dell'adattatore.



Piedino	Descrizione
3	Linea
4	Spina

È ammesso il collegamento inverso

Figura A-30 Schema del connettore RJ11

Attenzione

Le sovratensioni dovute ai fulmini o altre alte tensioni improvvise nella linea telefonica possono danneggiare l'unità modem EM 241.

Si consiglia di utilizzare un filtro per la protezione dalle sovracorrenti nella linea telefonica comunemente in commercio, del tipo che solitamente viene utilizzato per la protezione dei modem per PC. In caso di intervento della protezione dell'unità modem EM 241 il filtro può danneggiarsi. Scegliere quindi un filtro con indicatore positivo che segnali se è funzionante.

Controllare regolarmente il filtro per accertarsi che l'unità modem EM 241 sia adeguatamente protetta.

Dati tecnici dell'unità di posizionamento EM 253

Tabella A-48 Numero di ordinazione dell'unità di posizionamento EM 253

Numero di ordinazione	Modello	Ingressi dell'EM	Uscite dell'EM	Morsettiera a innesto
6ES7 253-1AA22-0XA0	EM 253 unità di posizionamento	-	8 ¹	Sì

¹ Le otto uscite Q vengono utilizzate come controlli logici della funzione di movimento e non per il controllo diretto dei segnali esterni.

Tabella A-49 Dati tecnici generali dell'unità di posizionamento EM 253

Numero di ordinazione	Nome e descrizione dell'unità	Dimensioni (mm) (L x A x P)	Peso	Dissipazione	Assorbimenti in DC	
					+5 V DC	+24 V DC
6ES7 253-1AA22-0XA0	EM 253 unità di posizionamento	71,2 x 80 x 62	0,190 kg	2,5 W	190 mA	Vedi più sotto

Tabella A-50 Dati tecnici dell'unità di posizionamento EM 253

Caratteristiche generali	6ES7 253-1AA22-0XA0
Caratteristiche degli ingressi	
Numero di ingressi	5 uscite
Tipo di ingressi	Ad assorbimento/emissione di corrente (secondo IEC "tipo 1" se ad assorbimento di corrente, tranne ZP)
Tensione di ingresso	
Max. continua ammessa	30 V DC
STP, RPS, LMT+, LMT-ZP	30 V DC a 20 mA max.
Sovratensione transitoria (tutti gli ingressi)	35 V DC per 0,5 sec.
Valore nominale	
STP, RPS, LMT+, LMT-ZP	24 V DC a 4 mA nominale
	24 V DC a 15 mA nominale
Segnale logico 1 (minimo)	
STP, RPS, LMT+, LMT-ZP	15 V DC a 2,5 mA min.
	3 V DC a 8,0 mA min.
Segnale logico 0 (minimo)	
STP, RPS, LMT+, LMT-ZP	5 V DC a 1 mA max.
	1 V DC a 1 mA max.
Isolamento (fra il campo e i circuiti logici)	
Tramite disaccoppiatore ottico (separazione galvanica)	500 V AC per 1 minuto
Isolamento gruppi di	1 uscita per STP, RPS e ZP
	2 uscite per LMT+ e LMT-
Tempi di ritardo sull'ingresso	
STP, RPS, LMT+, LMT-ZP (larghezza impulsi conteggiabile)	Da 0,2 ms a 12,8 ms, selezionabile dall'utente
	2 µs minimo
Connessione del sensore di prossimità a 2 fili (Bero)	
Corrente di dispersione ammessa	1 mA massimo
Lunghezza del cavo	
Non schermato	
STP, RPS, LMT+, LMT-ZP	30 metri
	Non consigliato
Schermato	
STP, RPS, LMT+, LMT-ZP	100 metri
	10 metri
Numero di ingressi ON contemporaneamente	All at 55° C (montaggio orizzontale), All at 45° C (montaggio verticale)

Tabella A-50 Dati tecnici dell'unità di posizionamento EM 253, continuazione

Caratteristiche generali		6ES7 253-1AA22-0XA0	
Caratteristiche delle uscite			
Numero di uscite integrate		6 uscite (4 segnali)	
Tipo P0+, P0-, P1+, P1- P0, P1, DIS, CLR		Azionamento RS422/485 Open drain	
Tensione di uscita P0, P1, azionamento RS-422, tensione di uscita differenziale Circuito aperto Nel diodo ottico con resistenza in serie di 200 Ω carico di 100 Ω carico di 54 Ω P0, P1, DIS, CLR open drain Tensione raccomandata, circuito aperto Tensione ammessa, circuito aperto Assorbimento di corrente Resistenza in stato ON Corrente di dispersione in stato off, 30 V DC Resistenza interna Pull up, uscita open drain a T1		3,5 V tipica 2,8 V min. 1,5 V min. 1,0 V min. 5 V DC, disponibile dall'unità 30 V DC1 50 mA max. 15 Ω max. 10 μA max. 3,3K Ω ²	
Corrente di uscita Numero di gruppi di uscite Uscite ON contemporaneamente Corrente di dispersione per uscita P0, P1, DIS, CLR Protezione da sovraccarico		1 Tutte a 55° C (montaggio orizzontale), tutte a 45° C (montaggio verticale) 10 μA max. No	
Isolamento (fra il campo e i circuiti logici) Tramite disaccoppiatore ottico (separazione galvanica)		500 V AC per 1 minuto	
Ritardo uscite DIS, CLR: da off a on/da on a off		30 μs max.	
Distorsione impulsi P0, P1, uscite, azionamenti RS-422, carico di 100 Ω esterno P0, P1, uscite, open drain, carico di 5 V / 470 Ω esterno		75 ns max. 300 ns max.	
Frequenza di commutazione P0+, P0-, P1+, P1-, P0 and P1		200 kHz	
Lunghezza del cavo Non schermato Schermato		Sconsigliato 10 metri	
Alimentazione			
Tensione di alimentazione L+ Uscita di alimentazione circuiti logici Corrente di alimentazione L+ verso il carico a 5 V DC Corrente di carico 0 mA (senza carico) 200 mA (carico nominale)		da 11 a 30 V DC (classe 2, alimentazione limitata o alimentazione per sensori dalla CPU) +5 V DC +/- 10%, 200 mA max.	
		Ingresso a 12 V DC 120 mA 300 mA	Ingresso a 24 V DC 70 mA 130 mA
Isolamento tra L+ e il circuito logico tra L+ e gli ingressi tra L+ e le uscite		500 V AC per 1 minuto 500 V AC per 1 minuto Nessuno	
Polarità inversa		L'ingresso L+ e l'uscita +5V sono protette da un diodo. La presenza di una tensione positiva in uno qualsiasi dei morsetti M rispetto alle connessioni delle uscite può determinare correnti potenzialmente dannose.	

- Se le uscite open drain funzionano a più di 5 V DC si può determinare un aumento delle emissioni di radiofrequenze al di sopra dei limiti consentiti. Potrebbe essere quindi necessario adottare delle misure per contenere tali emissioni nel sistema o nei cavi.
- A seconda del ricevitore di impulsi e del cavo utilizzati, può essere necessario utilizzare un'ulteriore resistenza esterna pull up che migliori la qualità del segnale e l'immunità al rumore.

CPU S7-200 che supportano unità intelligenti

L'unità di posizionamento EM 253 è un'unità di ampliamento intelligente progettata per le CPU S7-200 elencate nella tabella A-51.

Tabella A-51 Compatibilità dell'unità di posizionamento EM 253 con le CPU S7-200

CPU	Descrizione
CPU 222 release 1.10 o superiore	CPU 222 DC/DC/DC e CPU 222 AC/DC/relè
CPU 224 release 1.10 o superiore	CPU 224 DC/DC/DC e CPU 224 AC/DC/relè
CPU 224XP release 2.0 o superiore	CPU 224XP DC/DC/DC e CPU 224XP DC/DC/relè
CPU 226 release 1.00 o superiore	CPU 226 DC/DC/DC e CPU 226 AC/DC/relè

LED di stato dell'unità di posizionamento EM 253

La tabella A-52 riepiloga i LED di stato dell'unità di posizionamento.

Tabella A-52 LED di stato dell'unità di posizionamento

I/O integrati	LED	Colore	Funzionamento
-	MF	Rosso	Acceso quando l'unità rileva un errore grave
-	MG	Verde	Acceso quando non ci sono errori e lampeggiante (frequenza di 1 Hz) se viene rilevato un errore di configurazione
-	PWR	Verde	Acceso quando i morsetti L+ e M dell'unità sono alimentati a 24 V DC
Ingresso	STP	Verde	Acceso quando è attivo l'ingresso di stop
Ingresso	RPS	Verde	Acceso quando è attivo l'interruttore del punto di riferimento
Ingresso	ZP	Verde	Acceso quando è attivo l'ingresso di impulso zero
Ingresso	LMT-	Verde	Acceso quando è attivo l'ingresso di limite negativo
Ingresso	LMT +	Verde	Acceso quando è attivo l'ingresso di limite positivo
Uscita	P0	Verde	Acceso quando l'uscita P0 emette degli impulsi
Uscita	P1	Verde	Acceso quando l'uscita P1 emette degli impulsi o quando indica un movimento positivo
Uscita	DIS	Verde	Acceso quando è attiva l'uscita DIS
Uscita	CLR	Verde	Acceso quando è attiva l'uscita di azzeramento del contatore di deviazione

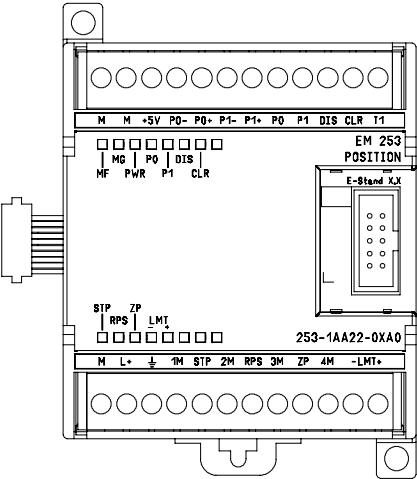


Figura A-31 Unità di posizionamento EM 253

Schemi elettrici

Negli schemi raffigurati qui di seguito i morsetti non sono disposti secondo l'ordine effettivo. La loro disposizione è indicata nella figura A-31.

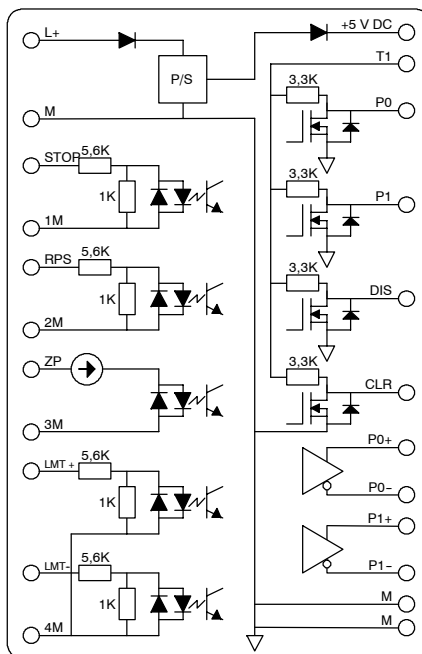
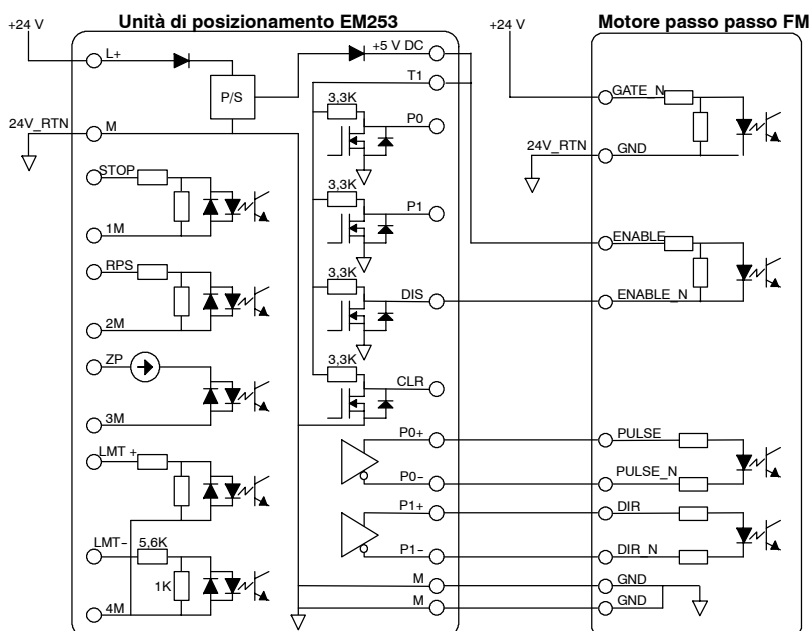


Figura A-32 Schema interno degli ingressi e delle uscite dell'unità di posizionamento EM 253



I morsetti non sono disposti secondo l'ordine effettivo che è invece indicato nella figura A-31.

Figura A-33 Collegamento di un'unità di posizionamento EM 253 ad un motore passo passo FM SIMATIC

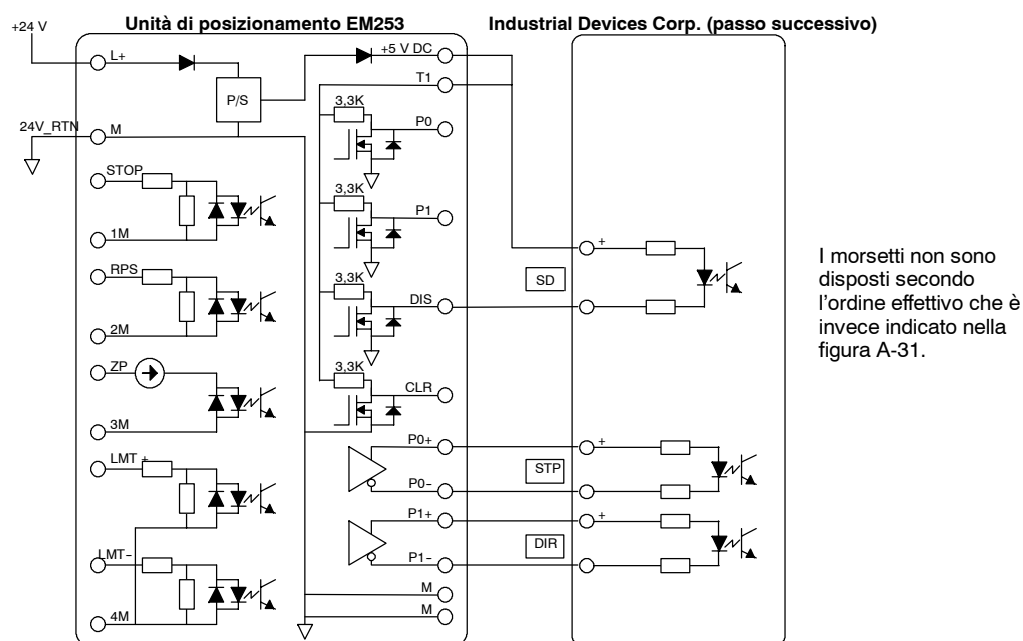


Figura A-34 Collegamento di un'unità di posizionamento EM 253 ad un motore Industrial Devices Corp. (passo successivo)

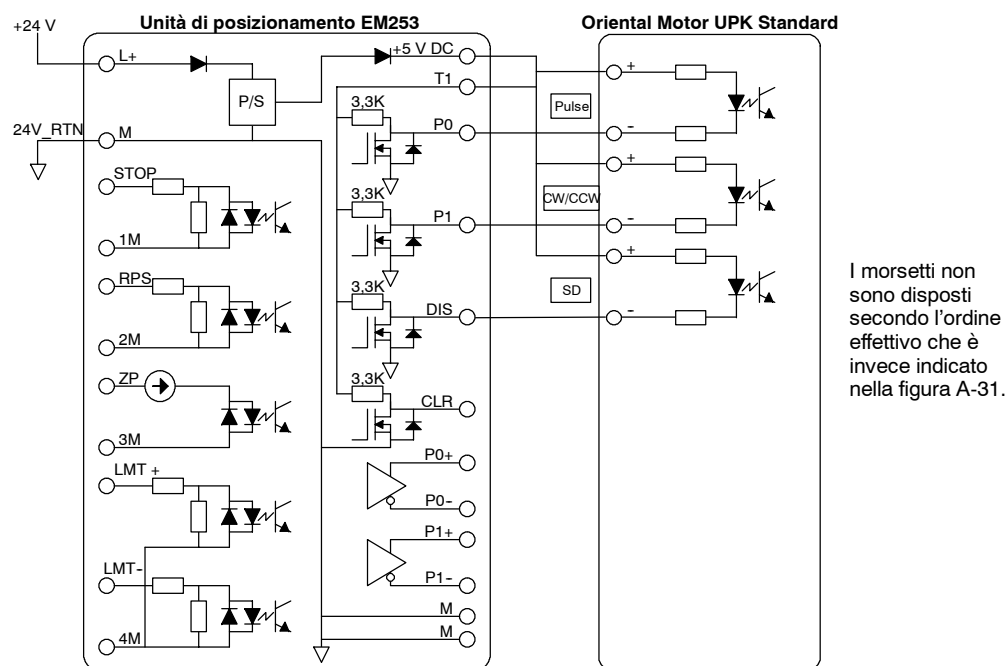


Figura A-35 Collegamento di un'unità di posizionamento EM 253 ad un motore Oriental Motor UPK Standard

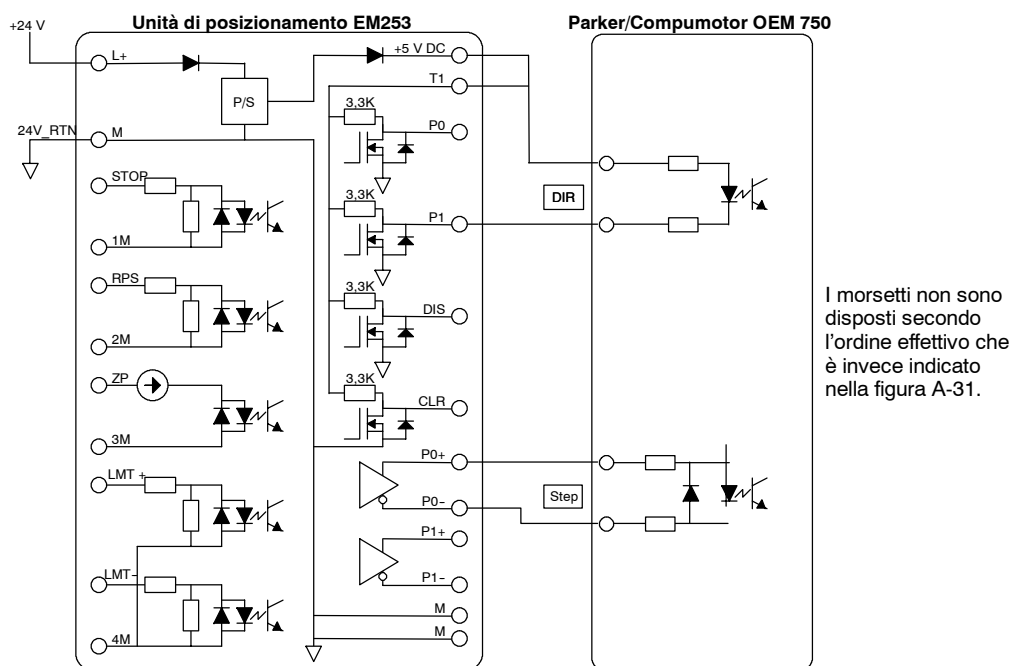


Figura A-36 Collegamento di un'unità di posizionamento EM 253 ad un motore Parker/Compumotor OEM 750

Dati tecnici dell'unità Ethernet (CP 243-1)

Tabella A-53 (CP 243-1) Numero di ordinazione dell'unità Ethernet

Numero di ordinazione	Unità di ampliamento	Ingressi dell'EM	Uscite dell'EM	Morsettiera a innesto
6GK7 243-1EX00-OXE0	(CP 243-1) Unità Ethernet	-	8 ¹	No

¹ Le otto uscite Q vengono utilizzate come controlli logici della funzione Ethernet e non per il controllo diretto dei segnali esterni.

Tabella A-54 (CP 243-1) Dati tecnici generali dell'unità Ethernet

Numero di ordinazione	Nome e descrizione dell'unità	Dimensioni (mm) (L x A x P)	Peso	Dissipazione	Assorbimenti in DC	
					+5 V DC	+24 V DC
6GK7 243-1EX00-OXE0	(CP 243-1) Unità Ethernet	71,2 x 80 x 62	ca. 150	1,75 W	5 mA	60 mA

Tabella A-55 Dati tecnici dell'unità Ethernet (CP 243-1)

Caratteristiche generali	6GK7 243-1EX00-OXE0
Velocità di trasmissione	10 Mbit/s e 100 Mbit/s
Dimensione della memoria flash	1 Mbyte
Dimensione della memoria SDRAM	8 Mbyte
Interfaccia per Industrial Ethernet (10/100 Mbit/s)	Socket RJ45 a 8 piedini
Tensione di ingresso	da 20,4 a 28,8 V AC
Numero massimo di collegamenti	8 collegamenti S7 al massimo (XPUT/XGET e READ/WRITE) più 1 collegamento con STEP 7-Micro/WIN tramite l'unità Ethernet (CP 243-1) ²
Tempo di avvio o di riavvio dopo un reset	Ca. 10 secondi
Dati utente	Client: fino a 212 byte per XPUT/XGET Server: fino a 222 byte per XGET o READ fino a 212 byte per XPUT o WRITE

² È possibile collegare una sola unità Ethernet (CP 243-1) per CPU S7-200.

L'unità Ethernet (CP 243-1) è un processore di comunicazione che permette di collegare il sistema S7-200 alla rete Industrial Ethernet (IE). L'S7-200 può essere configurata, programmata e testata via Ethernet utilizzando STEP 7 Micro/WIN e può comunicare via Ethernet con un altro PLC S7-200, S7-300 o S7-400 e con un server OPC.

La rete Industrial Ethernet è stata progettata per l'industria e può essere utilizzata con la tecnologia ITP (industrial twisted pair) con protezione dal rumore elettrico o TP (twisted pair) conforme allo standard industriale. Industrial Ethernet può essere implementata per un'ampia gamma di applicazioni specifiche, quali la commutazione, la ridondanza rapida, i collegamenti veloci e le reti ridondanti. L'unità Ethernet (CP 243-1) rende il PLC S7-200 compatibile con la maggior parte dei prodotti che supportano Ethernet.

CPU S7-200 che supportano unità intelligenti

L'unità Ethernet (CP 243-1) è un'unità di ampliamento intelligente progettata per le CPU S7-200 elencate nella tabella A-46.

Tabella A-56 Compatibilità dell'unità Ethernet (CP 243-1) con le CPU S7-200

CPU	Descrizione
CPU 222 release 1.10 o superiore	CPU 222 DC/DC/DC e CPU 222 AC/DC/relè
CPU 224 release 1.10 o superiore	CPU 224 DC/DC/DC e CPU 224 AC/DC/relè
CPU 224XP release 2.00 o superiore	CPU 224XP DC/DC/DC e CPU 224XP AC/DC/relè
CPU 226 release 1.00 o superiore	CPU 226 DC/DC/DC e CPU 226 AC/DC/relè

L'unità Ethernet (CP 243-1) è contrassegnata in fabbrica con un indirizzo MAC di default, unico in tutto il mondo, che non può essere modificato.

Funzioni

L'unità Ethernet (CP 243-1) gestisce in modo indipendente il traffico dei dati nella rete Industrial Ethernet.

- ☐ La comunicazione si basa sul protocollo TCP/IP.
- ☐ Sono disponibili servizi client e server per la comunicazione tra le CPU S7-200 e altri sistemi di controllo S7 o PC via Ethernet. Sono possibili fino a otto collegamenti simultanei.
- ☐ Grazie all'integrazione del server S7-OPC è possibile implementare applicazioni per PC.
- ☐ L'unità Ethernet (CP 243-1) fa sì che STEP 7-Micro/WIN possa accedere direttamente all'S7-200 tramite Ethernet.



Ethernet

Configurazione

L'unità Ethernet (CP 243-1) può essere configurata con l'Assistente Ethernet di STEP 7-Micro/WIN per collegare il PLC S7-200 ad una rete Ethernet. L'Assistente Ethernet guida l'utente durante l'impostazione dei parametri dell'unità e inserisce le operazioni di configurazione nella cartella delle operazioni del progetto. Per avviare l'Assistente selezionare il comando di menu **Strumenti > Assistente Ethernet**. L'Assistente utilizza i seguenti dati: indirizzo IP, maschera di sottorete, indirizzo di gateway e tipo di collegamento.

Morsetti

L'unità Ethernet (CP 243-1) è dotata dei seguenti morsetti situati dietro gli sportelli sul lato anteriore:

- ☐ blocco morsetti per l'alimentazione a 24 V DC e la massa,
- ☐ socket RJ45 a 8 piedini per il collegamento a Ethernet,
- ☐ connettore per il bus di I/O,
- ☐ cavo piatto con socket per il bus di I/O.

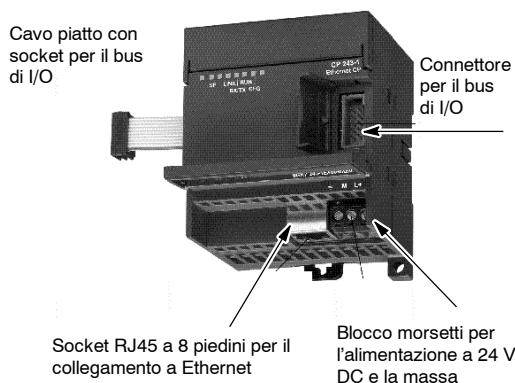


Figura A-37 Collegamento dell'unità Ethernet (CP 243-1)

Ulteriori informazioni

Per maggiori informazioni sull'unità Ethernet (CP 243-1) consultare il manuale *SIMATIC NET CP 243-1 - Processore di comunicazione per Industrial Ethernet*.

Dati tecnici dell'unità Internet (CP 243-1 IT)

Tabella A-57 (CP 243-1 IT) Numero di ordinazione dell'unità Internet

Numero di ordinazione	Unità di ampliamento	Ingressi dell'EM	Uscite dell'EM	Morsettiera a innesto
6GK7 243-1GX00-OXE0	Unità Internet (CP 243-1 IT)	-	8 ¹	No

¹ Le otto uscite Q vengono utilizzate come controlli logici della funzione IT e non per il controllo diretto dei segnali esterni.

Tabella A-58 (CP 243-1 IT) Dati tecnici generali dell'unità Internet

Numero di ordinazione	Nome e descrizione dell'unità	Dimensioni (mm) (L x A x P)	Peso	Dissipazione	Assorbimenti in DC	
					+5 V DC	+24 V DC
6GK7 243-1GX00-OXE0	Unità Internet (CP 243-1 IT)	71,2 x 80 x 62	ca. 150	1,75 W	5 mA	60 mA

Tabella A-59 Dati tecnici dell'unità Internet (CP 243-1 IT)

Caratteristiche generali	6GK7 243-1GX00-OXE0
Velocità di trasmissione	10 Mbit/s e 100 Mbit/s
Dimensione della memoria flash	8 Mbyte di ROM per il firmware dell'unità Internet (CP 243-1 IT), 8 Mbyte di RAM per il sistema di file
Dimensione della memoria SDRAM	16 Mbyte
Durata garantita della memoria flash per il sistema di file	1 milione di operazioni di scrittura o cancellazione
Interfaccia per Industrial Ethernet (10/100 Mbit/s)	Socket RJ45 a 8 piedini
Tensione di ingresso	da 20,4 a 28,8 V AC
Numero massimo di collegamenti	8 collegamenti S7 al massimo (XPUT/XGET e READ/WRITE) più 1 collegamento con STEP 7-Micro/WIN per unità Internet (CP 243-1 IT12) ¹
Numero massimo di collegamenti IT	1 per il server FTP 1 per il client FTP 1 per il client di posta elettronica 4 per i collegamenti HTTP
Tempo di avvio o di riavvio dopo un reset	Ca. 10 secondi
Dati utente	Client: fino a 212 byte per XPUT/XGET Server: fino a 222 byte per XGET o READ fino a 212 byte per XPUT o WRITE
Dimensione massima e-mail	1024 caratteri
Sistema di file: lunghezza del percorso compresa la dimensione dei file e i nomi delle unità lunghezza del nome dei file profondità di annidamento delle directory	254 caratteri al massimo 99 caratteri al massimo 49 al massimo
Porte per i server: HTTP canale dei comandi FTP canali dei dati FTP per il server FTP collegamento S7 server S7	80 21 3100 ... 3199 102 3000 ... 3008

¹ È possibile collegare una sola unità Internet (CP 243-1 IT) per CPU S7-200.

L'unità Internet (CP 243-1 IT) è un processore di comunicazione che permette di collegare il sistema S7-200 alla rete Industrial Ethernet (IE). L'S7-200 può essere configurata, programmata e testata via Ethernet utilizzando STEP 7 Micro/WIN e può comunicare via Ethernet con un altro PLC S7-200, S7-300 o S7-400 e con un server OPC.

Le funzioni IT dell'unità Internet (CP 243-1 IT) costituiscono la base per poter monitorare, ed eventualmente manipolare, i sistemi di automazione utilizzando il browser di un PC collegato in rete. I messaggi di diagnostica possono essere trasmessi tramite posta elettronica da un sistema. Le funzioni IT consentono di scambiare facilmente i file con altri PC o sistemi di controllo.

Industrial Ethernet è la rete ideata per il livello di controllo del processo e di cella del sistema di comunicazione aperta SIMATIC NET. Dal punto di vista fisico Industrial Ethernet è una rete elettrica che utilizza linee coassiali schermate, cavi twisted pair e una rete di conduttori a fibre ottiche. Industrial Ethernet è definita dalla norma internazionale IEEE 802.3.

CPU S7-200 che supportano unità intelligenti

L'unità Internet (CP 243-1 IT) è un'unità di ampliamento intelligente progettata per le CPU S7-200 elencate nella tabella A-46.

Tabella A-60 Compatibilità dell'unità Internet (CP 243-1 IT) con le CPU S7-200

CPU	Descrizione
CPU 222 release 1.10 o superiore	CPU 222 DC/DC/DC e CPU 222 AC/DC/relè
CPU 224 release 1.10 o superiore	CPU 224 DC/DC/DC e CPU 224 AC/DC/relè
CPU 224XP release 2.00 o superiore	CPU 224XP DC/DC/DC e CPU 224XP AC/DC/relè
CPU 226 release 1.00 o superiore	CPU 226 DC/DC/DC e CPU 226 AC/DC/relè

L'unità Internet (CP 243-1 IT) presenta le caratteristiche descritte di seguito.

- ☐ È pienamente compatibile con l'unità Ethernet (CP 243-1) per cui vi si possono eseguire i programmi utente scritti per tale unità (CP 243-1).

L'unità Internet (CP 243-1 IT) è contrassegnata in fabbrica con un indirizzo MAC di default, unico in tutto il mondo, che non può essere modificato.



Suggerimento

È possibile collegare una sola unità Internet (CP 243-1 IT) per CPU S7-200. Se si collega più di un'unità la CPU potrebbe funzionare in modo anomalo.

Funzioni

L'unità Internet (CP 243-1 IT) presenta le seguenti caratteristiche:

- ☐ comunicazione basata sul protocollo TCP/IP,
- ☐ comunicazione IT,
- ☐ configurazione,
- ☐ temporizzatore Watchdog,
- ☐ possibilità di indirizzare gli indirizzi MAC preimpostati (valore di 48 bit).



Internet

Configurazione

L'unità Internet (CP 243-1 IT) può essere configurata con l'Assistente Internet di STEP 7-Micro/WIN per collegare il PLC S7-200 a una rete Ethernet. La CP 243-1 IT

dispone di funzioni web configurabili con l'Assistente. Per avviarlo selezionare il comando di menu **Strumenti > Assistente Internet**.

Morsetti

L'unità Internet (CP 243-1) è dotata dei seguenti morsetti collocati dietro gli sportelli sul lato anteriore:

- ☐ blocco morsetti per l'alimentazione a 24 V DC e la massa,
- ☐ socket RJ45 a 8 piedini per il collegamento a Ethernet,
- ☐ connettore per il bus di I/O,
- ☐ cavo piatto con socket per il bus di I/O.

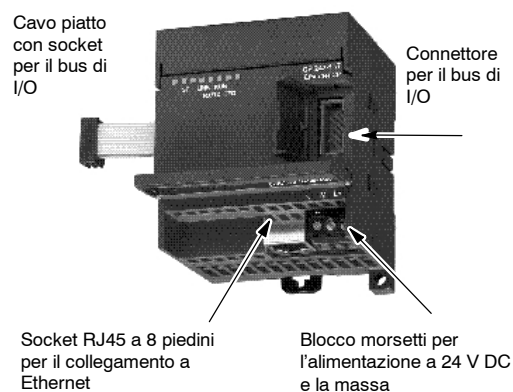


Figura A-38 Collegamento dell'unità Internet (CP 243-1 IT)

Ulteriori informazioni

Per maggiori informazioni sull'unità Internet (CP 243-1 IT) consultare il manuale *SIMATIC NET CP 243-1 IT - Processore di comunicazione per Industrial Ethernet e la tecnologia dell'informazione*.

Dati tecnici dell'unità AS-Interface (CP 243-2)

Tabella A-61 (CP 243-2) Numero di ordinazione dell'unità AS-Interface

Numero di ordinazione	Modello	Ingressi dell'EM	Uscite dell'EM	Morsettiera a innesto
6GK7 243-2AX01-0XA0	Unità AS Interface (CP 243-2)	8 digitali e 8 analogici	8 digitali e 8 analogici	Sì

Tabella A-62 (CP 243-2 IT) Dati tecnici generali dell'unità AS-Interface

Numero di ordinazione	Nome e descrizione dell'unità	Dimensioni (mm) (L x A x P)	Peso	Dissipazione	Assorbimenti in DC +5 V DC Dall'AS-Interface
6GK7 243-2AX01-0XA0	Unità AS Interface (CP 243-2)	71 x 80 x 62	ca. 250 g	3,7 L	220 mA 100 mA

Tabella A-63 Dati tecnici dell'unità AS-Interface (CP 243-2)

Caratteristiche generali	6GK7 243-2AX01-0XA0
Tempo di ciclo	5 ms con 31 slave 10 ms con 62 slave AS-I che utilizzano la modalità di indirizzamento ampliata
Configurazione	Impostare il pulsante sul pannello anteriore o utilizzare il comando per la configurazione completa (vedere la descrizione dei comandi AS-I nel manuale <i>CP 243-2 AS-I Interface Master</i>)
Master AS-Interface supportati	M1e
Allacciamento al cavo AS-I	Mediante la morsettiera dell'S7-200. Carico di corrente ammesso dai morsetti 1 - 3 o 2 - 4 max. 3 A.
Campo degli indirizzi	Un'unità digitale con 8 ingressi digitali e 8 uscite digitali e un'unità analogica con 8 ingressi analogici e 8 uscite analogiche

Caratteristiche

Nell'S7-200 è possibile utilizzare contemporaneamente fino a due unità AS-Interface aumentando notevolmente il numero di ingressi e uscite digitali (max. 124 ingressi digitali/124 uscite digitali nell'AS-Interface per CP). I tempi di configurazione si riducono grazie alla possibilità di effettuare la configurazione con la semplice selezione di un pulsante. I LED riducono i tempi di fermo in caso di errore visualizzando lo stato del CP e degli slave collegati e monitorando la tensione principale dell'AS-Interface.

L'unità AS-Interface presenta le seguenti caratteristiche:

- ☐ Supporta unità analogiche.
- ☐ Supporta tutte le funzioni master e consente il collegamento di 62 slave AS-Interface.
- ☐ I LED sul lato anteriore segnalano lo stato operativo e la disponibilità degli slave collegati.
- ☐ I LED sul lato anteriore segnalano gli errori (compresi gli errori di tensione dell'AS-Interface e di configurazione).
- ☐ Due morsetti consentono il collegamento diretto del cavo AS-Interface.
- ☐ Due pulsanti segnalano le informazioni sullo stato degli slave, i modi operativi e confermano la configurazione attuale.



AS-i

L'unità AS-Interface (CP 243-2) può essere configurata con l'Assistente di STEP 7-Micro/WIN che facilita l'utilizzo dei dati della rete AS-Interface nella configurazione. Per avviare l'Assistente selezionare il comando di menu **Strumenti > Assistente AS-i**.

Funzionamento

Nell'immagine di processo dell'S7-200 l'unità AS-Interface occupa un byte di ingresso digitale (byte di stato), un byte di uscita digitale (byte di controllo), 8 parole analogiche di ingresso e 8 di uscita. L'unità utilizza due delle posizioni logiche destinate alle unità. I byte di stato e di controllo consentono di impostare la modalità dell'unità mediante un programma utente. A seconda della modalità scelta, l'unità salva i dati di I/O dello slave AS-Interface o i valori di diagnostica oppure abilita i richiami dei master (ad es. la modifica dell'indirizzo di uno slave) nell'area degli indirizzi analogici dell'S7-200.

Tutti gli slave AS-Interface possono essere configurati semplicemente premendo un pulsante, senza che sia necessaria un'ulteriore configurazione.

Attenzione

Quando si utilizza l'unità AS-Interface si deve disattivare il filtraggio degli ingressi analogici nella CPU.

Se non lo si disattiva, i dati dell'ingresso digitale vengono distrutti e le condizioni d'errore non vengono restituite come valori di bit nella parola analogica.

È quindi importante accertarsi di aver disattivato il filtraggio degli ingressi analogici nella CPU.

Funzioni

Il CP 243-2 è il master AS-Interface per la classe di master M1e, per cui supporta tutte le funzioni specificate. Ciò consente di collegare all'AS-Interface fino a 31 slave digitali utilizzando il doppio assegnamento degli indirizzi (A-B). Il CP 243-2 può essere impostato su due modi diversi:

- ☐ modo standard: accesso ai dati di I/O dello slave AS-Interface,
- ☐ modo ampliato: chiamate dei master (ad es. scrittura di parametri) o richiesta di valori di diagnostica.

Morsetti

L'unità AS-Interface è dotata dei seguenti morsetti:

- ☐ due morsetti per il cavo dell'unità AS-Interface (ponticellati internamente)
- ☐ un morsetto per la terra.

I morsetti sono posti sotto il coperchio del pannello anteriore come indicato nella figura A-39.

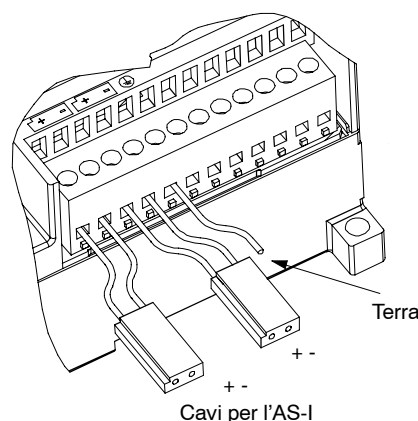


Figura A-39 Collegamento del cavo dell'unità AS-Interface

Attenzione

La capacità di carico dei contatti dell'unità AS-Interface è di massimo 3 A. In caso di superamento di questo valore nel cavo dell'unità, non si deve creare un loop tra l'AS-Interface e il relativo cavo ma collegare l'unità con un cavo separato (in tal caso si utilizza solo una coppia di morsetti dell'unità AS-Interface). L'AS-Interface va collegata ad un conduttore di messa a terra utilizzando l'apposito morsetto.



Suggerimento

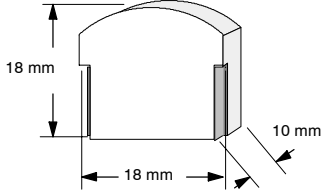
L'unità AS-Interface è dotata di morsetti per la terra funzionale che vanno collegati al conduttore PE con una resistenza più piccola possibile.

Ulteriori informazioni

Per maggiori informazioni sul master CP 243-2 AS-Interface consultare il *manuale SIMATIC NET CP 243-2 AS-Interface Master*.

Moduli opzionali

Modulo	Descrizione	Numero di ordinazione
Modulo di memoria	Modulo di memoria da 32 K (programma utente)	6ES7 291-8GE20-0XA0
Modulo di memoria	Modulo di memoria da 64 K (programma utente, ricette e log di dati)	6ES7 291-8GF23-0XA0
Modulo di memoria	Modulo di memoria da 256 K (programma utente, ricette e log di dati)	6ES7 291-8GH23-0XA0
Orologio hardware con batteria	Precisione del modulo di orologio: 2 minuti al mese a 25°C, 7 minuti/mese a 0°C - 55°C	6ES7 297-1AA23-0XA0
Modulo di batteria	Modulo di batteria (tempo di ritenzione dati): 200 giorni tipico	6ES7 291-8BA20-0XA0

Caratteristiche generali		Dimensioni
Batteria	3 V, 30 mA all'ora, Renata CR 1025	
Dimensione	9,9 mm x 2,5 mm	
Tipo	Litio < 0,6 g	

Modulo di memoria

Ci sono delle limitazioni riguardo all'uso dei moduli di memoria in CPU di tipo diverso. In particolare i moduli programmati con una CPU possono essere letti solo dalle CPU dello stesso modello o di un modello superiore come indicato nella tabella A-64.

Tabella A-64 Limitazioni relative alla lettura dei moduli di memoria

Un modulo di memoria programmato con una...	Può essere letto da una ...
CPU 221	CPU 221, 222, 224, 224XP y 226
CPU 222	CPU 222, 224, 224XP y 226
CPU 224	CPU 224, 224XP y 226
CPU 224XP	CPU 224XP y 226
CPU 226	CPU 226

I moduli di memoria da 64 e 256 KB possono essere utilizzati solo con le nuove CPU con numero di ordinazione 6ES7 21x-xx23-0XB0. I numeri corrispondenti alla ("x") non sono rilevanti.

Si raccomanda di non utilizzare moduli di memoria da 32 KB (6ES7 291-8GE20-0XA0) nelle CPU con versione "23" perché non ne supportano le nuove funzioni. Se si utilizza una CPU con versione "23" per salvare un programma in un modulo da 32 KB, il modulo programmato sarà compatibile con la maggior parte delle precedenti versioni di CPU. Non è invece possibile memorizzare in questo tipo di moduli le funzioni avanzate delle nuove CPU.

È possibile memorizzare i programmi utente nei moduli di memoria da 32 KB originariamente programmati con CPU di una versione precedente ("20", "21" o "22"). Le nuove CPU sono in grado di leggere questi moduli entro i limiti indicati nella tabella A-64.

Modulo di orologio

Il modulo di orologio (6ES7 297-1AA23-0XA0) può essere utilizzato solo con le CPU "23". La versione precedente del modulo (6ES7 297-1AA20-0XA0) non è fisicamente ed elettricamente compatibile con le CPU "23".

Cavo di ampliamento di I/O

Caratteristiche generali (6ES7 290-6AA20-0XA0)	
Lunghezza del cavo	0,8 m
Peso	25 g
Tipo di connettore	piatto a 10 piedini

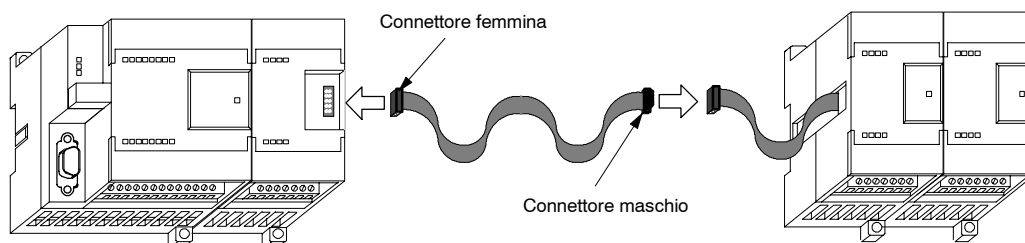


Figura A-40 Installazione tipica del cavo di ampliamento di I/O



Suggerimento

Il collegamento tra la CPU e l'unità di ampliamento deve essere effettuato con un solo cavo di ampliamento.

Cavo RS-232/PPI multimaster e USB/PPI multimaster

Tabella A-65 Dati tecnici dei cavi RS-232/PPI multimaster e USB/PPI multimaster

Descrizione Numero di ordinazione	Cavo S7-200 RS-232/PPI multimaster 6ES7 901-3CB30-0XA0	Cavo S7-200 USB/PPI multimaster 6ES7-901-3DB30-0XA0
Caratteristiche generali		
Tensione di alimentazione	da 14,4 a 28,8 V AC	da 14,4 a 28,8 V AC
Corrente di alimentazione a 24 V nominale	60 mA RMS max.	50 mA RMS max.
Tempo di ritardo cambiamento direzione: dal fronte del bit di stop ricevuto da RS-232 a trasmissione disattivata in RS-485	-	-
Isolamento	Tra RS-485 e RS-232: 500 V DC	Tra RS-485 e USB: 500 V DC
Caratteristiche elettriche del lato RS-485		
Campo della tensione in modo comune	da -7 V a +12 V, 1 secondo, 3 V RMS continuo	da -7 V a +12 V, 1 secondo, 3 V RMS continuo
Impedenza di ingresso ricevitore	5,4 K Ω min. compresa terminazione	5,4 K Ω min. compresa terminazione
Resistenze di terminazione e polarizzazione	da 10K Ω a +5V su B, PROFIBUS piedino 3 da 10K Ω a GND su A, PROFIBUS piedino 8	da 10K Ω a +5V su B, PROFIBUS piedino 3 da 10K Ω a GND su A, PROFIBUS piedino 8
Soglia/sensibilità ricevitore	+/- 0,2 V, 60 mV isteresi tipica	+/- 0,2 V, 60 mV isteresi tipica
Tensione di uscita differenziale trasmettitore	2 V min. a $R_L=100 \Omega$, 1,5 V min. a $R_L=54 \Omega$	2 V min. a $R_L=100 \Omega$, 1,5 V min. a $R_L=54 \Omega$
Caratteristiche elettriche del lato RS-232		
Impedenza di ingresso ricevitore	3K Ω min.	-
Soglia/sensibilità ricevitore	0,8 V min. bassa, 2,4 V max. alta, 0,5 V isteresi tipica	-
Tensione di uscita trasmettitore	+/- 5 V min. a $R_L=3K \Omega$	-
Caratteristiche elettriche del lato USB		
Velocità massima (12 MB/s), interfaccia uomo-macchina (HID)		
Corrente di alimentazione a 5V	-	50 mA max.
Corrente di spegnimento	-	400 μ A max.

Caratteristiche

Il cavo S7-200 RS-232/PPI multimaster è impostato in fabbrica in modo da fornire prestazioni ottimali con il pacchetto per la programmazione STEP 7-Micro/WIN 3.2 Service Pack 4 (o superiore). L'impostazione di fabbrica di questo cavo è diversa da quella dei cavi PC/PPI. Per maggiori informazioni sulla configurazione del cavo per la propria applicazione si rimanda alla figura 1.

Impostando lo switch 5 su PPI/Freeport e selezionando il baud rate necessario è possibile configurare il cavo in modo che funzioni come il cavo PC/PPI e che sia compatibile con tutte le versioni del pacchetto di programmazione STEP 7-Micro/WIN.

Il cavo USB richiede STEP 7-Micro/WIN 3.2, Service Pack 4 (o superiore).



Suggerimento

Per maggiori informazioni sul cavo PC/PPI consultare la terza edizione del manuale *Sistema di automazione S7-200* (numero di ordinazione 6ES7 298-8FA22-8BH0).

Cavo S7-200 RS-232/PPI multimaster

Tabella A-66 Cavo S7-200 RS-232/PPI multimaster - Piedinatura del connettore da RS-485 a RS-232 in modalità locale

Piedinatura del connettore RS-485		Piedinatura del connettore locale RS-232	
Numero di piedino	Descrizione del segnale	Numero di piedino	Descrizione del segnale
1	Nessuna connessione	1	Data Carrier Detect (DCD) (non utilizzato)
2	Ritorno a 24 V (massa logica dell'RS-485)	2	Receive Data (RD) (in uscita dal cavo PC/PPI)
3	Segnale B (RxD/TxD+)	3	Transmit Data (TD) (in ingresso al cavo PC/PPI)
4	RTS (livello TTL)	4	Terminale dati pronto (DTR) ¹
5	Nessuna connessione	5	Massa (massa logica dell'RS-232)
6	Nessuna connessione	6	Data Set Ready (DSR) ¹
7	Alimentazione a 24 V	7	Request To Send (RTS) (non utilizzato)
8	Segnale A (RxD/TxD-)	8	Clear To Send (CTS) (non utilizzato)
9	Selezione protocollo	9	Ring indicator (RI) (non utilizzato)

¹ I piedini 4 e 6 sono collegati internamente.

Tabella A-67 Cavo S7-200 RS-232/PPI multimaster - Piedinatura del connettore da RS-485 a RS-232 in modalità remota

Piedinatura del connettore RS-485		Piedinatura del connettore remoto RS-232 ¹	
Numero di piedino	Descrizione del segnale	Numero di piedino	Descrizione del segnale
1	Nessuna connessione	1	Data Carrier Detect (DCD) (non utilizzato)
2	Ritorno a 24 V (massa logica dell'RS-485)	2	Receive Data (RD) (ingresso al cavo PC/PPI)
3	Segnale B (RxD/TxD+)	3	Transmit Data (TD) (uscita dal cavo PC/PPI)
4	RTS (livello TTL)	4	Terminale dati pronto (DTR) ²
5	Nessuna connessione	5	Massa (massa logica dell'RS-232)
6	Nessuna connessione	6	Data Set Ready (DSR) ²
7	Alimentazione a 24 V	7	Request To Send (RTS) (in uscita dal cavo PC/PPI) (selezionabile mediante switch)
8	Segnale A (RxD/TxD-)	8	Clear To Send (CTS) (non utilizzato)
9	Selezione protocollo	9	Ring indicator (RI) (non utilizzato)

¹ Per i modem è necessario effettuare la conversione da femmina a maschio e da 9 a 25 piedini

² I piedini 4 e 6 sono collegati internamente.

Utilizzo del cavo S7-200 RS-232/PPI multimaster con STEP 7-Micro/WIN in sostituzione del cavo PC/PPI o per il funzionamento in modo freeport

Per collegare il cavo direttamente al PC:

- ☐ Impostare il modo PPI/freeport (switch 5=0).
- ☐ Impostare il baud rate (switch 1, 2 e 3).
- ☐ Impostare la modalità locale (switch 6=0). Questa impostazione equivale a impostare il cavo PC/PPI su DCE.
- ☐ Impostare il bit 11 (switch 7=0).

Per collegare il cavo a un modem:

- ☐ Impostare il modo PPI/freeport (switch 5=0).
- ☐ Impostare il baud rate (switch 1, 2 e 3).
- ☐ Impostare la modalità remota (switch 6=1). Questa impostazione equivale a impostare il cavo PC/PPI su DTE.
- ☐ Impostare il bit 10 o 11 (switch 7) in base al numero di bit per carattere impostati per il modem.

Utilizzo del cavo S7-200 RS-232/PPI multimaster con STEP 7-Micro/WIN 3.2 Service Pack 4 (o superiore)

Per collegare il cavo direttamente al PC:

- ☐ Impostare il modo PPI (switch 5=1).
- ☐ Impostare la modalità locale (switch 6=0).

Per collegare il cavo a un modem:

- ☐ Impostare il modo PPI (switch 5=1).
- ☐ Impostare la modalità remota (switch 6=1).

La figura A-41 indica le dimensioni e le funzioni degli switch e dei LED del cavo S7-200 RS-232/PPI multimaster.

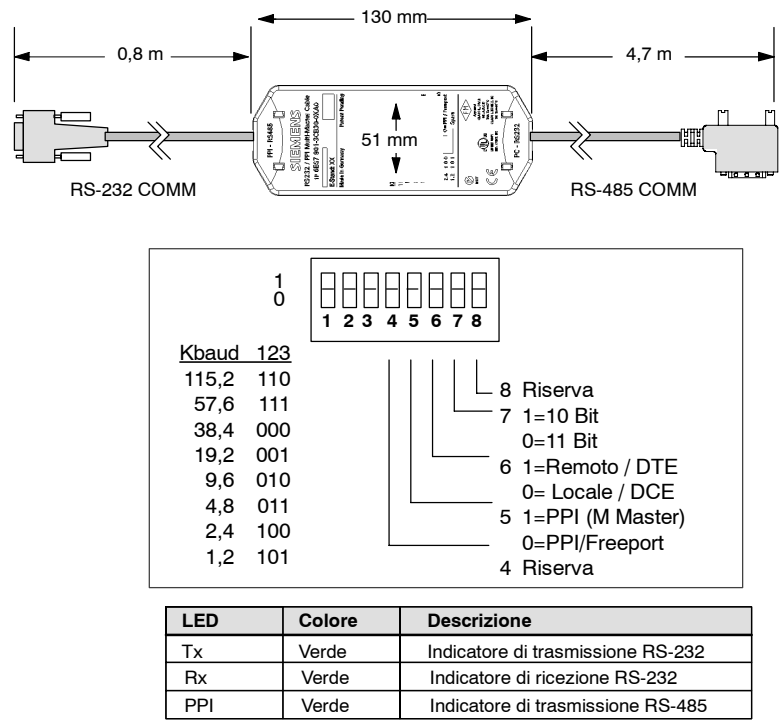


Figura A-41 Dimensioni e funzioni degli switch e dei LED del cavo S7-200 RS-232/PPI multimaster

Cavo S7-200 USB/PPI multimaster

Per poter utilizzare il cavo USB si deve installare STEP 7-Micro/WIN 3.2 Service Pack 4 (o superiore). Il cavo USB deve essere utilizzato solo con le CPU S7-200 22x o di versione superiore. Il cavo non supporta la comunicazione freeport né il caricamento del TP Designer nel TP070.

Tabella A-68 Cavo S7-200 USB/PPI multimaster - Piedinatura del connettore da RS-485 a USB serie "A"

Piedinatura del connettore RS-485		Piedinatura del connettore USB	
Numero di piedino	Descrizione del segnale	Numero di piedino	Descrizione del segnale
1	Nessuna connessione	1	USB - DatiP
2	Ritorno a 24 V (massa logica dell'RS-485)	2	USB - DatiM
3	Segnale B (RxD/TxD+)	3	USB 5V
4	RTS (livello TTL)	4	Massa logica dell'USB
5	Nessuna connessione		
6	Nessuna connessione		
7	Alimentazione a 24 V		
8	Segnale A (RxD/TxD-)		
9	Selezione del protocollo (basso = 10 bit)		

La figura A-42 indica le dimensioni e le funzioni dei LED del cavo S7-200 USB/PPI multimaster.

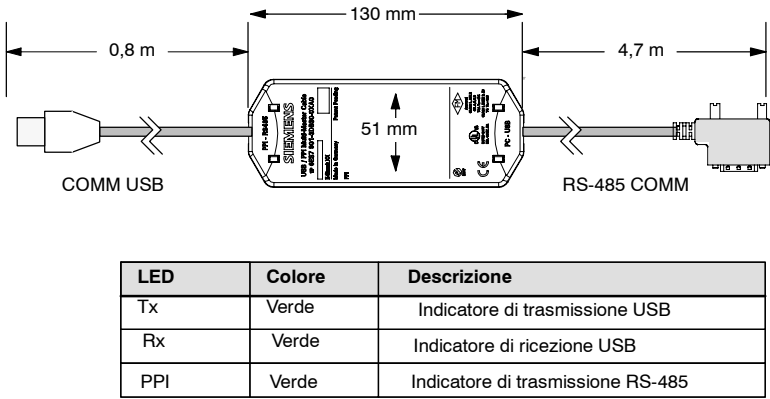


Figura A-42 Dimensioni e funzioni dei LED del cavo S7-200 USB/PPI multimaster

Simulatori di ingressi

Numero di ordinazione	Simulatore a 8 posizioni 6ES7 274-1XF00-0XA0	Simulatore a 14 posizioni 6ES7 274-1XH00-0XA0	Simulatore a 24 posizioni 6ES7 274-1XK00-0XA0
Dimensioni (L x A x P)	61 x 33,5 x 22 mm	91,5 x 35,5 x 22 mm	148,3 x 35,5 x 22 mm
Peso	0,02 Kg	0,03 Kg	0,04 Kg
I/O	8	14	24

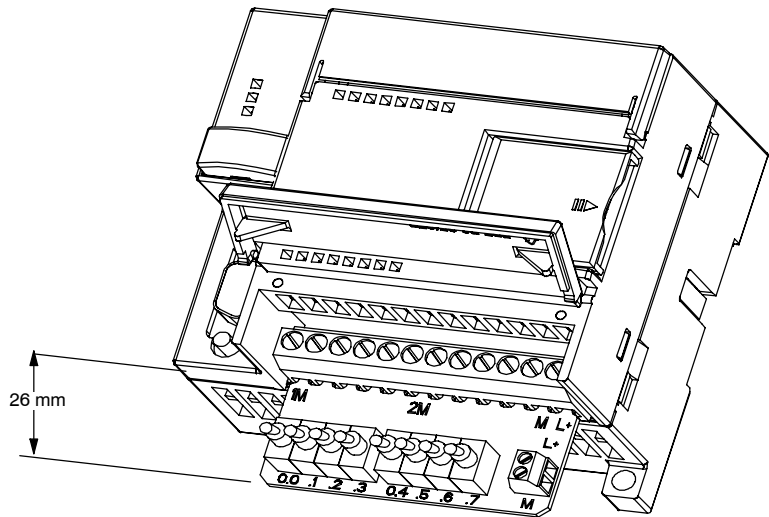


Figura A-43 Simulatore di ingressi



Pericolo

Questi simulatori di ingressi non sono stati certificati per l'utilizzo in luoghi pericolosi della Classe I DIV 2 e della Classe I Zona 2. Gli switch di cui sono dotati potrebbero infatti provocare delle scintille.
Non vanno quindi utilizzati in luoghi pericolosi della Classe I DIV 2 o Classe I Zona 2.

Calcolo del budget di potenza



La CPU S7-200 dispone di un alimentatore integrato che provvede all'alimentazione della CPU stessa, delle unità di ampliamento e delle altre utenze che richiedono un'alimentazione a 24 V DC. Le informazioni fornite di seguito possono essere utilizzate come guida per determinare quanta potenza (o corrente) la CPU S7-200 è in grado di erogare alla propria configurazione.

Potenza richiesta

Ogni CPU S7-200 eroga una corrente continua a 5 V e 24 V.

- ☐ Ogni CPU dispone di un'alimentazione per sensori che forniscono una tensione a 24 V DC agli ingressi locali o alle bobine dei relè delle unità di ampliamento. Se la potenza richiesta a 24 V DC è superiore al budget di potenza della CPU, è necessario aggiungere un alimentatore esterno a 24 V DC per alimentare le unità di ampliamento. L'alimentatore a 24 V DC deve essere collegato manualmente agli ingressi e alle bobine del relè.
- ☐ La CPU fornisce inoltre una tensione a 5 V DC alle unità di ampliamento eventualmente connesse. Se la tensione a 5 V DC assorbita dalle unità di ampliamento supera il budget di potenza della CPU si devono rimuovere le unità di ampliamento finché la corrente assorbita non rientra nel budget disponibile.

I dati tecnici riportati nell'appendice A forniscono informazioni sul budget di potenza delle CPU e sulla potenza richiesta dalle unità di ampliamento.



Suggerimento

Se si supera il budget di potenza della CPU potrebbe non essere possibile collegare il numero massimo di unità.



Pericolo

Se un alimentatore esterno a 24 V DC viene collegato in parallelo all'alimentazione per sensori a 24 V DC dell'S7-200, può verificarsi un conflitto tra le due alimentazioni che cercheranno di imporre il proprio livello di tensione di uscita preferenziale.

Ne potrebbero derivare una riduzione della vita o il guasto immediato di uno o ambedue gli alimentatori con conseguente funzionamento imprevedibile del sistema. Un funzionamento anomalo può causare la morte o gravi lesioni al personale e/o danni alle apparecchiature.

L'alimentazione per sensori dell'S7-200 e gli alimentatori esterni alimentano diversi I/O. È ammesso un unico collegamento dei poli comuni.

Esempio di calcolo della potenza richiesta

La tabella B-1 fa un esempio di calcolo della potenza richiesta da un'S7-200 costituita da:

- ☐ una CPU S7-200 224 AC/DC/relè
- ☐ 3 unità di ampliamento EM 223 ciascuna con 8 ingressi DC e 8 uscite relè
- ☐ 1 unità di ampliamento EM 221 con 8 ingressi DC

Questa installazione dispone complessivamente di 46 ingressi e 34 uscite.



Suggerimento

La CPU ha già assegnato la potenza necessaria per le bobine relè interne per cui non è necessario tenerne conto nel calcolo del budget di potenza.

In questo esempio la tensione a 5 V DC fornita dalla CPU S7-200 è sufficiente ad alimentare le unità di ampliamento, mentre l'alimentazione per sensori a 24 V DC risulta insufficiente ad alimentare gli ingressi e le bobine dei relè. Gli I/O richiedono 400 mA ma la CPU S7-200 fornisce solo 280 mA. Per alimentare tutti gli ingressi e le uscite a 24 V DC dell'installazione è quindi necessario un ulteriore alimentatore da min. 120 mA.

Tabella B-1 Esempio di calcolo del budget di potenza di una configurazione

Budget di potenza della CPU	5 V DC	24 V DC
CPU 224 AC/DC/relè	660 mA	280 mA
<i>meno</i>		
Requisiti del sistema	5 V DC	24 V DC
CPU 224, 14 ingressi		14 * 4 mA = 56 mA
3 EM 223, 5 V	3 * 80 mA = 240 mA	
1 EM 221, 5 V	1 * 30 mA = 30 mA	
3 EM 223, ognuna con 8 ingressi		3 * 8 * 4 mA = 96 mA
3 EM 223, ognuna con 8 bobine relè		3 * 8 * 9 mA = 216 mA
1 EM 221, ognuna con 8 ingressi		8 * 4 mA = 32 mA
Fabbisogno totale	270 mA	400 mA
<i>uguale</i>		
Bilancio di corrente	5 V DC	24 V DC
Corrente complessiva	390 mA	[120 mA]

Calcolo della potenza richiesta

La tabella qui raffigurata può essere utilizzata per calcolare la potenza (o corrente) che la CPU S7-200 è in grado di erogare alla propria configurazione. Per maggiori informazioni sul budget di potenza della propria CPU e sui requisiti di potenza delle unità di ampliamento utilizzate, consultare l'appendice A.

Potenza CPU	5 V DC	24 V DC

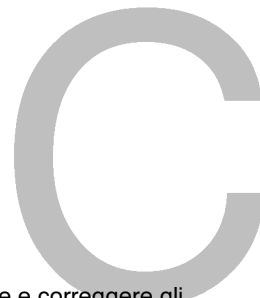
meno

Requisiti del sistema	5 V DC	24 V DC
Fabbisogno totale		

uguale

Bilancio di corrente	5 V DC	24 V DC
Corrente complessiva		

Codici degli errori



Le seguenti informazioni sui codici di errore consentono all'utente di individuare e correggere gli errori della CPU S7-200.

Contenuto del capitolo

Messaggi e codici degli errori gravi	490
Errori di programmazione di run-time	491
Violazione delle regole di compilazione	492

Messaggi e codici degli errori gravi

Gli errori gravi fanno sì che l'S7-200 arresti l'esecuzione del programma. A seconda della gravità, l'errore può impedire all'S7-200 di eseguire completamente o parzialmente le sue funzioni. L'obiettivo della gestione degli errori gravi è di portare l'S7-200 in uno stato stabile nel quale è in grado di analizzare ed eliminare le cause degli errori.

Quando rileva un errore grave l'S7-200 reagisce nel seguente modo:

- ☐ passa in STOP
- ☐ accende i LED dell' SF/DIAG (rosso) il LED di STOP
- ☐ disattiva le uscite.

L'S7-200 rimane in questo stato finché l'errore grave non viene corretto. I codici degli errori possono essere visualizzati selezionando il comando di menu **CPU > Informazioni** nella barra dei menu. I codici degli errori gravi che possono essere letti dall'S7-200 sono riepilogati nella tabella C-1.

Tabella C-1 Codici degli errori gravi e messaggi letti dall'S7-200

Cod. errore	Descrizione
0000	Non sono presenti errori gravi
0001	Errore di somma di controllo nel programma utente
0002	Errore di somma di controllo nel programma KOP compilato
0003	Errore di timeout del watchdog di scansione
0004	Memoria permanente guasta
0005	Memoria permanente: errore di somma di controllo nel programma utente
0006	Memoria permanente: errore di somma di controllo nei parametri di configurazione (SDB0)
0007	Memoria permanente: errore nei dati forzati
0008	Memoria permanente: errore nei valori di default della tabella delle uscite
0009	Memoria permanente: errore di somma di controllo nei dati utente, DB1
000A	Modulo di memoria guasto
000B	Modulo di memoria: errore di somma di controllo nel programma utente
000C	Modulo di memoria: errore di somma di controllo nei parametri di configurazione (SDB0)
000D	Modulo di memoria: errore di somma di controllo nei dati forzati
000E	Modulo di memoria: errore di somma di controllo nei valori di default della tabella delle uscite
000F	Modulo di memoria: errore di somma di controllo nei dati utente, DB1
0010	Errore interno del software
0011 ¹	Errore di indirizzamento indiretto del contatto di confronto
0012 ¹	Valore in virgola mobile non ammesso nel contatto di confronto
0013	Programma non comprensibile dall'S7-200
0014 ¹	Errore di range nel contatto di confronto

¹ Gli errori dei contatti di confronto sono gli unici che generano condizioni di errore sia gravi che non gravi. L'errore non grave viene generato per consentire la memorizzazione dell'indirizzo dell'errore nel programma.

Errori di programmazione di run-time

Durante la normale esecuzione del programma si possono creare condizioni di errori non gravi (ad esempio, errori di indirizzamento). In questo caso l'S7-200 genera un codice d'errore di run-time non grave. I codici degli errori non gravi sono riepilogati nella tabella C-2.

Tabella C-2 Errori di programmazione di run-time

Cod. errore	Descrizione
0000	Non sono presenti errori non gravi; non sono presenti errori
0001	Box HSC abilitato prima dell'esecuzione del box HDEF
0002	Conflitto causato dall'assegnazione di un interrupt di ingresso ad un ingresso già assegnato ad un HSC
0003	Conflitto causato dall'assegnazione di ingressi ad un HSC già assegnato ad un interrupt di ingresso o ad un altro HSC
0004	Tentativo di eseguire un'operazione non ammessa nelle routine di interrupt
0005	Tentativo di eseguire un secondo HSC/PLS con lo stesso numero prima di terminare il primo HSC (l'HSC/PLS di una routine di interrupt è in conflitto con l'HSC/PLS del programma principale)
0006	Errore di indirizzamento indiretto
0007	Errore di dati TODW (Scrivi orologio hardware) o TODR (Leggi orologio hardware)
0008	Livello di annidamento massimo del sottoprogramma superato
0009	Esecuzione contemporanea di operazioni XMT/RCV nella porta 0
000A	Tentativo di ridefinire un HSC eseguendo un'altra operazione HDEF per lo stesso HSC
000B	Esecuzione contemporanea di operazioni XMT/RCV nella porta 1
000C	Modulo di orologio non presente e inaccessibile a TODR, TODW o per la comunicazione
000D	Tentativo di ridefinire l'uscita di impulsi mentre era attiva
000E	Il numero dei segmenti del profilo PTO è stato impostato a 0
000F	Valore numerico non ammesso nel contatto di confronto
0010	Comando non ammesso nell'attuale modo di funzionamento PTO
0011	Codice comando PTO non ammesso
0012	Tabella del profilo PTO non ammessa
0013	Tabella del loop PID non ammessa
0091	Errore di range (con informazione sull'indirizzo): controllare i range degli operandi
0092	Errore nel campo di conteggio di un'operazione (con informazioni sul conteggio): verificare il valore massimo di conteggio
0094	Errore di range durante la scrittura nella memoria non volatile con informazioni sull'indirizzo
009A	Tentativo di attivare il modo freeport da un interrupt utente
009B	Indice non ammesso (operazione con le stringhe in cui è specificato 0 come valore della posizione iniziale)
009F	Modulo di memoria assente o non risponde

Violazione delle regole di compilazione

Durante il caricamento nell'S7-200 il programma viene automaticamente compilato. Se l'S7-200 rileva che il programma ha violato una regola di compilazione (ad es. perché contiene un'operazione non ammessa), interrompe il caricamento e genera un codice di errore di compilazione non grave. I codici di errore generati in seguito alla violazione delle regole di compilazione sono elencati nella tabella C-3.

Tabella C-3 Violazione delle regole di compilazione

Cod. errore	Errori di compilazione (non gravi)
0080	Il programma è troppo grande per essere compilato, ridurne le dimensioni
0081	Underflow dello stack; suddividere il segmento in parti diverse
0082	Operazione non ammessa: controllare gli mnemonici delle operazioni
0083	Manca MEND oppure operazione non ammessa nel programma principale: aggiungere MEND o cancellare l'operazione non ammessa
0084	Riservati
0085	Manca FOR; aggiungere l'operazione FOR o cancellare l'operazione NEXT
0086	Manca NEXT; aggiungere l'operazione NEXT o cancellare l'operazione FOR
0087	Manca l'etichetta (LBL, INT, SBR); aggiungere l'etichetta appropriata
0088	Manca RET oppure operazione non ammessa nel sottoprogramma: aggiungere RET in coda al sottoprogramma o cancellare l'operazione non ammessa
0089	Manca RETI oppure operazione non ammessa in una routine di interrupt: aggiungere RETI in coda alla routine di interrupt o cancellare l'operazione non ammessa
008A	Riservati
008B	JMP non ammesso verso o da un segmento SCR
008C	Etichetta doppia (LBL, INT, SBR): modificare il nome di una delle etichette
008D	Etichetta non ammessa (LBL, INT, SBR); verificare di non aver superato il numero di etichette ammesso
0090	Parametro non ammesso: verificare i parametri consentiti per l'operazione
0091	Errore di range (con informazioni sull'indirizzo); controllare i range degli operandi
0092	Errore nel campo di conteggio di un'operazione (con informazioni sul conteggio); verificare il valore massimo di conteggio
0093	Livello di annidamento FOR/NEXT superato
0095	Manca LSCR (carica SCR)
0096	Manca SCRE (Fine SCR) oppure operazione non ammessa prima di SCRE
0097	Il programma utente contiene operazioni EV/ED numerate e non numerate
0098	Modifica non ammessa durante il modo RUN (si è cercato di modificare un programma contenente operazioni EV/ED non numerate)
0099	Troppi segmenti di programma nascosti (operazione HIDE)
009B	Indice non ammesso (operazione con le stringhe in cui è specificato 0 come valore della posizione iniziale)
009C	È stata superata la lunghezza massima dell'operazione
009D	Parametro non ammesso in SDB0
009E	Troppe stringhe PCALL
009F - 00FF	Riservati

Merker speciali (SM)



I merker speciali consentono svariate funzioni (sia di stato che di controllo) e vengono usati per la comunicazione delle informazioni tra l'S7-200 e il programma utente. I merker speciali possono essere indirizzati in bit, byte, parole o doppie parole.

Contenuto del capitolo

SMB0: Bit di stato	494
SMB1: Bit di stato	494
SMB2: Caratteri ricevuti in modo freeport	495
SMB3: Errore di parità freeport	495
SMB4: Overflow della coda d'attesa	495
SMB5: Stato degli I/O	496
SMB6: Registro ID della CPU	496
SMB7: Riservati	496
SMB8 - SMB21: Registri ID delle unità di I/O e registri degli errori	497
SMW22-SMW26: Tempi di ciclo	498
SMB28 e SMB29: Potenzimetro analogico	498
SMB30 e SMB130: Registri di controllo del modo freeport	498
SMB31 e SMW32: Controllo della scrittura nella memoria non volatile (EEPROM)	499
SMB34 e SMB35: Registri degli intervalli degli interrupt a tempo	499
SMB36 - SMB65: Registro di HSC0, HSC1 e HSC2	500
SMB66 - SMB85: Registri per le funzioni PTO/PWM	502
SMB86 - SMB94 e SMB186 - SMB194: Controllo della funzione Ricevi	503
SMW98: Errori nel bus di ampliamento di I/O	504
SMB130: Registro di controllo freeport (vedere SMB30)	504
SMB131 - SMB165: Registro di HSC3, HSC4 e HSC5	505
SMB166 - SMB185: Tabella di definizione del profilo PTO0, PTO1	506
SMB186 - SMB194: Controllo della funzione Ricevi (vedere da SMB86 a SMB94)	506
SMB200 - SMB549: Stato delle unità intelligenti	507

SMB0: Bit di stato

Come indicato nella tabella D-1, SMB0 contiene otto bit di stato che vengono aggiornati dall'S7-200 alla fine di ogni ciclo di scansione.

Tabella D-1 Byte di merker speciale SMB0 (da SM0.0 a SM0.7)

Byte SM	Descrizione (di sola lettura)
SM0.0	Questo bit è sempre ON (impostato a 1).
SM0.1	Questo bit è sempre ON per il primo ciclo di scansione. Viene utilizzato, ad esempio, per richiamare un sottoprogramma di inizializzazione.
SM0.2	Questo bit è on per 1 ciclo di scansione in caso di perdita dei dati a ritenzione. Può essere utilizzato come merker di errore o come meccanismo per richiamare una speciale sequenza di avvio.
SM0.3	Questo bit viene attivato per un ciclo se si passa allo stato RUN da una condizione di avvio. Può essere utilizzato per impostare un tempo di warm-up del sistema prima dell'avvio di un'operazione.
SM0.4	Questo bit mette a disposizione un impulso di clock di 60 secondi (on per 30 secondi, off per altri 30). Viene così fornito un ritardo facile da utilizzare o un impulso di clock di un minuto.
SM0.5	Questo bit mette a disposizione un impulso di clock di 1 secondo (on per 0,5 secondi, off per altri 0,5 secondi). Viene così fornito un tempo di ritardo facile da programmare o un impulso di clock di un secondo.
SM0.6	Questo bit è un clock di ciclo di scansione che è attivo per un ciclo e disattivato per il ciclo successivo. Può essere utilizzato come ingresso di conteggio del ciclo di scansione.
SM0.7	Questo bit rispecchia la posizione dell'interruttore degli stati di funzionamento (off=TERM; on=RUN). Se viene utilizzato per attivare il modo freeport quando l'interruttore è in RUN, esso consente di abilitare la comunicazione con il PG commutando l'interruttore su TERM.

SMB1: Bit di stato

Come indicato nella tabella D-2, SMB1 contiene diversi indicatori relativi ai possibili errori. I bit vengono impostati e resettati dalle operazioni durante l'esecuzione.

Tabella D-2 Byte di merker speciale SMB1 (da SM1.0 a SM1.7)

Byte SM	Descrizione (di sola lettura)
SM1.0	Questo bit viene attivato dall'esecuzione di determinate operazioni quando il risultato dell'operazione è zero.
SM1.1	Questo bit viene attivato dall'esecuzione di determinate operazioni in caso di overflow o di rilevamento di un valore numerico non ammesso.
SM1.2	Questo bit viene attivato quando un'operazione matematica produce un risultato negativo.
SM1.3	Questo bit viene attivato quando si tenta di effettuare una divisione per zero.
SM1.4	Questo bit viene attivato se l'operazione "Registra valore nella tabella" determina un riempimento eccessivo della tabella.
SM1.5	Questo bit viene attivato se un'operazione FIFO o LIFO cerca di leggere un valore da una tabella vuota.
SM1.6	Questo bit viene attivato se si tenta di convertire un valore in formato non BCD in valore binario.
SM1.7	Questo bit viene attivato se un valore ASCII risulta non convertibile in un valore esadecimale valido.

SMB2: Caratteri ricevuti in modo freeport

SMB2 è il buffer di ricezione dei caratteri in modo freeport (modo liberamente programmabile). Come spiegato nella tabella D-3 tutti i caratteri ricevuti in modo freeport vengono collocati in questa memoria che è più facilmente accessibile dai programmi KOP.



Suggerimento

SMB2 e SMB3 vengono condivisi dalla porta 0 e dalla porta 1. Se la ricezione di un carattere nella porta 0 determina l'esecuzione della routine di interrupt assegnata a tale evento (evento di interrupt 8), SMB2 contiene il carattere ricevuto nella porta 0 e SMB3 contiene lo stato di parità di tale carattere. Se la ricezione di un carattere nella porta 1 determina l'esecuzione della routine di interrupt assegnata a tale evento (evento di interrupt 25), SMB2 contiene il carattere ricevuto nella porta 1 e SMB3 contiene lo stato di parità di tale carattere.

Tabella D-3 Byte di merker speciale SMB2

Byte SM	Descrizione (di sola lettura)
SMB2	Questo byte contiene tutti i caratteri ricevuti dalle porte 0 o 1 durante la comunicazione in modo freeport.

SMB3: Errore di parità freeport

SMB3 è usato per il modo freeport (liberamente programmabile) e contiene un bit per l'errore di parità che viene impostato quando vengono rilevati errori di parità nei caratteri ricevuti. Come mostra la tabella D-4 SM3.0 si attiva quando viene rilevato un errore di parità. Questo bit può essere usato per rifiutare il messaggio.

Tabella D-4 Byte di merker speciale SMB3 (da SM3.0 a SM3.7)

Byte SM	Descrizione (di sola lettura)
SM3.0	Errore di parità dalle porte 0 o 1 (0 = nessun errore; 1 = errore)
SM3.1 - SM3.7	Riservati

SMB4: Overflow della coda d'attesa

Come indicato nella tabella D-5 SMB4 contiene i bit di overflow della coda d'attesa, un indicatore di stato che segnala se gli interrupt sono attivati o disattivati e un merker di trasmettitore inattivo. Questi bit di overflow indicano che gli interrupt si verificano ad una frequenza superiore alla velocità di elaborazione ammessa oppure che gli interrupt sono stati disattivati con l'operazione di disattivazione globale.

Tabella D-5 Byte di merker speciale SMB4 (da SM4.0 a SM4.7)

Byte SM	Descrizione (di sola lettura)
SM4.0 ¹	Questo bit viene attivato in caso di overflow della coda degli interrupt di comunicazione.
SM4.1 ¹	Questo bit viene attivato in caso di overflow della coda degli interrupt di ingresso.
SM4.2 ¹	Questo bit viene attivato in caso di overflow della coda degli interrupt a tempo.
SM4.3	Questo bit viene attivato se viene rilevato un problema di programmazione di run-time.
SM4.4	Questo bit rispecchia lo stato di abilitazione degli interrupt ed è attivo quando tutti gli interrupt sono abilitati.
SM4.5	Questo bit viene attivato se il trasmettitore è inattivo (porta 0).
SM4.6	Questo bit viene attivato se il trasmettitore è inattivo (porta 1).
SM4.7	Questo bit viene attivato in caso di forzamento.

¹ Utilizzare i bit di stato 4.0, 4.1 e 4.2 solo nelle routine di interrupt. Tali bit vengono resettati solo se viene svuotata la coda d'attesa e se il controllo viene restituito al programma principale.

SMB5: Stato degli I/O

Come indicato nella tabella D-6, SMB5 contiene i bit di stato relativi alle condizioni d'errore rilevate nel sistema di I/O. Tali bit indicano gli errori di I/O che si sono verificati.

Tabella D-6 Byte di merker speciale SMB5 (da SM5.0 a SM5.7)

Byte SM	Descrizione (di sola lettura)
SM5.0	Questo bit viene attivato se si sono verificati errori di I/O.
SM5.1	Questo bit viene attivato se sono stati connessi al bus di I/O troppi ingressi e uscite digitali.
SM5.2	Questo bit viene attivato se sono stati connessi al bus di I/O troppi ingressi e uscite analogici.
SM5.3	Questo bit viene attivato se sono stati connessi al bus di I/O troppi ingressi e uscite delle unità di I/O intelligenti.
SM5.4 - SM5.7	Riservati

SMB6: Registro ID della CPU

Come indicato nella tabella D-7, SMB6 è il registro di identificazione della CPU S7-200. I bit da SM6.4 a SM6.7 identificano il tipo di CPU S7-200. I bit da SM6.0 a SM6.3 sono riservati per funzioni da definire.

Tabella D-7 Byte di merker speciale SMB6

Byte SM	Descrizione (di sola lettura)
Formato	MSB 7 x x x x r r r r LSB 0 Registro ID della CPU
SM6.0 - SM6.3	Riservati
SM6.4 - SM6.7	xxxx = 0000 = CPU 222 0010 = CPU 224 0110 = CPU 221 1001 = CPU 226/CPU 226XM

SMB7: Riservati

SMB7 è riservato per funzioni da definire.

SMB8 - SMB21: Registri ID delle unità di I/O e registri degli errori

I byte da SMB8 a SMB21 sono organizzati in coppie associate alle unità di ampliamento da 0 a 6. Come riportato nella tabella D-8, il byte pari di ogni coppia è il registro di identificazione dell'unità. Questi byte identificano il tipo di unità, il tipo di I/O e il numero di ingressi e uscite. Il byte dispari di ogni coppia è il registro di errore dell'unità. Questi byte indicano gli errori rilevati negli ingressi e nelle uscite dell'unità.

Tabella D-8 Byte di merker speciali da SMB8 a SMB21

Byte SM	Descrizione (di sola lettura)	
Formato	MSB 7 LSB 0 m t t a i i q q m: Unità presente 0 = presente 1 = non presente tt: Tipo di unità 00 Unità di I/O non intelligente 01 Unità intelligente 10 Riservato 11 Riservati a: Tipo di I/O 0 = digitale 1 = analogico ii: Ingressi 00 Nessun ingresso 01 2 AI o 8 DI 10 4 AI o 16 DI 11 8 AI o 32 DI qq: Uscite 00 Nessun uscita 01 2 AQ o 8 DQ 10 4 AQ o 16 DQ 11 8 AQ o 32 DQ	MSB 7 LSB 0 c 0 0 b r p f t

c:

Errore di configurazione

0 = nessun errore

b:

Errore di bus o di parità

1 = errore

r:

Valore fuori campo

p:

Mancanza di corrente

f:

Fusibile bruciato

t:

Blocco morsetti staccato

SMB31 e SMW32: Controllo della scrittura nella memoria non volatile (EEPROM)

I valori memorizzati nella memoria V possono essere salvati nella memoria non volatile mediante il programma. A tal fine si deve caricare l'indirizzo del valore da salvare in SMW32 e il comando di salvataggio in SMB31. Una volta caricato il comando, non si deve modificare il valore nella memoria V fino a quando l'S7-200 non resetta SM31.7, indicando che l'operazione è completa.

Alla fine di ogni ciclo l'S7-200 verifica se è stato eseguito un comando per il salvataggio di un valore nella memoria non volatile. In caso affermativo il valore specificato viene salvato nella memoria non volatile.

Come indicato nella tabella D-12, SMB31 definisce la dimensione dei dati da salvare nella memoria non volatile e il comando che avvia l'esecuzione dell'operazione di salvataggio. SMW32 memorizza l'indirizzo iniziale dei dati della memoria V che devono essere salvati nella memoria non volatile.

Tabella D-12 Byte di merker speciale SMB31 e parola di merker speciale SMW32

Byte SM	Descrizione
Formato	SMB31: Comando software MSB 7 LSB 0 c 0 0 0 0 0 s s SMW32: Indirizzo di memoria V MSB 15 LSB 0 Indirizzo di memoria V
SM31.0 e SM31.1	ss: dimensioni dei dati 00 = byte 10 = parola 01 = byte 11 = doppia parola
SM31.7	c: Salva nella memoria memoria permanente: 0 = Nessuna richiesta di esecuzione di un'operazione di salvataggio 1 = Il programma utente richiede il salvataggio dei dati L'S7-200 resetta questo bit dopo ogni operazione di salvataggio.
SMW32	L'indirizzo di memoria V dei dati da salvare è memorizzato in SMW32. Il valore viene immesso come offset da V0. Quando viene eseguito il salvataggio, il valore di questo indirizzo di memoria V viene salvato nel corrispondente indirizzo di memoria V della memoria non volatile.

SMB34 e SMB35: Registri degli intervalli degli interrupt a tempo

Come indicato nella tabella D-13, SMB34 specifica l'intervallo dell'interrupt a tempo 0 e SMB35 specifica l'intervallo dell'interrupt a tempo 1. Il valore dell'intervallo può essere compreso fra 1 e 255 millisecondi (in incrementi da 1 millisecondo) e viene assunto dall'S7-200 quando il relativo evento di interrupt viene assegnato ad una routine di interrupt. Per modificare l'intervallo si deve riassegnare l'evento di interrupt alla stessa routine di interrupt o ad una routine di interrupt diversa. Per concludere l'evento di interrupt lo si deve separare dalla routine di interrupt.

Tabella D-13 Byte di merker speciali SMB34 e SMB35

Byte SM	Descrizione
SMB34	Questo byte specifica l'intervallo dell'interrupt a tempo 0 (in incrementi di 1 ms, da 1 a 255 ms).
SMB35	Questo byte specifica l'intervallo dell'interrupt a tempo 1 (in incrementi di 1 ms, da 1 a 255 ms).

SMB36 - SMB65: Registro di HSC0, HSC1 e HSC2

Come indicato nella tabella D-14, i bit da SMB36 a SM65 vengono utilizzati per monitorare e controllare il funzionamento dei contatori veloci HSC0, HSC1 e HSC2.

Tabella D-14 Byte di merker speciali da SMB36 a SMD62

Byte SM	Descrizione
SM36.0 - SM36.4	Riservati
SM36.5	Bit di stato della direzione di conteggio attuale di HSC0: 1 = conteggio in avanti
SM36.6	Bit di stato "valore attuale = valore di preimpostazione" di HSC0: 1 = uguale
SM36.7	Bit di stato "valore attuale > valore di preimpostazione" di HSC0: 1 = maggiore di
SM37.0	Bit di controllo del livello di attività di Reset: 0 = attività alta, 1 = attività bassa
SM37.1	Riservati
SM37.2	Selezione velocità in quadratura: 0 = velocità 4 x; 1 = velocità 1 x
SM37.3	Bit di controllo della direzione di HSC0: 1 = conteggio in avanti
SM37.4	Aggiornamento della direzione di HSC0: 1 = aggiorna direzione
SM37.5	Aggiornamento del valore di preimpostazione di HSC0: 1 = scrivi in HSC0 il nuovo valore di preimpostazione
SM37.6	Aggiornamento del valore attuale di HSC0: 1 = scrivi il nuovo valore attuale nell'HSC0 corrente
SM37.7	Bit di abilitazione di HSC0: 1=abilita
SMD38	Nuovo valore attuale di HSC0
SMD42	Nuovo valore di preimpostazione di HSC0
SM46.0 - SM46.4	Riservati
SM46.5	Bit di stato della direzione di conteggio attuale di HSC1: 1 = conteggio in avanti
SM46.6	HSC bit di stato "valore attuale = valore di preimpostazione: 1 = uguale
SM46.7	Bit di stato "valore attuale > valore di preimpostazione" di HSC1: 1 = maggiore di
SM47.0	Bit di controllo del livello di attività di Reset di HSC1: (0 = attività alta, 1 = attività bassa)
SM47.1	Bit di controllo del livello di attività di Avvio di HSC1: (0 = attività alta, 1 = attività bassa)
SM47.2	Selezione velocità in quadratura di HSC1: 0 = velocità 4 x; 1 = velocità 1x
SM47.3	Bit di controllo della direzione di HSC1: 1 = conteggio in avanti
SM47.4	Aggiornamento della direzione di HSC1: 1 = aggiorna direzione
SM47.5	Aggiornamento del valore di preimpostazione di HSC1: 1 = scrivi in HSC1 il nuovo valore di preimpostazione
SM47.6	Aggiornamento del valore attuale di HSC1: 1 = scrivi il nuovo valore attuale nell'HSC1 corrente
SM47.7	Bit di abilitazione di HSC1: 1=abilita
SMD48	Nuovo valore attuale di HSC1
SMD52	Nuovo valore di preimpostazione di HSC1
SM56.0 - SM56.4	Riservati
SM56.5	Bit di stato della direzione di conteggio attuale di HSC2: 1 = conteggio in avanti
SM56.6	Bit di stato "valore attuale = valore di preimpostazione" di HSC2: 1 = uguale
SM56.7	Bit di stato "valore attuale > valore di preimpostazione" di HSC2: 1 = maggiore di
SM57.0	Bit di controllo del livello di attività di Reset di HSC2: (0 = attività alta, 1 = attività bassa)
SM57.1	Bit di controllo del livello di attività di Avvio di HSC2: (0 = attività alta, 1 = attività bassa)
SM57.2	Selezione velocità in quadratura di HSC2: 0 = velocità 4 x; 1 = velocità 1x
SM57.3	Bit di controllo della direzione di HSC2: 1 = conteggio in avanti
SM57.4	Aggiornamento della direzione di HSC2: 1 = aggiorna direzione

Tabella D-14 Byte di merker speciali da SMB36 a SMD62 , continuazione

Byte SM	Descrizione
SM57.5	Aggiornamento del valore di preimpostazione di HSC2: 1 = scrivi in HSC2 il nuovo valore di preimpostazione
SM57.6	Aggiornamento del valore attuale di HSC2: 1 = scrivi il nuovo valore attuale nell'HSC2 corrente
SM57.7	Bit di abilitazione di HSC2: 1=abilita
SMD58	Nuovo valore attuale di HSC2
SMD62	Nuovo valore di preimpostazione di HSC2

SMB66 - SMB85: Registri per le funzioni PTO/PWM

Come indicato nella tabella D-15, i byte da SMB66 a SMB85 vengono utilizzati per monitorare e controllare le funzioni di uscita di impulsi e di modulazione in durata degli impulsi. I byte sono descritti in modo dettagliato nel capitolo relativo alle operazioni di uscita veloce. 6

Tabella D-15 Byte di merker speciali da SMB66 a SMB85

Byte SM	Descrizione
SM66.0 - SM66.3	Riservati
SM66.4	Profilo PTO0 interrotto: 0 = nessun errore, 1 = interruzione causata da errore di calcolo delta
SM66.5	Profilo PTO0 interrotto: 0 = non interrotto da comando utente, 1 = interrotto da comando utente
SM66.6	Overflow del pipeline PTO0 (resettato dal sistema se si utilizzano profili esterni, altrimenti deve essere resettato dall'utente): 0 = nessun overflow; 1 = overflow del pipeline
SM66.7	Bit di PTO0 inattivo: 0 = PTO in esecuzione, 1 = PTO inattivo
SM67.0	Aggiornamento del valore del tempo di ciclo di PTO0/PWM0: 1 = scrivi il nuovo tempo di ciclo
SM67.1	Aggiornamento del valore della durata degli impulsi di PWM0: 1 = scrivi la nuova durata degli impulsi
SM67.2	Aggiornamento del valore di conteggio impulsi di PTO0: 1 = scrivi il nuovo conteggio degli impulsi
SM67.3	Base dei tempi di PTO/PWM: 0 = 1 µs/impulso, 1 = 1 ms/impulso
SM67.4	Aggiornamento sincrono di PWM0: 0 = asincrono, 1 = sincrono
SM67.5	Funzionamento di PTO0: 0 = a un segmento (tempo di ciclo e conteggio degli impulsi memorizzati nella memoria SM), 1 = a più segmenti (tabella profili memorizzata nella memoria V)
SM67.6	Selezione del modo PTO/PWM 0 = PTO, 1 = PWM
SM67.7	Bit di abilitazione di PTO0/PWM0: 1=abilita
SMW68	Valore del tempo di ciclo di PTO0/PWM0 (da 2 a 65.535 unità della base dei tempi);
SMW70	Valore della durata degli impulsi di PTO0/PWM0 (da 0 a 65.535 unità della base dei tempi);
SMD72	Valore di conteggio degli impulsi di PTO0 (da 1 a $2^{32}-1$);
SM76.0 - SM76.3	Riservati
SM76.4	Profilo PTO1 interrotto: 0 = nessun errore, 1 = interruzione causata da errore di calcolo delta
SM76.5	Profilo PTO1 interrotto: 0 = non interrotto da comando utente, 1 = interrotto da comando utente
SM76.6	Overflow del pipeline PTO1 (resettato dal sistema se si utilizzano profili esterni, altrimenti deve essere resettato dall'utente): 0 = nessun overflow; 1 = overflow del pipeline
SM76.7	Bit di PTO1 inattivo: 0 = PTO in esecuzione, 1 = PTO inattivo
SM77.0	Aggiornamento del valore del tempo di ciclo di PTO1/PWM1: 1 = scrivi il nuovo tempo di ciclo
SM77.1	Aggiornamento del valore della durata degli impulsi di PWM1: 1 = scrivi la nuova durata degli impulsi
SM77.2	Aggiornamento del valore di conteggio impulsi di PTO1 1 = scrivi il nuovo conteggio degli impulsi
SM77.3	Base dei tempi di PTO1/PWM1: 0 = 1 µs/impulso, 1 = 1 ms/impulso
SM77.4	Aggiornamento sincrono di PWM1: 0 = asincrono, 1 = sincrono
SM77.5	Funzionamento di PTO1: 0 = a un segmento (tempo di ciclo e conteggio degli impulsi memorizzati nella memoria SM), 1 = a più segmenti (tabella profili memorizzata nella memoria V)
SM77.6	Selezione del modo PTO1/PWM1 0 = PTO, 1 = PWM
SM77.7	Bit di abilitazione di PTO1/PWM1: 1=abilita
SMW78	Valore del tempo di ciclo di PTO1/PWM1 (da 2 a 65.535 unità della base dei tempi);
SMW80	Valore della durata degli impulsi di PWM1 (da 0 a 65.535 unità della base dei tempi);
SMD82	Valore di conteggio degli impulsi di PTO1 (da 1 a $2^{32}-1$);

SMB86 - SMB94 e SMB186 - SMB194: Controllo della funzione Ricevi

Come indicato nella tabella D-16 i byte SMB86 - SMB94 e SMB186 - SMB194 vengono utilizzati per controllare e monitorare lo stato dell'operazione Ricevi.

Tabella D-16 Byte di merker speciali da SMB86 a SMB94 e da SMB186 a SMB194

Porta 0	Porta 1	Descrizione								
SMB86	SMB186	Byte di stato dell'operazione Ricevi MSB 7 <table><tr><td>n</td><td>r</td><td>e</td><td>0</td><td>0</td><td>t</td><td>c</td><td>p</td></tr></table> LSB 0 1 = Ricezione messaggio interrotta da comando utente di inibizione 1 = Ricezione messaggio interrotta: errore nei parametri di ingresso o condizione di inizio o di fine mancante 1 = Ricevuto carattere di fine 1 = Ricezione messaggio interrotta: temporizzatore scaduto 1 = Ricezione messaggio interrotta: conteggio massimo di caratteri raggiunto 1 = Ricezione messaggio interrotta per errore di parità	n	r	e	0	0	t	c	p
n	r	e	0	0	t	c	p			
SMB87	SMB187	Byte di controllo dell'operazione Ricevi MSB 7 <table><tr><td>en</td><td>sc</td><td>ec</td><td>il</td><td>c/m</td><td>tmr</td><td>bk</td><td>0</td></tr></table> LSB 0 en: 0 = Funzione di ricezione messaggio disattivata. 1 = Funzione di ricezione messaggio attiva. Il bit di attivazione/disattivazione della ricezione del messaggio viene controllato ogni volta che viene eseguita l'operazione RCV. sc: 0 = Ignora SMB88 o SMB188. 1 = Utilizza il valore di SMB88 o SMB188 per individuare l'inizio del messaggio. ec: 0 = Ignora SMB89 o SMB189. 1 = Utilizza il valore di SMB89 o SMB189 per individuare la fine del messaggio. il: 0 = Ignora SMW90 o SMW190. 1 = Utilizza il valore di SMW90 o SMW190 per rilevare la condizione di linea inatti c/m: 0 = Il temporizzatore è un temporizzatore intercaratteri. 1 = Il temporizzatore è un temporizzatore per messaggi tmr: 0 = Ignora SMW92 o SMB192. 1 = Concludi la ricezione se viene superato il periodo di tempo di SMW92 o SMW bk: 0 = Ignora le condizioni di break. 1 = Utilizza condizione di break per individuare l'inizio del messaggio.	en	sc	ec	il	c/m	tmr	bk	0
en	sc	ec	il	c/m	tmr	bk	0			
SMB88	SMB188	Carattere di inizio messaggio								
SMB89	SMB189	Carattere di fine messaggio								
SMW90	SMW190	Tempo di linea inattiva in millisecondi. Il primo carattere ricevuto allo scadere del tempo di linea inattiva diventa il carattere di inizio di un nuovo messaggio.								
SMW92	SMW192	Timeout del temporizzatore di intercaratteri/messaggi espresso in millisecondi. La ricezione del messaggio viene interrotta se viene superato il periodo di tempo.								
SMB94	SMB194	Numero massimo di caratteri da ricevere (da 1 a 255 byte). Avvertenza: questo range deve essere impostato sulla dimensione massima del buffer, anche se non si utilizza la funzione di conclusione messaggio mediante il conteggio dei caratteri.								

SMW98: Errori nel bus di ampliamento di I/O

Come indicato nella tabella D-17, SMB98 fornisce informazioni sul numero di errori del bus di ampliamento di I/O.

Tabella D-17 Byte di merker speciale SMW98

Byte SM	Descrizione
SMW98	Questo indirizzo viene incrementato ogni volta che viene individuato un errore di parità nel bus di ampliamento di I/O. Viene resettato all'accensione e può essere resettato dall'utente.

SMB130: Registro di controllo freeport (*vedere SMB30*)

Consultare la tabella D-11.

SMB131 - SMB165: Registro di HSC3, HSC4 e HSC5

Come indicato nella tabella D-18, i bit da SMB131 a SMB165 vengono utilizzati per monitorare e controllare il funzionamento dei contatori veloci HSC3, HSC4 e HSC5.

Tabella D-18 Byte di merker speciali da SMB131 a SMB165

Byte SM	Descrizione
SMB131 - SMB135	Riservati
SM136.0 - SM136.4	Riservati
SM136.5	Bit di stato della direzione di conteggio attuale di HSC3: 1 = conteggio in avanti
SM136.6	Bit di stato "valore attuale = valore di preimpostazione" di HSC3: 1 = uguale
SM136.7	Bit di stato "valore attuale > valore di preimpostazione" di HSC3: 1 = maggiore di
SM137.0 - SM137.2	Riservati
SM137.3	Bit di controllo della direzione di HSC3: 1 = conteggio in avanti
SM137.4	Aggiornamento della direzione di HSC3: 1 = aggiorna direzione
SM137.5	Aggiornamento del valore di preimpostazione di HSC3: 1 = scrivi in HSC3 il nuovo valore di preimpostazione
SM137.6	Aggiornamento del valore attuale di HSC3: 1 = scrivi il nuovo valore attuale nell'HSC3 corrente
SM137.7	Bit di abilitazione di HSC3: 1=abilita
SMD138	Nuovo valore attuale di HSC3
SMD142	Nuovo valore di preimpostazione di HSC3
SM146.0 - SM146.4	Riservati
SM146.5	Bit di stato della direzione di conteggio attuale di HSC4: 1 = conteggio in avanti
SM146.6	Bit di stato "valore attuale = valore di preimpostazione" di HSC4: 1 = uguale
SM146.7	Bit di stato "valore attuale > valore di preimpostazione" di HSC4: 1 = maggiore di
SM147.0	Bit di controllo del livello di attività di Reset: 0 = attività alta, 1 = attività bassa
SM147.1	Riservati
SM147.2	Selezione velocità in quadratura: 0 = velocità 4 x; 1 = velocità 1 x
SM147.3	Bit di controllo della direzione di HSC4: 1 = conteggio in avanti
SM147.4	Aggiornamento della direzione di HSC4: 1 = aggiorna direzione
SM147.5	Aggiornamento del valore di preimpostazione di HSC4: 1 = scrivi in HSC4 il nuovo valore di preimpostazione
SM147.6	Aggiornamento del valore attuale di HSC4: 1 = scrivi il nuovo valore attuale nell'HSC4 corrente
SM147.7	Bit di abilitazione di HSC4: 1=abilita
SMD148	Nuovo valore attuale di HSC4
SMD152	Nuovo valore di preimpostazione di HSC4
SM156.0 - SM156.4	Riservati
SM156.5	Bit di stato della direzione di conteggio attuale di HSC5: 1 = conteggio in avanti
SM156.6	Bit di stato "valore attuale = valore di preimpostazione" di HSC5: 1 = uguale
SM156.7	Bit di stato "valore attuale > valore di preimpostazione" di HSC5: 1 = maggiore di
SM157.0 - SM157.2	Riservati
SM157.3	Bit di controllo della direzione di HSC5: 1 = conteggio in avanti
SM157.4	Aggiornamento della direzione di HSC5: 1 = aggiorna direzione
SM157.5	Aggiornamento del valore di preimpostazione di HSC5: 1 = scrivi in HSC5 il nuovo valore di preimpostazione
SM157.6	Aggiornamento del valore attuale di HSC5: 1 = scrivi il nuovo valore attuale nell'HSC5 corrente
SM157.7	Bit di abilitazione di HSC5: 1=abilita
SMD158	Nuovo valore attuale di HSC5
SMD162	Nuovo valore di preimpostazione di HSC5

SMB166 - SMB185: Tabella di definizione del profilo PTO0, PTO1

Come indicato nella tabella D-19, i bit da SMB166 a SMB185 vengono utilizzati per indicare il numero di passi del profilo attivo e l'indirizzo della tabella del profilo nella memoria V.

Tabella D-19 Byte di merker speciali da SMB166 a SMB185

Byte SM	Descrizione
SMB	Numero attuale di dati del passo di profilo attivo per PTO0
SMB	Riservati
SMW	Indirizzo di memoria V della tabella dei profili di PTO0 specificato come offset rispetto a V0.
SMB	Byte di stato di PTO0 lineare
SMB171	Byte del risultato di PTO0 lineare
SMD172	Specifica quale frequenza deve essere generata quando il generatore di PTO0 lineare funziona in modo manuale. Il valore della frequenza è indicato come valore intero di 32 bit in Hz. SMB172 è l'MSB e SMB175 l'LSB.
SMB176	Numero corrente di dati del passo di profilo attivo per PTO1
SMB177	Riservati
SMW178	Indirizzo di memoria V della tabella dei profili di PTO1 specificato come offset rispetto a V0.
SMB180	Byte di stato di PTO1 lineare
SMB181	Byte di stato di PTO1 lineare
SMD182	Specifica quale frequenza deve essere generata quando il generatore di PTO0 lineare funziona in modo manuale. Il valore della frequenza è indicato come valore intero di 32 bit in Hz. SMB172 è l'MSB e SMB175 l'LSB.

SMB186 - SMB194: Controllo della funzione Ricevi (*vedere da SMB86 a SMB94*)

Consultare la tabella D-16.

SMB200 - SMB549: Stato delle unità intelligenti

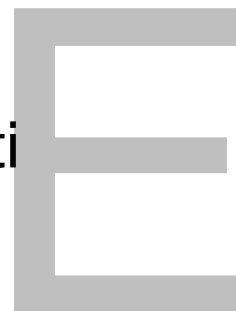
Come risulta dalla tabella D-20, i merker da SMB200 a SMB549 sono riservati alle informazioni sullo stato fornite dalle unità di ampliamento intelligenti, quali l'EM 277 PROFIBUS-DP. Per informazioni su come la propria unità utilizza SMB200 - SMB549, consultare i relativi dati tecnici nell'appendice A.

Se si sta utilizzando una CPU con versione precedente alla 1.2, per garantire la compatibilità si deve collocare l'unità intelligente accanto alla CPU.

Tabella D-20 byte di merker speciali da SMB200 a SMB549

Byte di merker speciali da SMB200 a SMB549							
Unità intelligente nel posto connettore 0	Unità intelligente nel posto connettore 1	Unità intelligente nel posto connettore 2	Unità intelligente nel posto connettore 3	Unità intelligente nel posto connettore 4	Unità intelligente nel posto connettore 5	Unità intelligente nel posto connettore 6	Descrizione
SMB200 - SMB215	SMB250 - SMB265	SMB300 - SMB315	SMB350 - SMB365	SMB400 - SMB415	SMB450 - SMB465	SMB500 - SMB515	Nome dell'unità (16 caratteri ASCII)
SMB216 - SMB219	SMB266 - SMB269	SMB316 - SMB319	SMB366 - SMB369	SMB416 - SMB419	SMB466 - SMB469	SMB516 - SMB519	Numero di revisione S/W (4 caratteri ASCII)
SMW220	SMW270	SMW320	SMW370	SMW420	SMW470	SMW520	Codici degli errori
SMB222 - SMB249	SMB272 - SMB299	SMB322 - SMB349	SMB372 - SMB399	SMB422 - SMB449	SMB472 - SMB499	SMB522 - SMB549	Informazioni specifiche per il tipo particolare di unità.

Numeri di ordinazione dei prodotti S7-200



CPU	Numero di ordinazione
CPU 221 6 ingressi/4 uscite DC/DC/DC	6ES7 211-0AA23-0XB0
CPU 221 6 ingressi/4 relè AC/DC/relè	6ES7 211-0BA23-0XB0
CPU 222 8 ingressi/6 uscite DC/DC/DC	6ES7 212-1AB23-0XB0
CPU 222 8 ingressi/6 relè AC/DC/relè	6ES7 212-1BB23-0XB0
CPU 224 14 ingressi/10 uscite DC/DC/DC	6ES7 214-1AD23-0XB0
CPU 224 14 ingressi/10 relè AC/DC/relè	6ES7 214-1BD23-0XB0
CPU 224XP DC/DC/DC 14 ingressi/10 uscite	6ES7 214-2AD23-0XB0
CPU 224XP AC/DC/relè 14 ingressi/10 relè	6ES7 214-2BD23-0XB0
CPU 226 24 ingressi/16 uscite DC/DC/DC	6ES7 216-2AD23-0XB0
CPU 226 24 ingressi/16 relè AC/DC/relè	6ES7 216-2BD23-0XB0
Unità di ampliamento	Numero di ordinazione
EM 221, 8 ingressi digitali a 24 V DC	6ES7 221-1BF22-0XA0
M 221, 8 ingressi digitali (120/230 V AC)	6ES7 221-1EF22-0XA0
EM 221 16 ingressi digitali a 24 V DC	6ES7 221-1BH22-0XA0
EM 222, 8 uscite digitali a 24 V DC	6ES7 222-1BF22-0XA0
EM 222, 8 uscite a relè digitali a 24 V DC	6ES7 222-1HF22-0XA0
EM 222 8 uscite digitali (120/230 V AC)	6ES7 222-1EF22-0XA0
EM 222 4 uscite digitali a 24 V DC - 5 A	6ES7 222-1BD22-0XA0
EM 222 4 uscite a relè digitali a 24 V DC - 10 A	6ES7 222-1HD22-0XA0
EM 223, combinazione di 4 ingressi/4 uscite digitali a 24 V DC	6ES7 223-1BF22-0XA0
EM 223, combinazione di 4 ingressi/4 uscite relè digitali a 24 V DC	6ES7 223-1HF22-0XA0
EM 223, combinazione di 8 ingressi/8 uscite digitali a 24 V DC	6ES7 223-1BH22-0XA0
EM 223, combinazione di 8 ingressi/8 uscite relè digitali a 24 V DC	6ES7 223-1PH22-0XA0
EM 223, combinazione di 16 ingressi/16 uscite digitali a 24 V DC	6ES7 223-1BL22-0XA0
EM 223, combinazione di 16 ingressi/16 uscite relè digitali a 24 V DC	6ES7 223-1PL22-0XA0
EM 231 unità di ingresso analogica, 4 ingressi	6ES7 231-0HC22-0XA0
EM 231 unità di ingresso analogica per RTD, 2 ingressi	6ES7 231-7PB22-0XA0
EM 231 unità di ingresso analogica per termocoppie, 4 ingressi	6ES7 231-7PD22-0XA0
EM 232 unità di uscita analogica, 2 uscite	6ES7 232-0HB22-0XA0
EM 235 combinazione di 4 ingressi/1 uscita analogici	6ES7 235-0KD22-0XA0
Unità modem EM 241	6ES7 241-1AA22-0XA0
EM 253 unità di posizionamento	6ES7 253-1AA22-0XA0
EM 277 PROFIBUS-DP	6ES7 277-0AA22-0XA0
Unità AS Interface (CP 243-2)	6GK7 243-2AX01-0XA0
Unità Internet IT (CP 243-1 IT) (con documentazione elettronica su CD)	6GK7 243-1GX00-0XE0
Unità Ethernet (CP 243-1) (con documentazione elettronica su CD)	6GK7 243-1EX00-0XE0

Cartucce e cavi	Numero di ordinazione
Modulo di memoria da 32 K (programma utente)	6ES7 291-8GE20-0XA0
Modulo di memoria da 64 K (programma utente, ricette e log di dati)	6ES7 291-8GF23-0XA0
Modulo di memoria, 256K (programma utente, ricette e log di dati)	6ES7 291-8GH23-0XA0
Orologio hardware con modulo batteria	6ES7 297-1AA23-0XA0
Modulo batteria BC 293, CPU 22x	6ES7 291-8BA20-0XA0
Cavo per unità di ampliamento da 0,8 metri, CPU 22x/EM	6ES7 290-6AA20-0XA0
Cavo RS-232/PPI multimaster	6ES7 901-3CB30-0XA0
Cavo USB/PPI multimaster	6ES7 901-3DB30-0XA0
Software	Numero di ordinazione
STEP 7-Micro/WIN 32 (V4.0) licenza singola (CD ROM)	6ES7 810-2CC03-0YX0
STEP 7-Micro/WIN 32 (V4.0) licenza di aggiornamento (CD ROM)	6ES7 810-2CC03-0YX3
Toolbox S7-200: TP-Designer for TP070, Versione 1.0 (CD ROM)	6ES7 850-2BC00-0YX0
Supplemento per STEP 7-Micro/WIN: Biblioteca di operazioni STEP 7-Micro/WIN 32, V1.1 (CD ROM)	6ES7 830-2BC00-0YX0
S7-200 PC Access V1.0 (OPC Server) licenza singola	6ES7 840-2CC01-0YX0
S7-200 PC Access V1.0 (OPC Server) licenza per più copie	6ES7 840-2CC01-0YX1
Software di configurazione WinCC Flexible Micro	6AV6 610-0AA01-0AA0

Schede di comunicazione	Numero di ordinazione
CP 5411: AT ISA	6GK 1 541-1AA00
CP 5511: scheda PCMCIA, tipo II	6GK 1 551-1AA00
CP 5611: scheda PCI (versione 3.0 o superiore)	6GK 1 561-1AA00
Manuali	Numero di ordinazione
Sistema di automazione S7-200, Manuale di sistema (tedesco)	6ES7 298-8FA24-8AH0
Sistema di automazione S7-200, Manuale di sistema (inglese)	6ES7 298-8FA24-8BH0
Sistema di automazione S7-200, Manuale di sistema (francese)	6ES7 298-8FA24-8CH0
Sistema di automazione S7-200, Manuale di sistema (spagnolo)	6ES7 298-8FA24-8DH0
Sistema di automazione S7-200, Manuale di sistema (italiano)	6ES7 298-8FA24-8EH0
S7-200 Point-to-Point Interface Communication Manual (inglese/tedesco)	6ES7 298-8GA00-8XH0
TP070 Touch Panel User Manual (inglese)	6AV6 591-1DC01-0AB0
TP170 micro Operating Manual (in inglese)	6AV6 691-1DB01-0AB0
CP 243-2 SIMATIC NET AS-Interface Master Manual (inglese)	6GK7 243-2AX00-8BA0
WinCC Flexible Micro User Manual (in inglese)	6AV6 691-1AA01-0AB0

Cavi, connettori di rete e ripetitori	Numero di ordinazione
Cavo MPI	6ES7 901-0BF00-0AA0
Cavo di rete PROFIBUS	6XVI 830-0AH10
Connettore del bus di rete (con connettore con interfaccia di programmazione), presa cavo verticale	6ES7 972-0BB11-0XA0
Connettore del bus di rete (senza connettore con interfaccia di programmazione), presa cavo verticale	6ES7 972-0BA11-0XA0
Connettore di bus RS-485 con presa a 35° (senza connettore con interfaccia di programmazione)	6ES7 972-0BA40-0XA0
Connettore di bus RS-485 con presa a 35° (con connettore con interfaccia di programmazione)	6ES7 972-0BB40-0XA0
Morsettiera a innesto per CPU 22x/EM a 7 morsetti	6ES7 292-1AD20-0AA0
Morsettiera a innesto per CPU 22x/EM a 12 morsetti	6ES7 292-1AE20-0AA0
Morsettiera a innesto per CPU 22x/EM a 14 morsetti	6ES7 292-1AF20-0AA0
Morsettiera a innesto per CPU 22x/EM a 18 morsetti	6ES7 292-1AG20-0AA0
Ripetitore isolato RS-485 IP 20	6ES7 972-0AA00-0XA0
Interfacce operatore	Numero di ordinazione
Visualizzatore di testi TD 200	6ES7 272-0AA30-0YA0
Visualizzatore di testi TD 200C (schermo personalizzabile) ¹	6ES7 272-1AA10-0YA0
Interfaccia operatore OP3	6AV3 503-1DB10T
Interfaccia operatore OP7	6AV3 607-1JC20-0AX1
Interfaccia operatore OP17	6AV3 617-1JC20-0AX1
Touch panel TP070	6AV6 545-0AA15-2AX0
Touch Panel TP170 micro	6AV6 640-0CA01-0AX0
Varie	Numero di ordinazione
Blocchi terminali per guida DIN	6ES5 728-8MAI1
Connettore per il cablaggio del campo a 12 posizioni (CPU 221, CPU 222), pacco da 10	6ES7 290-2AA00-0XA0
Kit contenente 4 pezzi di ognuno dei seguenti articoli: coperchi per blocchi di 7, 12, 14, 18, 2x12, 2x14 morsetti; sportello della CPU, sportelli della CPU e delle unità di ampliamento	6ES7 291-3AX20-0XA0
Simulatore a 8 posizioni	6ES7 274 1XF00-0XA0
Simulatore a 14 posizioni	6ES7 274 1XH00-0XA0
Simulatore a 24 posizioni	6ES7 274 1XK00-0XA0
Overlay per lo schermo del TD 200C (pacchetto di overlay programmabili)	6ES7 272-1AF00-7AA0

¹ Comprende un overlay personalizzabile, per ordinarne altri utilizzare il numero di ordinazione alla voce "Overlay per lo schermo del TD 200C".

Tempi di esecuzione delle operazioni AWL

I tempi di esecuzione delle operazioni sono molto importanti se l'applicazione prevede funzioni in cui il tempo è di importanza fondamentale. I tempi di esecuzione sono riepilogati nella tabella F-2.



Suggerimento

Quando si usano i tempi di esecuzione della tabella F-2 si deve tener conto dell'impatto del flusso di corrente verso l'operazione, dell'indirizzamento indiretto e dell'uso di alcune aree di memoria, poiché questi fattori influiscono direttamente sui tempi di esecuzione.

Effetto del flusso di corrente

La tabella F-2 indica il tempo necessario per eseguire la logica o la funzione delle operazioni quando è presente il flusso della corrente (sommità dello stack = 1 o ON).

Se il flusso di corrente non è presente il tempo di esecuzione dell'operazione è di 1 μ s.

Effetto dell'indirizzamento indiretto

La tabella F-2 indica il tempo necessario per eseguire la logica o la funzione delle operazioni in caso di indirizzamento indiretto degli operandi e delle costanti.

Quando le operazioni utilizzano gli operandi a indirizzamento indiretto il loro tempo di esecuzione aumenta di 14 μ s per ciascun operando.

Effetto dell'accesso ad alcune aree di memoria

L'accesso ad alcune aree di memoria quali AI, AQ, L e agli accumulatori richiede un tempo di esecuzione più lungo.

La tabella F-1 indica la quantità di tempo che si deve aggiungere al tempo di esecuzione nel caso in cui queste aree di memoria siano state specificate in un operando.

Tabella F-1 Tempo aggiuntivo per l'accesso ad alcune aree di memoria

Area di memoria	Tempo di esecuzione aggiuntivo
Ingresso analogico locale (AI)	
filtraggio disattivato	9,4 μ s
filtraggio attivo	8,4 μ s
Ingresso analogico di ampliamento (AI)	
filtraggio disattivato	134 μ s
filtraggio attivo	8,4 μ s
Uscita analogica locale (AQ)	92 μ s
Uscita analogica di ampliamento (AQ)	48 μ s
Memoria locale (L)	2,8 μ s
Accumulatori (AC)	2,8 μ s

Tabella F-2 Tempi di esecuzione delle operazioni

Operazione	μs	Operazione	μs
= Che utilizza: I SM, T, C, V, S, Q, M L	0,24 1,3 10,5	BITIM	16
+D	29	BIR Che utilizza: ingressi locali ingressi di ampliamento	23 30
-D	29	BIW Che utilizza: uscite locali uscite di ampliamento	24 32
*D	47	BMB Tempo = Base + (lunghezza * LM) Base (lunghezza costante) Base (lunghezza variabile) Moltiplicatore lunghezza (LM)	10 28 5,7
/D	250	BMD Tempo = Base + (lunghezza * LM) Base (lunghezza costante) Base (lunghezza variabile) Moltiplicatore lunghezza (LM)	11 29 10,6
+I	25	BMW Tempo = Base + (lunghezza * LM) Base (lunghezza costante) Base (lunghezza variabile) Moltiplicatore lunghezza (LM)	10 28 8,6
-I	25	BTI	16
*I	37	CALL Senza parametri: Con parametri: Tempo = Base + Σ (tempo operandi) Base Tempo operandi	9 14 10,11 8,7 10,9 12,10
/I	64	Avvertenza: l'elaborazione degli operandi di uscita avviene durante il ritorno dal sottoprogramma	
=I Che utilizza: uscite locali uscite di ampliamento	16 24	CEVNT	24
+R	71 tip. 99 max.	CFND Tempo max. = Base + N1 * ((LM1 * N2) + LM2) Base Moltiplicatore lunghezza 1 (LM1) Moltiplicatore lunghezza 2 (LM2) N1 è la lunghezza della stringa di origine N2 è la lunghezza della stringa del set di caratteri	35 8,6 9,5
-R	72 tip. 100 max.	CITIM	23
*R	56 tip. 166 max.	COS	900 tip. 1070 max.
/R	177 tip. 230 max.	CRET Flusso di corrente presente Flusso di corrente non presente	16 0,8
A Che utilizza: I SM, T, C, V, S, Q, M L	0,22 0,72 6,1	CRETI Flusso di corrente non presente	0,2
AB <=, =, >=, >, <, <>	18	CSCRE	3,1
AD <=, =, >=, >, <, <>	27	CTD Alla transizione dell'ingresso di conteggio Negli altri casi	27 19
AENO	0,4	CTU Alla transizione dell'ingresso di conteggio Negli altri casi	31 19
AI Che utilizza: ingressi locali ingressi di ampliamento	15 21		
ALD	0,22		
AN Che utilizza: I SM, T, C, V, S, Q, M L	0,22 0,72 6,1		
ANDB	19		
ANDD	30		
ANDW	25		
ANI Che utilizza: ingressi locali ingressi di ampliamento	15 21		
AR <=, =, >=, >, <, <>	29		
AS=, <> Tempo = Base + (LM * N) Base Moltiplicatore lunghezza (LM) N è il numero di caratteri confrontati	33 6,3		
ATCH	12		
ATH Tempo = Base + (lunghezza * LM) Base (lunghezza costante) Base (lunghezza variabile) Moltiplicatore lunghezza (LM)	23 31 10,2		
ATT	36		
AW <=, =, >=, >, <, <>	23		
BCDI	35		

Operazione	μs	Operazione	μs
CTUD		INVD	22
Alla transizione dell'ingresso di conteggio	37	INVW	20
Negli altri casi	24	ITA	136
DECB	16	ITB	17
DECD	22	ITD	20
DECO	19	ITS	139
DECW	20	JMP	1,8
DISI	9	LBL	0,22
DIV	67	LD Che utilizza: I	0,22
DLED	14	SM, T, C, V, S, Q, M	0,8
DTA	302	L	6
DTI	21	LDB <=, =, >=, >, <, <>	18
DTCH	12	LDD <=, =, >=, >, <, <>	27
DTR	35 tip. 40 max.	LDI Che utilizza: ingressi locali	15
DTS	305	ingressi di ampliamento	21
ED	8	LDN Che utilizza: I	0,3
ENCO	24 max.	SM, T, C, V, S, Q, M	0,9
END Flusso di corrente non presente	0,2	L	6,1
ENI	11	LDNI Che utilizza: ingressilocali	15
EU	8	ingressi di ampliamento	21
EXP	720 tip. 860 max.	LDR<=, =, >=, >, <, <>	29
FIFO Tempo = Base + (lunghezza * LM)		LDS	0,22
Base	30	LDS=, <> Tempo = Base (LM * N)	
Moltiplicatore lunghezza (LM)	7	Base	33
FILL Tempo = Base + (lunghezza * LM)		Moltiplicatore lunghezza (LM)	6,3
Base (lunghezza costante)	15	N è il numero di caratteri confrontati	
Base (lunghezza variabile)	29	LDW <=, =, >=, >, <, <>	24
Moltiplicatore lunghezza (LM)	3,2	LIFO	37
FND <=, =, >, <>		LN	680 tip. 820 max.
Tempo = Base +(lunghezza * LM)		LPP	0,22
Base	39	LPS	0,24
Moltiplicatore lunghezza (LM)	6,5	LRD	0,22
FOR Tempo = Base+ (Numero di loop * LM)		LSCR	7,3
Base	35	MOVB	15
Moltiplicatore del loop (LM)	28	MOVD	20
GPA	16	MOVR	20
HDEF	18	MOVW	18
HSC	30	MUL	37
HTA Tempo = Base + (lunghezza * LM)		NETR	99
Base (lunghezza costante)	20	NETW	
Base (lunghezza variabile)	28	Tempo = Base (LM * N)	
Moltiplicatore lunghezza (LM)	5,2	Base	95
IBCD	52	Moltiplicatore lunghezza (LM)	4
INCB	15	N è il numero di byte da trasmettere	
INCD	22	NEXT	0
INCW	20	NOP	0,22
INT Generalmente con 1 interrupt	24	NOT	0,22
INVB	16		

Operazione	μs	Operazione	μs
O Che utilizza: I SM, T, C, V, S, Q, M L	0,22 0,72 6,4	RLB Tempo = Base + (LM * N) Base Moltiplicatore lunghezza (LM) N è il valore di scorrimento	23 0,2
OB < =, =, >=, >, <, <>	18	RLD Tempo = Base + (LM * N) Base Moltiplicatore lunghezza (LM) N è il valore di scorrimento	28 1,4
OD < =, =, >=, >, <, <>	26	RLW Tempo = Base + (LM * N) Base Moltiplicatore lunghezza (LM) N è il valore di scorrimento	27 0,9
OI Che utilizza: ingressi locali ingressi di ampliamento	15 21	ROUND	56 tip. 110 max.
OLD	0,22	RRB Tempo = Base + (LM * N) Base Moltiplicatore lunghezza (LM) N è il valore di scorrimento	22 0,5
ON Che utilizza: I SM, T, C, V, S, Q, M L	0,22 0,72 6,4	RRD Tempo = Base + (LM * N) Base Moltiplicatore lunghezza (LM) N è il valore di scorrimento	28 1,7
ONI Che utilizza: ingressi locali ingressi di ampliamento	15 21	RRW Tempo = Base + (LM * N) Base Moltiplicatore lunghezza (LM) N è il valore di scorrimento	26 1,2
OR<=, =, >=, >, <, <>	29	RTA Tempo = Base + (LM * N) Base (per la prima cifra del risultato) Moltiplicatore lunghezza (LM) N è il numero di cifre aggiunte al risultato	149 96
ORB	19	RTS Tempo = Base + (LM * N) Base (per la prima cifra del risultato x) Moltiplicatore lunghezza (LM) N è il numero di cifre aggiunte al risultato	154 96
ORD	29	S Per lunghezza = 1 e specificato come costante Negli altri casi: Tempo = Base + (lunghezza * LM) Base Moltiplicatore lunghezza (LM) Se la lunghezza è memorizzata come variabile, sommarla alla base	2,9 14 0,5 17
ORW	25	SCAT Tempo = Base (LM * N) Base Moltiplicatore lunghezza (LM) N è il numero di caratteri aggiunti	30 5,3
OS=, < > Tempo = Base + (LM * N) Base Moltiplicatore lunghezza (LM) N è il numero di caratteri confrontati	33 6,3	SCPY Tempo = Base + (LM * N) Base Moltiplicatore lunghezza (LM) N è il numero di caratteri copiati	27 4,6
OW < =, =, >=, >, <, <>	24	SCRE	0,24
PID Tipica Transizione da manuale in automatico Ricalcolo del coefficiente Autotaratura	400 tip. 800 max. 770 max. 650 max.	SCRT	10
PLS: Che utilizza: PWM PTO a un segmento PTO a più segmenti	31 36 50	SEG	15
R Lunghezza=1 e specificata come costante Base per i contatori (C) Base per i temporizzatori (T) Base per tutti gli altri Altrimenti: Tempo = Base + (lunghezza * LM) Base per i contatori Base per i temporizzatori (T) Base per gli altri Moltiplicatore lunghezza (LM) per l'operando C Moltiplicatore lunghezza (LM) per l'operando T Moltiplicatore lunghezza (LM) per gli altri Se la lunghezza è memorizzata come variabile, sommarla alla base	 9,3 16 2,9 8,6 8,3 14 5,1 9,9 0,5 17		
RCV	51		
RET	16		
RI Tempo = Base + (lunghezza * LM) Base Moltiplicatore lunghezza (LM) con uscite locali Moltiplicatore lunghezza (LM) con uscite di ampliamento Se la lunghezza è memorizzata come variabile, sommarla alla base	8,9 13 21 17		

Operazione	μs	Operazione	μs
SFND Tempo massimo = Base + ((N1 - N2) * LM2) + (N2 * LM1) Base Moltiplicatore lunghezza 1 (LM1) Moltiplicatore lunghezza 2 (LM2) N1 è la lunghezza della stringa di origine N2 è la lunghezza della stringa da cercare	39 7,6 6,8	STD Tempo = Base + (LM * × N) Base (per il primo carattere di origine) Moltiplicatore lunghezza (LM) N è il numero di caratteri di origine aggiuntivi	69 27
SHRB Tempo = Base + (lunghezza * LM1) + ((lunghezza / 8) * LM2) Base (lunghezza costante) Base (lunghezza variabile) Moltiplicatore lunghezza 1 (LM1) Moltiplicatore lunghezza 2 (LM2)	48 52 1,0 1,5	STI Tempo = Base + (LM * × N) Base (per il primo carattere di origine) Moltiplicatore lunghezza (LM) N è il numero di caratteri di origine aggiuntivi	58 27
SI Tempo = Base + (lunghezza * LM) Base LM con uscite locali LM con uscite di ampliamento Se la lunghezza è memorizzata come variabile, somma a Base	8,9 13 21 17	STOP Flusso di corrente non presente	4
SIN	900 tip. 1070 max.	STR Tempo = Base + (LM * × N) Base (per il primo carattere di origine) Moltiplicatore lunghezza (LM) N è il numero di caratteri di origine aggiuntivi	51 81
SLB Tempo = Base + (LM * N) Base Moltiplicatore lunghezza (LM) N è il valore di scorrimento	23 0,2	SWAP	17
SLD Tempo = Base + (LM * N) Base Moltiplicatore lunghezza (LM) N è il valore di scorrimento	29 1,1	TAN	1080 tip. 1300 max.
SLEN	21	TODR	331
SLW Tempo = Base + (LM + N) Base Moltiplicatore lunghezza (LM) N è il valore di scorrimento	27 0,6	TODRX Regolazione dell'ora legale	391 tip. 783 tip.
SPA	371	TODW	436
SQRT	460 tip. 550 max.	TODWX	554
SRB Tempo = Base + (LM + N) Base Moltiplicatore lunghezza (LM) N è il valore di scorrimento	22 0,6	TOF	36
SRD Tempo = Base + (LM + N) Base Moltiplicatore lunghezza (LM) N è il valore di scorrimento	28 1,5	TON	33
SRW Tempo = Base + (LM + N) Base Moltiplicatore lunghezza (LM) N è il valore di scorrimento	27 1	TONR	32
SSCPY Tempo = Base + (LM * N) Base Moltiplicatore lunghezza (LM) N è il numero di caratteri copiati	42 5,3	TRUNC	53 tip. 106 max.
		WDR	7
		XMT	42
		XORB	19
		XORD	29
		XORW	25

Guida rapida a S7-200



Il presente capitolo contiene un riepilogo delle seguenti informazioni che risultano così più facilmente reperibili:

- ☐ merker speciali
- ☐ descrizione degli eventi di interrupt
- ☐ aree di memoria e caratteristiche delle CPU S7-200
- ☐ contatori veloci HSC0, HSC1, HSC2, HSC3, HSC4, HSC5
- ☐ operazioni S7-200

Tabella G-1 Merker speciali

merker speciali			
SM0.0	Sempre on	SM1.0	Risultato dell'operazione = 0
SM0.1	Primo ciclo di scansione	SM1.1	Overflow o valore non ammesso
SM0.2	Perdita dei dati a ritenzione	SM1.2	Risultato negativo
SM0.3	Avvio	SM1.3	Divisione per 0
SM0.4	30 s off / 30 s on	SM1.4	Tabella piena
SM0.5	0,5 s off / 0,5 s on	SM1.5	Tabella vuota
SM0.6	Off per 1 ciclo / on 1 ciclo	SM1.6	Errore di conversione da BCD in binario
SM0.7	Commuta in modo RUN	SM1.7	Errore di conversione da ASCII in esadecimale

Tabella G-2 Eventi di interrupt in ordine di priorità

Numero dell'evento	Descrizione dell'interrupt	Classe di priorità	Priorità nella classe
8	Porta 0: Ricezione carattere	Comunicazione (priorità superiore)	0
9	Porta 0: Trasmissione conclusa		0
23	Porta 0: ricezione messaggio conclusa		0
24	Porta 1: ricezione messaggio conclusa		1
25	Porta 1: Ricezione carattere		1
26	Porta 1: Trasmissione conclusa		1
19	PTO 0 interrupt completo	Interrupt di I/O (priorità media)	0
20	PTO 1 interrupt completo		1
0	I0.0, fronte di salita		2
2	I0.1, fronte di salita		3
4	I0.2, fronte di salita		4
6	I0.3, fronte di salita		5
1	I0.0, fronte di discesa		6
3	I0.1, fronte di discesa		7
5	I0.2, fronte di discesa		8
7	I0.3, fronte di discesa		9
12	HSC0 CV=PV (valore attuale = valore di preimpostazione)		10
27	HSC0 cambiamento di direzione		11
28	HSC0 reset esterno		12
13	HSC1 CV=PV (valore attuale = valore di preimpostazione)		13
14	HSC1 cambiamento di direzione		14
15	HSC1 reset esterno		15
16	HSC2 CV=PV (valore attuale = valore di preimpostazione)		16
17	HSC2 cambiamento di direzione		17
18	HSC2 reset esterno		18
32	HSC3 CV=PV (valore attuale = valore di preimpostazione)		19
29	HSC4 CV=PV (valore attuale = valore di preimpostazione)		20
30	HSC4 cambiamento di direzione		21
31	HSC4 reset esterno		22
33	HSC5 CV=PV (valore attuale = valore di preimpostazione)		23
10	Interrupt a tempo 0	Interrupt a tempo (priorità minima)	0
11	Interrupt a tempo 1		1
21	Temporizzatore T32 interrupt CT = PT		2
22	Temporizzatore T96 interrupt CT = PT		3

Tabella G-3 Aree di memoria e caratteristiche delle CPU S7-200

Descrizione	CPU 221	CPU 222	CPU 224	CPU 224XP	CPU 226
Dimensioni del programma utente con modifica in modo RUN senza modifica in modo RUN	4096 byte 4096 byte	4096 byte 4096 byte	8192 byte 12288 byte	12288 byte 16384 byte	16384 byte 24576 byte
Dimensioni dei dati utente	2048 byte	2048 byte	8192 byte	10240 byte	10240 byte
Registro di immagine di processo degli ingressi	da I0.0 a I15.7	da I0.0 a I15.7	da I0.0 a I15.7	da I0.0 a I15.7	da I0.0 a I15.7
Registro di immagine di processo delle uscite	da Q0.0 a Q15.7	da Q0.0 a Q15.7	da Q0.0 a Q15.7	da Q0.0 a Q15.7	da Q0.0 a Q15.7
Ingressi analogici (di sola lettura)	da AIW0 a AIW30	da AIW0 a AIW30	da AIW0 a AIW62	da AIW0 a AIW62	da AIW0 a AIW62
Uscite analogiche (di sola scrittura)	da AQW0 a AQW30	da AQW0 a AQW30	da AQW0 a AQW62	da AQW0 a AQW62	da AQW0 a AQW62
Memoria di variabili (V)	da VB0 a VB2047	da VB0 a VB2047	da VB0 a VB8191	da VB0 a VB10239	da VB0 a VB10239
Memoria locale (L) ¹	da LB0 a LB63	da LB0 a LB63	da LB0 a LB63	da LB0 a LB63	da LB0 a LB63
Memoria dei merker (M)	da M0.0 a M31.7	da M0.0 a M31.7	da M0.0 a M31.7	da M0.0 a M31.7	da M0.0 a M31.7
Merker speciali (SM) Solo lettura	da SM0.0 a SM179.7 da SM0.0 a SM29.7	da SM0.0 a SM299.7 da SM0.0 a SM29.7	da SM0.0 a SM549.7 da SM0.0 a SM29.7	da SM0.0 a SM549.7 da SM0.0 a SM29.7	da SM0.0 a SM549.7 da SM0.0 a SM29.7
Temporizzatori di ritardo all'inserzione con memoria 1 ms 10 ms 100 ms di ritardo all'inserzione/disinserzione 1 ms 10 ms 100 ms	256 (da T0 a T255) T0, T64 da T1 a T4 e da T65 a T68 da T5 a T31 e da T69 a T95 T32, T96 da T33 a T36 e da T97 a T100 da T37 a T63 e da T101 a T255	256 (da T0 a T255) T0, T64 da T1 a T4 e da T65 a T68 da T5 a T31 e da T69 a T95 T32, T96 da T33 a T36 e da T97 a T100 da T37 a T63 e da T101 a T255	256 (da T0 a T255) T0, T64 da T1 a T4 e da T65 a T68 da T5 a T31 e da T69 a T95 T32, T96 da T33 a T36 e da T97 a T100 da T37 a T63 e da T101 a T255	256 (da T0 a T255) T0, T64 da T1 a T4 e da T65 a T68 da T5 a T31 e da T69 a T95 T32, T96 da T33 a T36 e da T97 a T100 da T37 a T63 e da T101 a T255	256 (da T0 a T255) T0, T64 da T1 a T4 e da T65 a T68 da T5 a T31 e da T69 a T95 T32, T96 da T33 a T36 e da T97 a T100 da T37 a T63 e da T101 a T255
Contatori	da C0 a C255	da C0 a C255	da C0 a C255	da C0 a C255	da C0 a C255
Contatori veloci	da HC0 a HC5	da HC0 a HC5	da HC0 a HC5	da HC0 a HC5	da HC0 a HC5
Relè di controllo sequenziale (S)	da S0.0 a S31.7	da S0.0 a S31.7	da S0.0 a S31.7	da S0.0 a S31.7	da S0.0 a S31.7
Registri degli accumulatori	da AC0 a AC3	da AC0 a AC3	da AC0 a AC3	da AC0 a AC3	da AC0 a AC3
Salti/etichette	da 0 a 255	da 0 a 255	da 0 a 255	da 0 a 255	da 0 a 255
Richiamo/sottoprogramma	da 0 a 63	da 0 a 63	da 0 a 63	da 0 a 63	da 0 a 127
Routine di interrupt	da 0 a 127	da 0 a 127	da 0 a 127	da 0 a 127	da 0 a 127
Transizione positiva/negativa	256	256	256	256	256
Regolazione PID	da 0 a 7	da 0 a 7	da 0 a 7	da 0 a 7	da 0 a 7
Porte	Porta 0	Porta 0	Porta 0	Porta 0, porta 1	Porta 0, porta 1

¹ Da LB60 a LB63 sono riservati da STEP 7-Micro/WIN, versione 3.0 o successiva.

Tabella G-4 Contatori veloci HSC0, HSC3, HSC4 e HSC5

Modo	HSC0			HSC3	HSC4			HSC5
	Clock	Direzione	Reset	Clock	Clock	Direzione	Reset	Clock
0	I0.0			I0.1	I0.3			I0.4
1	I0.0		I0.2		I0.3		I0.5	
2								
3	I0.0	I0.1			I0.3	I0.4		
4	I0.0	I0.1	I0.2		I0.3	I0.4	I0.5	
5								
Modo	HSC0				HSC4			
	Clock Up	Clock indietro	Reset		Clock in avanti	Clock indietro	Reset	
6	I0.0	I0.1			I0.3	I0.4		
7	I0.0	I0.1	I0.2		I0.3	I0.4	I0.5	
8								
Modo	HSC0				HSC4			
	Fase A	Fase B	Reset		Fase A	Fase B	Reset	
9	I0.0	I0.1			I0.3	I0.4		
10	I0.0	I0.1	I0.2		I0.3	I0.4	I0.5	
11								
Modo	HSC0			HSC3				
	Clock			Clock				
12	Q0.0			Q0.1				

Tabella G-5 Contatori veloci HSC1 e HSC2

Modo	HSC1				HSC2			
	Clock	Clock indietro	Reset	Avvio	Clock	Direzione	Reset	Avvio
0	I0.6				I1.2			
1	I0.6		I1.0		I1.2		I1.4	
2	I0.6		I1.0	I1.1	I1.2		I1.4	I1.5
3	I0.6	I0.7			I1.2	I1.3		
4	I0.6	I0.7	I1.0		I1.2	I1.3	I1.4	
5	I0.6	I0.7	I1.0	I1.1	I1.2	I1.3	I1.4	I1.5
Modo	HSC1				HSC2			
	Clock in avanti	Clock indietro	Reset	Avvio	Clock in avanti	Clock indietro	Reset	Avvio
6	I0.6	I0.7	I1.0		I1.2	I1.3		
7	I0.6	I0.7	I1.0		I1.2	I1.3	I1.4	
8	I0.6	I0.7	I1.0	I1.1	I1.2	I1.3	I1.4	I1.5
Modo	Fase A	Fase B	Reset	Avvio	Fase A	Fase B	Reset	Avvio
9	I0.6	I0.7			I1.2	I1.3		
10	I0.6	I0.7	I1.0		I1.2	I1.3	I1.4	
11	I0.6	I0.7	I1.0	I1.1	I1.2	I1.3	I1.4	I1.5

Operazioni logiche booleane			Operazioni matematiche, di incremento e di decremento		
LD	Bit	Carica operazione	+I	IN, OUT	Somma numeri interi, numeri interi a 32 bit o numeri reali
LDI	Bit	Carica il valore di bit direttamente	+D	IN, OUT	IN1+OUT=OUT
LDN	Bit	Carica il valore di bit negato	+R	IN, OUT	
LDNI	Bit	Carica il valore di bit negato direttamente	-I	IN, OUT	Sottrai numeri interi, numeri interi a 32 bit o numeri reali
A	Bit	Combina il valore di bit tramite AND	-D	IN, OUT	OUT-IN1=OUT
AI	Bit	Combina bit direttamente tramite AND	-R	IN, OUT	
AN	Bit	Combina il valore di bit negato tramite AND	MUL	IN, OUT	Moltiplica numeri interi (16*16->32)
ANI	Bit	Combina direttamente il valore di bit negato tramite AND	*I	IN, OUT	Moltiplica numeri interi, numeri interi a 32 bit o numeri reali
O	Bit	Combina il valore di bit tramite OR	*D	IN, OUT	IN1 * OUT = OUT
OI	Bit	Combina bit direttamente tramite OR	*R	IN1, IN2	
ON	Bit	Combina il valore di bit negato tramite OR	DIV	IN, OUT	Dividi numeri interi (16/16->32)
ONI	Bit	Combina direttamente il valore di bit negato tramite OR	/I	IN, OUT	Dividi numeri interi, numeri interi a 32 bit o numeri reali
LDBx	IN1, IN2	Carica il risultato del confronto di byte IN1 (x:<, <=, =, >=, >, <>) IN2	/D,	IN, OUT	OUT / IN1 = OUT
ABx	IN1, IN2	Combina tramite AND il risultato del confronto di byte IN1 (x:<, <=, =, >=, >, <>) IN2	/R	IN, OUT	
OBx	IN1, IN2	Combina tramite OR il risultato del confronto di byte IN1 (x:<, <=, =, >=, >, <>) IN2	SQRT	IN, OUT	Radice quadrata di un numero reale
LDWx	IN1, IN2	Carica il risultato del confronto di parole IN1 (x:<, <=, =, >=, >, <>) IN2	LN	IN, OUT	Logaritmo in base naturale
AWx	IN1, IN2	Combina tramite AND il risultato del confronto di parole IN1 (x:<, <=, =, >=, >, <>) IN2	EXP	IN, OUT	Calcolo esponenziale in base naturale
OWx	IN1, IN2	Combina tramite OR il risultato del confronto di parole IN1 (x:<, <=, =, >=, >, <>) IN2	SIN	IN, OUT	Seno
LDDx	IN1, IN2	Carica il risultato del confronto di doppie parole IN1 (x:<, <=, =, >=, >, <>) IN2	COS	IN, OUT	Coseno
ADx	IN1, IN2	Combina tramite AND il risultato del confronto di doppie parole IN1 (x:<, <=, =, >=, >, <>) IN2	TAN	IN, OUT	Tangente
ODx	IN1, IN2	Combina tramite OR il risultato del confronto di doppie parole IN1 (x:<, <=, =, >=, >, <>) IN2	INCB	OUT	Incrementa byte, parola o doppia parola
LDRx	IN1, IN2	Carica il risultato del confronto di numeri reali IN1 (x:<, <=, =, >=, >, <>) IN2	INCW	OUT	
ARx	IN1, IN2	Combina tramite AND il risultato del confronto di numeri reali IN1 (x:<, <=, =, >=, >, <>) IN2	INCD	OUT	
ORx	IN1, IN2	Combina tramite OR il risultato del confronto di numeri reali IN1 (x:<, <=, =, >=, >, <>) IN2	DECB	OUT	Decrementa byte, parola o doppia parola
NOT		Negazione del valore superiore dello stack	DECW	OUT	
EU		Rilevamento del fronte di salita	DECD	OUT	
ED		Rilevamento del fronte di discesa	PID	TBL, LOOP	Regolazione PID
=	Bit	Assegna	Operazioni di temporizzazione e di conteggio		
=I	Bit	Assegna direttamente	TON	Txxx, PT	Avvia temporizzazione come ritardo all'inserzione
S	Bit, N	Imposta campo di bit	TOF	Txxx, PT	Avvia temporizzazione come ritardo alla disinserzione
R	Bit, N	Resetta campo di bit	TONR	Txxx, PT	Avvia temporizzatore come ritardo all'inserzione con memoria
SI	Bit, N	Imposta direttamente campo di bit	BITIM	OUT	Tempo di intervallo iniziale
RI	Bit, N	Resetta direttamente campo di bit	CITIM	IN, OUT	Calcola tempo di intervallo
LDSx	IN1, IN2	Carica il risultato del confronto di stringhe IN1 (x: =, <>) IN2	CTU	Cxxx, PV	Conta in avanti
ASx	IN1, IN2	Combina tramite AND il risultato del confronto di stringhe IN1 (x: =, <>) IN2	CTD	Cxxx, PV	Conta all'indietro
OSx	IN1, IN2	Combina tramite OR il risultato del confronto di stringhe IN1 (x: =, <>) IN2	CTUD	Cxxx, PV	Conta in avanti/indietro
ALD		Combina primo e secondo livello tramite AND	Operazioni di orologio hardware		
OLD		Combina primo e secondo livello tramite OR	TODR	T	Leggi orologio hardware
LPS		Duplicazione logica (controllo stack)	TODW	T	Scrivi orologio hardware
LRD		Copiatura logica (controllo stack)	TODRX	T	Leggi orologio hardware ampliata
LPP		Prelevamento logico (controllo stack)	TODWX	T	Imposta orologio hardware ampliata
LDS	N	Carica stack (controllo stack)	Operazioni di controllo del programma		
AENO		Combina ENO tramite And	END		Fine condizionata del programma
			STOP		Commuta in STOP
			WDR		Resetta watchdog (300 ms)
			JMP	N	Salta all'etichetta
			LBL	N	Definisci etichetta
			CALL	N [N1,...]	Richiama un sottoprogramma [N1, ... fino a 16 parametri opzionali]
			CRET		Fine condizionata del sottoprogramma
			FOR	INDX,INIT,F	Loop For/Next
			INAL		
			NEXT		
			LSCR	N	Caricamento, Transizione, Fine condizionata e Fine SCR
			SCRT	N	
			CSCRE		
			SCRE		
			DLED	IN	LED di diagnostica

Operazioni di trasferimento, scorrimento e rotazione			Operazioni tabellari, di ricerca e di conversione		
MOVB	IN, OUT	Trasferisci byte, parola, doppia parola o numero reale	ATT	DATA, TBL	Registra valore nella tabella
MOVW	IN, OUT		LIFO	TBL, DATA	Cancella ultimo/primo valore dalla tabella
MOVD	IN, OUT		FIFO	TBL, DATA	
MOVR	IN, OUT				
BIR	IN, OUT	Trasferisci byte direttamente in lettura Trasferisci byte direttamente in scrittura	FND =	TBL, PTN, INDX	Cerca nella tabella valore dati secondo il tipo di confronto
BIW	IN, OUT		FND<>	TBL, PTN, INDX	
BMB	IN, OUT, N		FND <	TBL, PTN, INDX	
BMW	IN, OUT, N		FND >	TBL, PTN, INDX	
BMD	IN, OUT, N	Trasferisci blocco di byte, parole o doppie parole			
SWAP	IN	Scambia byte nella parola	FILL	IN, OUT, N	Predefinisci la memoria con configurazione di bit
SHRB	DATA, S_BIT, N	Fai scorrere bit nel registro di scorrimento	BCDI	OUT	Converti numero BCD in numero intero
SRB	OUT, N	Fai scorrere byte, parola o doppia parola verso destra	IBCD	OUT	Converti numero intero in BCD
SRW	OUT, N		BTI	IN, OUT	Converti byte in numero intero
SRD	OUT, N		ITB	IN, OUT	Converti numero intero in byte
SLB	OUT, N		ITD	IN, OUT	Converti numero intero in numero intero (a 32 bit)
SLW	OUT, N	Fai scorrere byte, parola o doppia parola verso sinistra	DTI	IN, OUT	Converti numero intero (a 32 bit) in numero intero
SLD	OUT, N				
RRB	OUT, N	Fai ruotare byte, parola o doppia parola verso destra	DTR	IN, OUT	Converti doppia parola in numero reale
RRW	OUT, N		TRUNC	IN, OUT	Troncamento
RRD	OUT, N		ROUND	IN, OUT	Arrotonda al numero intero
RLB	OUT, N				
RLW	OUT, N	Fai ruotare byte, parola o doppia parola verso sinistra	ATH	IN, OUT, LEN	Converti stringa di caratteri ASCII in numero esadecimale
RLD	OUT, N		HTA	IN, OUT, LEN	Converti numero esadecimale in stringa di caratteri ASCII
			ITA	IN, OUT, FMT	Converti numero intero in stringa ASCII
			DTA	IN, OUT, FM	Converti numero intero (a 32 bit) in stringa di caratteri ASCII
			RTA	IN, OUT, FM	Converti numero reale in stringa di caratteri ASCII
			DECO	IN, OUT	Converti bit in numero esadecimale
			ENCO	IN, OUT	Converti numero esadecimale in bit
			SEG	IN, OUT	Genera configurazione di bit per display a 7 segmenti
			ITS	IN, FMT, OUT	Converti numero intero in stringa
			DTS	IN, FMT, OUT	Converti numero intero (a 32 bit) in stringa
			RTS	IN, FMT, OUT	Converti numero reale in stringa
			STI	STR, INDX, OUT	Converti sottostringa in numero intero
			STD	STR, INDX, OUT	Converti sottostringa in numero intero (a 32 bit)
			STR	STR, INDX, OUT	Converti sottostringa in numero reale
Operazioni di stack logico			Operazioni di interrupt		
ANDB	IN, OUT	Combina tramite AND byte, parola e doppia parola	CRETI		Fine condizionata della routine di interrupt
ANDW	IN, OUT		ENI		Abilita tutti gli interrupt
ANDD	IN, OUT		DISI		Inibisci tutti gli interrupt
			ATCH	INT, EVNT	Assegna routine di interrupt all'evento
ORB	IN, OUT	Combina tramite OR byte, parola e doppia parola	DTCH	EVNT	Separa evento
ORW	IN, OUT				
ORD	IN, OUT				
XORB	IN, OUT	Combina tramite OR esclusivo byte, parola e doppia parola	Operazioni di comunicazione		
XORW	IN, OUT		XMT	TBL, PORT	Trasmetti in modo freeport
XORD	IN, OUT		RCV	TBL, PORT	Ricevi messaggio in modo freeport
			NETR	TBL, PORT	Leggi dalla rete
INVB	OUT	Inverti byte, parola e doppia parola	NETW	TBL, PORT	Scrivi nella rete
INVW	OUT	(complemento a uno)	GPA	ADDR, PORT	Leggi indirizzo porta
INVD	OUT		SPA	ADDR, PORT	Imposta indirizzo porta
Operazioni con le stringhe			Operazioni con i contatori veloci		
SLEN	IN, OUT	Lunghezza stringa	HDEF	HSC, MODE	Definisci modo per contatore veloce
SCAT	IN, OUT	Concatena stringa	HSC	N	Attiva contatore veloce
SCPY	IN, OUT	Copia stringa	PLS	Q	Uscita a impulsi
SSCPY	IN, INDX, N, OUT	Copia sottostringa da stringa			
CFND	IN1, IN2, OUT	Trova primo carattere all'interno della stringa			
SFND	IN1, IN2, OUT	Trova stringa all'interno della stringa			

Indice analitico

A

- ACCEL_TIME (tempo di accelerazione), unità di posizionamento EM 253, 276
- Accesso
 - ai dati dell'S7-200, 28, 36
 - alle parole, 28
 - con indirizzamento diretto, 28
 - alla tabella di stato, 69
- Accumulatori, 31
- Adattatore di modem nullo, 251
- Aggiornamenti asincroni, operazione PWM, 145
- Aggiornamenti sincroni, operazione PWM, 145
- Aggiornamento della forma d'onda PWM, 145
- AI. *Vedi* Ingresso analogico (AI)
- Albero delle operazioni, 11, 59
- Alimentazione, 8, 19
- American Bureau of Shipping (ABS), 408
- Ampliamento degli I/O, errori di bus (SMW98), 504
- Annidamento dei sottoprogrammi, 220
- Apertura dell'editor di programma, 11
- AQ. *Vedi* Uscita analogica (AQ)
- Area di memoria
 - delle variabili (V), 29
 - dei contatori, 30
 - dei temporizzatori (T), 30
 - locale (L), 32
 - speciale (SM), 32
 - dei relè di controllo sequenziale (S), 33
 - reset, 53
 - aree degli operandi, 75
 - delle CPU, 74
 - guida rapida, 521
- Area dei merker (M), 29
 - salvataggio in caso di interruzione della corrente, 41
- Aree degli operandi, 75
- Aree di memoria speciale (SM), potenziometri analogici, 54
- Assegnazione
 - indirizzi, 67
 - indirizzi di rete, 227
 - interrupt agli HSC, 134
 - valori iniziali, 67
- Assegnazione della memoria, Assistente di log di dati, 393
- Assistente AS-i, 475
- Assistente di controllo posizionamento, 142, 287
 - PTOx_ADV, 284
 - PTOx_CTRL, 280
 - PTOx_LDPOS, 283
 - PTOx_MAN, 282
 - PTOx_RUN, 281
- Assistente modem, 248
 - unità modem EM 241, 338
- Assistente di log di dati
 - assegnazione della memoria, 393
 - caricamento del progetto, 394
 - concetti, 390
 - CPU S7-200 che lo supportano, 390
 - esempio di applicazione, 390
 - introduzione, 390
 - S7-200 Explorer, 394
 - sottoprogramma DATx_WRITE, 395
 - utilizzo, 391
- Assistente istruzioni
 - HSC, 127
 - NETR, NETW, 87
- Assistente ricette, 383
 - assegnazione della memoria, 385
 - caricamento nella CPU, 386
 - concetti, 383
 - operazioni, 387
- Assistenti
 - AS-i, 475
 - di controllo posizionamento, 287
 - modem, 248, 338
 - Ethernet, 471
 - Internet, 474
 - operazione HSC, 127
 - operazioni NETR, NETW, 87
 - PID, 157
 - TD 200, 6
- Aumento della memoria di programma,
 - disattivazione di Modifica in modo RUN, 51
- Autoisteresi, 401
- Autotaratura PID
 - autoisteresi, 401
 - condizioni di eccezione, 403
 - condizioni di errore, 403
 - descrizione, 398
 - deviazione, 401
 - requisiti preliminari, 401
 - sequenza, 402
 - VP fuori range, 404
- Avvio
 - contatore veloce, 131
 - STEP 7-Micro/WIN, 9
- Azionamento MicroMaster
 - comunicazione, 356
 - connessione, 368
 - controllo, 355
 - lettura e scrittura, 363, 364
- Azionamento MM3
 - configurazione, 369
 - connessione, 368
- Azionamento MM4
 - configurazione, 372
 - connessione, 371

B

- Barra di navigazione, 59
- Barre degli strumenti, 59
- Baud rate
 - impostazione, 227
 - impostazione degli switch, cavo PPI multimaster, 229, 242, 245, 251, 252
 - impostazione degli switch, cavo multimaster, 9

- ottimale, 253
- di rete, 238
- Bias, Regolazione PID, 157, 159
- Biblioteche delle operazioni di STEP 7-Micro/WIN 32, 510
- Biblioteca del protocollo Modbus, 373
- Biblioteca del protocollo USS, controllo degli azionamenti MicroMaster, 355
- Biblioteche di operazioni, 70
- Biblioteche utente, 70
- Blocco dati, 58
- Blocco di sistema, 58
- Bureau Veritas (BV), 408
- Byte di comando, unità di posizionamento EM 253, 320
- Byte di controllo, impostazione per gli HSC, 132
- Byte di merker speciali, EM 277 PROFIBUS-DP, 456
- Byte di stato, contatore veloce, 134

C

- Cablaggio, 22, 23
- Calcolo
 - tempo di rotazione del token, 253
 - potenza richiesta, 485–487
- Calibrazione
 - EM 231, 431
 - EM 235, 431
 - ingressi, 430
- Cambiamento, direzione dei contatori veloci, 139
- Campi, Regolazione PID, 163
- Campo dei byte e dei valori interi, 28
- Caratteristiche
 - CPU, 74
 - unità di posizionamento EM 253, 285
 - unità modem EM 241, 330
- Caricamento
 - nuovo valore attuale dell'HSC, 140
 - nuovo valore di preimpostazione dell'HSC, 140
- Caricamento dalla CPU
 - programma, 39
- Caricamento nella CPU
 - configurazioni dei log di dati, 39
 - programma, 15, 39
 - ricette, 39
- Carichi induttivi, 24
- Carichi lampade, istruzioni, 24
- Cavi
 - ampliamento degli I/O, 478
 - chiusura, 240
 - configurazione
 - freeport, 250
 - modem remoto, 249
 - di rete, 238, 239
 - polarizzazione, 240
 - RS-232/PPI multimaster, 479
 - selezione, 226
 - USB/PPI multimaster, 479
 - numeri di ordinazione, 510
- Cavo di ampliamento degli I/O, installazione, 478
- Cavo di programmazione, 5

- Cavo multimaster, 9
- Cavo PPI multimaster, 5
 - con modem radio, 252
 - con un modem, 251
 - configurazione, 249
 - configurazione per il modo freeport, 250
 - impostazione del baud rate con gli switch, 251
 - modem radio, 252
 - modalità freeport, 245
 - selezione, 226, 241
 - standard RS-232, 245
- Cavo RS-232/PPI multimaster
 - configurazione per HyperTerminal, 259–503
 - dati tecnici, 479
 - impostazioni degli switch, 481
 - impostazioni delle porte, 237
- Cavo USB/PPI multimaster
 - impostazioni della porta, 237
 - numero di ordinazione, 479
 - selezione, 226
- Certificazioni
 - degli enti competenti, 408
 - delle agenzie marittime, 408
- Chiusura, cavo di rete, 240
- Ciclo di scansione, 26
 - indicazione del numero di cicli, 269
 - temporizzatori, 214
- Circuiti
 - protezione, 409
 - di sicurezza
 - progettazione, 56
 - di soppressione, 24
- Coda d'attesa
 - degli interrupt a tempo, 172
 - degli interrupt di comunicazione, 172
 - degli interrupt I/O, 172
 - delle routine di interrupt, 172
- Codici di errore
 - dell'unità di posizionamento EM 253, 314
 - errori gravi, 490
 - operazione PWMxRUN, 274
 - operazioni del protocollo USS, 367
 - operazioni per l'unità di posizionamento EM 253, 313
 - operazioni PTO, 284
 - problemi di programmazione di run-time, 491
 - unità di posizionamento EM 253, 313
 - violazione delle regole di compilazione, 492
- Coerenza
 - dei buffer, PROFIBUS, 455
 - dei byte, PROFIBUS, 455
 - dei dati, PROFIBUS, 455
 - delle parole, PROFIBUS, 455
- Collegamento
 - cavo multimaster, 9
 - con l'S7-200, 10
 - di un modem all'S7-200, 251
 - di un modem radio all'S7-200, 252
- Comandi di movimento, unità di posizionamento EM 253, 321
- Compatibilità
 - EM 231 per RTD, 439
 - EM 231 per termocoppie, 439

- EM 253 di posizionamento, 466
- EM 277 PROFIBUS-DP, 451
- unità modem EM 241, 463
- Comunicazione, 226
 - baud rate, 251, 252
 - con azionamenti MicroMaster, 356
 - conflitti, 256
 - interfaccia, selezione, 226
 - modem, 251–252
 - modem radio, 252–253
 - protocolli supportati, 230
 - protocollo slave Modbus, 374
 - S7-200, 10
 - tempo in background, 45
- Comunicazione con gli azionamenti, calcolo del tempo necessario, 357
- Comunicazione freeport, 495
 - in modo freeport, SMB30 e SMB130, 498
 - peer-to-peer, 233–234
 - PPI, da PPI al modo freeport, 93
- Condizioni di eccezione, Autotaratura PID, 403
- Configurazione
 - azionamento MM3, 369
 - azionamento MM4, 372
 - campi a ritenzione della memoria, 46
 - EM 231, 431
 - EM 231 per RTD, 445
 - EM 231 per termocoppie, 440
 - EM 235, 432
 - EM 277 PROFIBUS-DP, 453–454
 - funzioni PTO/PWM, 146
 - stato FUP e KOP, 267
 - password, 52
 - rete, 238
 - stato delle uscite digitali, 45
 - tabella dei simboli per il Modbus, 375
 - unità di posizionamento EM 253, 312
 - unità Ethernet CP 243-1, 471
 - unità Internet CP 243-1 IT, 474
 - valori delle uscite analogiche, 46
 - visualizzazione dello stato AWL, 268
 - HyperTerminal, 259–503
- Conflitti, come evitarli, 256
- Confronto, tempi di rotazione del token, 255
- Connessione
 - azionamento MM3, 368
 - azionamento MM4, 371
 - dispositivi in rete, 255
- Connessioni logiche
 - MPI, 231
 - PPI, 230
- Connettore RJ11, unità modem EM 241, 463
- Connettori, numeri di ordinazione, 510
- Contatori veloci, 54
 - area di memoria, indirizzamento, 31
 - assegnazione degli interrupt, 134
 - byte di controllo, 127
 - byte di stato, 134
 - cambiamento della direzione, 139
 - definizione dei modi e degli ingressi, 128
 - descrizione, 127
 - diagrammi di temporizzazione, 129–131
 - disattivazione, 140
 - funzionamento con ingressi di reset e di avvio, 131
 - impostazione del byte di controllo, 132
 - impostazione del valore attuale e di preimpostazione, 133
 - indirizzamento, 134
 - interrupt, 128
 - modi di funzionamento, 129, 522
 - modifica del valore attuale, 140
 - modifica del valore di preimpostazione, 140
 - programmazione, 127
 - selezione dello stato di attività, 132
 - sequenza di inizializzazione, 135
 - SMB36–SMB65, 500
- Controllo
 - stato del programma, 267
 - variabili con la tabella di stato, 268
 - variabili di processo, 69
- Controllo ad anello aperto, 272
- Controllo ad anello aperto della posizione, mediante motori passo-passo o servomotori, 275
- Controllo degli interrupt, regolazione PID, 164
- Controllo degli interrupt di caratteri, 99
- Controllo dei motori passo-passo, generatori PTO/PWM, 149
- Controllo di convergenza
 - esempio, 191
 - operazioni SCR, 190
- Controllo di divergenza
 - esempio, 190
 - operazioni SCR, 190
- Convenzioni
 - editor di programma, 63
 - programmazione dell'S7-200, 64
- Conversione
 - ingressi del loop, 161
 - uscite del loop in numero intero riportato in scala, 162
- Converti numero intero in stringa, 115
- Costante di stringa, 33
- CP 243-2 AS-I Interface, dati tecnici, 475
- CP5411, 510
- CP5511, 510
- CP5611, 510
- CPU
 - aree di memoria, 74, 521
 - backup, 2
 - caratteristiche, 74
 - che supportano unità intelligenti, 347
 - ciclo di scansione, 26
 - dati tecnici di alimentazione, 413
 - dimensioni, 2
 - dimensioni delle viti di montaggio, 20
 - gestione degli errori, 65
 - I/O digitali, 2
 - memoria, 2
 - numeri di ordinazione, 509
 - numero di collegamenti, 230
 - orologio hardware, 2
 - porte comm, 2
 - potenza richiesta, 19, 485
 - protezione mediante password, 52
 - ricerca delle CPU in rete, 229

simulatori di ingressi, 484
 unità di ampliamento, 2
 velocità di esecuzione, 2
 CPU 224, programma di esempio DP, 460
 Creazione
 disegni della configurazione, 57
 elenco dei nomi simbolici, 57
 programma, 11
 programma con STEP 7-Micro/WIN, 59
 protocolli utente, 243

D

Data
 salvataggio e ripristino, 38
 impostazione, 84
 Data e ora, log di cronologia, 51
 Dati
 ricezione, 93, 99
 trasmissione, 93
 Dati tecnici
 cavo RS-232/PPI multimaster, 479
 degli ingressi, CPU, 413
 di alimentazione, CPU, 413
 EM 231 per RTD, 438
 EM 231 per termocoppie, 438
 EM 277 PROFIBUS-DP, 450
 unità AS-Interface CP 243-2, 475
 CPU, 411, 412
 unità di ampliamento analogica, 427
 unità di ampliamento digitale, 420
 unità Internet CP 243-1 IT, 472
 unità modem EM 241, 462
 Dati tecnici ambientali
 esercizio, 409
 trasporto e immagazzinaggio, 409
 Dati tecnici di ingresso
 unità di ampliamento analogica, 427
 unità di ampliamento digitale, 421
 Dati tecnici di uscita
 CPU, 414
 unità di ampliamento analogica, 428
 unità di ampliamento digitale, 422
 DATx_WRITE, sottoprogramma per i log di dati, 395
 DECEL_TIME (tempo di decelerazione), unità di
 posizionamento EM 253, 276
 Det Norske Veritas (DNV), 408
 Deviazione, 401
 Diagnostica, autotest della CPU, 27
 Dimensioni, CPU, 2
 DIP switch
 cavo RS-232/PPI multimaster, 481
 RTD, 445-446
 termocoppia, 441
 Direzione, cambiamento negli HSC, 139
 Disattivazione, contatori veloci, 140
 Disegni della configurazione, 57
 Display a sette segmenti, 109
 Dispositivi
 HMI, 242
 Internet, CP 243-1 IT, 236
 master, 227

slave, 227
 EM 277 PROFIBUS-DP, 452
 S7-200, 452

Distanze minime di montaggio, 18
 Durata dei relè, 409

E

Editor
 Lista istruzioni (AWL), 59
 Schema a contatti (KOP), 60
 Schema logico (FUP), 61
 Editor AWL
 descrizione, 60
 funzioni, 60
 Editor di blocchi dati
 assegnazione degli indirizzi, 67
 assegnazione dei valori iniziali, 67
 Editor di programma, 59
 apertura, 11
 convenzioni, 63
 Lista istruzioni (AWL), 59
 Schema a contatti (KOP), 59
 Schema logico (FUP), 59
 selezione, 59
 Editor FUP
 convenzioni, 63
 descrizione, 61
 funzioni, 61
 Editor KOP
 convenzioni, 63
 descrizione, 60
 funzioni, 60
 EEPROM
 codici d'errore, 490
 salvataggio della memoria di merker (M), 41
 salvataggio della memoria di variabili (V), 41, 499
 Elaborazione, richieste di comunicazione, 27
 Elettromagnetica
 compatibilità dell'S7-200, 409
 norme sull'immunità, 409
 EM 232, unità di uscita analogica, formato della
 parola dati di uscita, 434
 EM 235, unità di ingresso/uscita analogica
 calibrazione, 431
 configurazione, 432
 EN, 64, 73
 Enable in (EN), 64
 Enable out (ENO), 64
 ENO, 64, 73
 Errore,
 Errori
 autotaratura PID, 403
 configurazione dell'unità modem EM 241, 336
 compilazione del programma, 65
 di parità
 SMB3, 495
 SMB30 e SMB130, 98
 di run-time, 66
 esecuzione del programma, 66
 esecuzione del protocollo slave Modbus, 379
 gestione, 65

- gravi, 66
 - visualizzazione, 65
 - I/O, 66
 - non gravi, 65
 - operazioni per l'unità modem EM 241, 345
 - operazioni Scrivi/Leggi dalla rete, 88
 - Regolazione PID, 164
 - SMB1, errori di esecuzione, 494
 - visualizzazione, 490
 - Esecuzione
 - logica di controllo, 26
 - operazioni, 27
 - programma, 15
 - Esempi
 - contatori SIMATIC, 123
 - convergenza dei flussi di controllo, 191
 - di calcolo della potenza richiesta, 485
 - divergenza dei flussi di controllo, 190
 - modalità freeport, 243
 - modi di funzionamento dei contatori veloci, 129
 - operazione AND, 178
 - operazione Avvia temporizzazione come ritardo all'inserzione con memoria, 216
 - operazione Cancella primo valore dalla tabella, 205
 - operazione Cancella ultimo valore dalla tabella, 206
 - operazione Cancella eventi di interrupt, 166
 - operazione Cerca valore nella tabella, 210
 - operazione Commuta in STOP, 183
 - operazione Conta in avanti/Conta indietro, 123
 - operazione Converti numero intero in stringa di caratteri ASCII, 114
 - operazione Converti numero reale in stringa di caratteri ASCII, 114
 - operazione Converti stringa di caratteri ASCII in numero esadecimale, 114
 - operazione di conteggio indietro, 123
 - operazione di decremento, 156
 - operazione di incremento, 156
 - operazione di trasferimento di blocchi di dati, 181
 - operazione DIV, 154
 - operazione Fai scorrere bit nel registro di scorrimento, 197
 - operazione Fine condizionata, 183
 - operazione Genera configurazione di bit per display a sette segmenti, 109
 - operazione Imposta, 79
 - operazione Leggi/Scrivi dalla rete, 90
 - operazione MUL, 154
 - operazione OR, 178
 - operazione Predefinisci la memoria con configurazione di bit, 207
 - operazione Registra valore nella tabella, 204
 - operazione Resetta, 79
 - operazione Resetta watchdog, 183
 - operazione Ricevi, 100
 - operazione Salta all'etichetta, 186
 - operazione Temporizzatore di ritardo all'inserzione, 214
 - operazione Temporizzatore di ritardo alla disinserzione, 215
 - operazione Trasferisci messaggio, 100
 - operazione XOR, 178
 - operazioni a contatto, 78
 - operazioni con i contatori veloci, 141
 - operazioni con i sottoprogrammi, 224
 - operazioni Converti bit in numero esadecimale, 120
 - operazioni Converti numero esadecimale in bit, 120
 - operazioni di confronto, 103
 - operazioni di conteggio IEC, 124
 - operazioni di fine sottoprogramma, 224
 - operazioni di interrupt, 174
 - operazioni di inversione, 176
 - operazioni di rotazione, 195
 - operazioni di scambio, 198
 - operazioni di scorrimento, 195
 - operazioni di stack logico, 82
 - operazioni di trasferimento, 198
 - operazioni for-next, 185
 - operazioni matematiche con numeri interi, 153
 - operazioni matematiche con numeri reali, 153
 - operazioni SCR, 187
 - operazioni standard di conversione, 108
 - programma per il protocollo USS, 366
 - protocollo slave Modbus, programmazione, 380
 - rete token passing, 254
 - richiamo di un sottoprogramma, 222
 - routine di interrupt, 57
 - routine di interrupt a tempo, 174
 - sottoprogramma, 57
 - temporizzatori IEC, 218
 - temporizzatori SIMATIC, 214, 215, 216
 - transizioni condizionate, 192
 - unità di posizionamento, 306–310
 - unità modem EM 241, 347
 - Estrazione, morsettiera, 21
 - Ethernet, 230
 - TCP/IP, 231
 - Eventi della CPU, log di cronologia, 51
 - Eventi di interrupt
 - guida rapida, 520
 - priorità, 173
 - tipi, 167
- ## F
- Fattore di aggiornamento gap (GUF), 253
 - File GSD, EM 277 PROFIBUS-DP, 458–459
 - Filtraggio
 - ingressi analogici, 48
 - ingressi digitali, 47
 - Filtraggio del rumore, filtro di ingresso, 47
 - Finestra di dialogo Informazioni CPU, 65
 - Flusso della corrente, parametro per sottoprogrammi, 222
 - Formato
 - messaggi di trasferimento dati dalla CPU, unità modem EM 241, 353
 - messaggi testuali, unità modem EM 241, 352
 - numeri telefonici per il servizio messaggi, unità modem EM 241, 351
 - indirizzo di byte, 28

- parola dati di ingresso
 - EM 231, 433
 - EM 235, 433
- parola dati di uscita
 - EM 232, 434
 - EM 235, 434
- Forzamento dei valori, 268, 269
- Freeport, configurazione, cavo PPI multimaster, 250
- Funzione di misurazione impulsi, 49
- Funzioni
 - Modbus, 376
 - di memoria
 - operazione Fai scorrere bit nel registro di scorrimento, 196
 - operazioni di rotazione, 194
 - operazioni di scambio, 198
 - operazioni di scorrimento, 194
 - operazioni di trasferimento di blocchi, 181
 - operazioni di trasferimento, 179
 - PTO/PWM, registri (da WMB66 a SMB85), 502

G

- Germanisher Lloyd (GL), 408
- Gestione
 - comunicazioni complesse, 256
 - errori, 65
- Gioco di lavoro, selezione dell'area di lavoro, 327
- Guida
 - misure, 20
 - montaggio, 20
- Guida DIN standard, 19
- Guida rapida, 519

H

- HSC, 54
 - Assistente istruzioni, 127
- HyperTerminal, configurazione del cavo RS-232/PPI multimaster, 259–503

I

- I/O
 - lettura e scrittura, 44
 - di ampliamento, 35
 - locali, 35
- Immissione, operazione, 12
- Impostazione
 - baud rate, 227
 - ora, 84
 - data, 84
 - indirizzo remoto dell'S7-200, 229
 - valore attuale e di preimpostazione degli HSC, 133
- Impostazione dei DIP switch nel cavo PPI multimaster, 245
- Impostazioni per la comunicazione, STEP 7 Micro/WIN, 10
- Incremento dei puntatori, 36

- Indirizzamento
 - accumulatori, 31
 - aree di memoria, 29–32
 - byte:bit, 28
 - contatori veloci, 31
 - diretto, 28
 - I/O locali, 35
 - indiretto (puntatori), 36
 - ingressi analogici, 32
 - IO di ampliamento, 35
 - memoria dei contatori, 30
 - memoria dei relè di controllo sequenziale (SCR), 33
 - memoria dei temporizzatori, 30
 - memoria dell'S7-200, 28
 - memoria di merker, 29
 - memoria di variabili, 29
 - memoria locale, 32
 - merker speciali (SM), 32
 - modifica dei puntatori, 36
 - registro di immagine di processo degli ingressi, 29
 - registro di immagine di processo delle uscite, 29
 - uscite analogiche, 33

Indirizzamento

I/O, 35

- indiretto, 36
- & ed *, 36
- simbolico, 68

Indirizzi

- della memoria speciale, unità di posizionamento
 - EM 253, 319
- assegnazione, 67
- contatori veloci, 134
- impostazione dell'indirizzo remoto, 229
- Modbus, 375
- rete, 227
- simbolico, 68

Indirizzo

- di stazione più alto (HSA), 253
- remoto, impostazione per l'S7-200, 229

Informazioni di diagnostica, unità di posizionamento
EM 253, 312

Ingressi, 26, 27

- calibrazione, 430
- condizionati/incondizionati, 64
- contatori veloci, 128
- di avvio e reset (HSC), 131
- filtraggio degli ingressi analogici, 48
- filtraggio degli ingressi digitali, 47
- CPU, 416
- unità di ampliamento digitale, 421
- unità di posizionamento EM 253, 285

Ingressi del loop

- conversione, 161
- normalizzazione, 161

Ingressi digitali

- filtraggio, 47
- lettura, 44
- misurazione impulsi, 47
- scrittura, 27

Ingressi analogici (AI)

- filtraggio, 48

indirizzamento, 32
 Ingresso digitale, 50
 Inizializzazione
 contatori veloci, 135
 protocollo Modbus, 374
 Inserimento di variabili, nei messaggi testuali e negli SMS, 333
 Installazione
 cavo di ampliamento degli I/O, 478
 EM 235, 435
 STEP 7-Micro/WIN, 5
 EM 231, 435
 Interfacce
 operatore, numero di ordinazione, 511
 selezione dell'interfaccia di comunicazione, 226
 con la linea telefonica internazionale, unità modem EM 241, 330
 Interrupt
 assegnazione agli HSC, 134
 contatori veloci, 128
 a tempo, 170
 registri degli intervalli di tempo (SMB34, SMB35), 499
 I/O, 170
 Interruttori di impostazione indirizzo, EM 277 PROFIBUS-DP, 451
 Interruzione da parte dell'utente, 98
 Intervalli di temperatura
 EM 231 per RTD, 448-449
 EM 231 per termocoppie, 443-444
 Introduzione, controllo ad anello aperto, 272
 Isolamento
 istruzioni per il cablaggio, 22
 rete, 238
 Istruzioni
 ambiente soggetto a forti vibrazioni, 21
 cablaggio, 22
 carichi induttivi, 24
 carichi lampade, 24
 circuiti di soppressione, 24
 isolamento, 22
 messa a terra e cablaggio, 22, 23
 modifica dei puntatori per l'indirizzamento indiretto, 36
 montaggio, 18
 montaggio verticale, 21
 montaggio AC, 23
 montaggio DC, 23
 operazioni per l'unità di posizionamento EM 253, 294
 per la configurazione delle reti, 238
 progettazione di un microcontrollore, 56
 routine di interrupt, 58, 168
 sottoprogrammi, 58

J

Jack RJ11, unità modem EM 241, 330

L

LED
 diagnostica, 50
 unità modem EM 241, 337
 di stato
 EM 231 per RTD, 447
 EM 231 per termocoppie, 442
 EM 277 PROFIBUS-DP, 451, 457
 unità di posizionamento EM 253, 466
 Lettura dei dati dagli ingressi, 26, 27
 Limitazioni all'accesso, 52
 Lista istruzioni. *Vedi* STL Editor
 Lloyds Register of Shipping (LRS), 408
 Log di cronologia, eventi della CPU, 51
 Logica di controllo, 26
 Loop
 ad azione diretta, 163
 ad azione inversa, 163

M

Manuali, numeri di ordinazione, 510
 Mappatura degli indirizzi sull'S7-200, Modbus, 375
 Memoria
 a ritenzione, 46
 accesso, 28
 CPU, 2
 C, 30
 di dati a ritenzione, 38
 di merker a ritenzione, 41
 di programma, aumento, 51
 I, 29
 L, 32
 M, 29
 non volatile, 38, 41
 copia della memoria V, 42
 Q, 29
 S, 33
 Memoria
 SM, 32
 funzioni PTO/PWM, 146
 protocollo slave Modbus, 374
 speciale, unità modem EM 241, 347
 speciale, protocollo slave Modbus, 374
 T, 30
 Memoria
 V, 29
 assegnazione degli indirizzi, 67
 copia nella memoria non volatile, 42
 salvataggio nella EEPROM, 41
 Memorizzazione
 dati dei programmi S7-200, 38
 programma, 14
 programma nel modulo di memoria, 40
 non volatile del programma, 41
 Merker speciali, 494-502
 guida rapida, 519
 Messa a terra, 22, 23
 Messaggi, rete token passing, 254
 Micro/WIN. *Vedi* STEP 7-Micro/WIN
 Microcontrollore, progettazione, 56

- Misurazione impulsi, 47
- Modalità di scambio dati, EM 277 PROFIBUS-DP, 455
- Modalità freeport
 - esempio, 243
 - protocolli utente, 243
 - standard RS-232, 245
- Modem
 - con cavo PPI multimaster, 251
 - remoto, cavo PPI multimaster, 249
- Modem radio
 - con cavo PPI multimaster, 252
 - modo PPI, 252
 - modo PPI/freeport, 252
- Modi
 - contatori veloci, 128
 - Regolazione PID, 164
 - di funzionamento, CPU
 - modifica, 43
 - protocollo freeport, 243
 - di ricerca dell'RP, 324
 - operativi
 - CPU, bit di stato, 494
- Modifica
 - in modo RUN, 45, 265
 - puntatori, 36
 - valore attuale dell'HSC, 140
 - valore di preimpostazione nell'HSC, 140
 - disable , 51
- Modo automatico, Regolazione PID, 164
- Modo di funzionamento, profilo di movimento, 277
- Modo freeport (liberamente programmabile)
 - attivazione, 92
 - caratteri ricevuti (SMB2), 495
 - controllo degli interrupt di caratteri, 99
 - da PPI a freeport, 93
 - definizione, 170
 - errore di parità (SMB3), 495
 - operazioni Trasferisci messaggio e Ricevi, 92
 - manuale, Regolazione PID, 164
 - PPI, modem radio, 252
 - PPI/freeport, modem radio, 252
 - RUN, 15, 43
 - modifica del programma, 265
 - STOP, 15, 43
- Modulazione in durata di impulsi, 273
 - configurazione dell'uscita PWM, 273
- Moduli, numeri di ordinazione, 510
- Moduli di memoria, 477
- Modulo batteria, 477
 - numero di ordinazione, 510
- Modulo di memoria, 38
 - codici d'errore, 490
 - memorizzazione del programma, 40
 - numero di ordinazione, 510
 - ripristino del programma, 40
 - scariche elettrostatiche, 38
- Monitoraggio, 15
- Montaggio
 - alimentazione, 19
 - dispositivi ad alta tensione, 18
 - dispositivi che emettono calore, 18
 - distanze di montaggio, 20
 - distanze minime, 18
 - guida DIN, 20
 - istruzioni, 18
 - misure, 20
 - pannello, 20
 - requisiti di montaggio, 20
 - rumore elettrico, 18
 - S7-200, 19
 - unità CPU, 20
 - unità di ampliamento, 20
- Montaggio
 - su guida DIN, 20
 - su pannello, 20
- Morsetti
 - CP 243-2, 476
 - CPU 221 AC/DC/relè, 416
 - CPU 221 DC/DC/DC, 416
 - CPU 222 AC/DC/relè, 417, 418
 - CPU 222 DC/DC/DC, 417, 418
 - CPU 224 AC/DC/relè, 417, 418
 - CPU 224 DC/DC/DC, 417, 418
 - CPU 226 AC/DC/relè, 419
 - CPU 226 DC/DC/DC, 419
 - EM 221 DI 8 x AC, 425
 - EM 221 DI 8x24 V DC, 425
 - EM 222 DO 8 x relè, 425
 - EM 222 DO 8x24 V DC, 425
 - EM 223 4x24 V DC In/4x24 V DC Out, 424
 - EM 223 DI 16/DO 16 x DC 24V, 426
 - EM 223 DI 16/DO 16 a 24 V DC relè, 426
 - EM 223 DI 4/DO 4 x DC 24V/relè, 424, 425
 - EM 223 DI 8/ DO 8 a 24 V DC/relè, 426
 - EM 223 DI 8/DO 8 a 24 V DC, 426
 - EM 231 AI 4 x 12 bit, 429
 - EM 231 per RTD, 439
 - EM 232 AQ 2 x 12 bit, 429
 - EM 235 AI 4/AQ 1 x 12 bit, 429
 - unità Ethernet CP 243-1, 471
 - unità Internet CP 243-1 IT, 474
 - unità per termocoppie EM 231, 439
- Morsettiera
 - estrazione, 21
 - rimontaggio, 21
- Motori passo-passo, controllo ad anello aperto della posizione, 275
- MPI, rete
 - inferiore a 187,5 Kbaud, 234
 - superiore a 187,5 Kbaud, 234

N

- NETR, NETW, Assistente istruzioni, 87
- Nippon Kaiji Kyokai (NK), 408
- Nomi simbolici, creazione di un elenco, 57
- Normalizzazione, ingressi del loop, 161
- Norme, nazionali e internazionali, 408
- Numeri di ordinazione, 509–952
 - cavi PPI multimaster, 479
 - simulatori di ingressi, 484
 - Unità AS-Interface CP 243-2, 475
 - unità CPU, 411
 - unità di ampliamento analogica, 427, 438

unità di ampliamento digitale, 420
 Numeri, rappresentazione, 28, 33, 34
 Numero intero riportato in scala, conversione uscite
 del loop, 162
 Numero massimo di caratteri, 98

O

OP3, OP7, OP17, numeri di ordinazione, 511
 Operazione, immissione, 12
 Operazione a contatto diretto, 76
 Operazione Abilita tutti gli interrupt, 166
 Operazione AENO, 81
 Operazione AND, 177
 esempio, 178
 Operazione Arrotonda al numero intero, 108
 Operazione Assegna, 79
 Operazione Assegna direttamente, 79
 Operazione Assegna routine di interrupt, 166
 Operazione Attiva contatore veloce (HSC), 126
 esempio, 141
 Operazione Avvia temporizzazione come ritardo
 all'inserzione con memoria (TONR), 211
 esempio, 216
 Operazione Blocco funzionale bistabile
 reset dominante, 83
 set dominante, 83
 Operazione Calcolo esponenziale in base naturale,
 155
 Operazione Cancella eventi di interrupt, 166
 Operazione Cancella primo valore dalla tabella, 205
 esempio, 205
 Operazione Cancella ultimo valore dalla tabella, 205
 esempio, 206
 Operazione Carica SCR, 187
 Operazione Carica stack, 81
 Operazione Cerca valore nella tabella, 208
 esempio, 210
 Operazione Combina primo e secondo livello tramite
 AND, 81
 Operazione Combina primo e secondo livello tramite
 OR, 81
 Operazione Commuta in STOP, 182
 esempio, 183
 Operazione Concatena stringa, 199
 Operazione Confronta stringhe, 105
 Operazione Confronto di byte, 103
 Operazione Confronto di doppie parole, 103
 Operazione Confronto di numeri interi, 103
 Operazione Confronto di numeri reali, 103
 Operazione Conta in avanti, 121
 Operazione Conta in avanti/Conta indietro, esempio,
 122, 123
 Operazione Conta indietro, 121
 esempio, 123
 Operazione contatore di conteggio, 124
 Operazione Contatore di conteggio/deconteggio,
 124
 Operazione Contatore di deconteggio, 124
 Operazione Converti bit in numero esadecimale, 120
 esempio, 120
 Operazione Converti byte in numero intero, 107
 Operazione Converti numero BCD in numero intero,
 107
 Operazione Converti numero esadecimale in bit, 120
 esempio, 120
 Operazione Converti numero esadecimale in stringa
 di caratteri ASCII, 110
 Operazione Converti numero intero (a 32 bit) in
 numero intero, 107
 Operazione Converti numero intero (a 32 bit) in
 numero reale, 107
 Operazione Converti numero intero (a 32 bit) in
 stringa, 115, 118
 Operazione Converti numero intero (a 32 bit) in
 stringa di caratteri ASCII, 112
 Operazione Converti numero intero in byte, 107
 Operazione Converti numero intero in numero BCD,
 107
 Operazione Converti numero intero in numero intero
 (a 32 bit), 107
 Operazione Converti numero intero in stringa, 118
 Operazione Converti numero intero in stringa di
 caratteri ASCII, 111
 esempio, 114
 Operazione Converti numero reale in stringa, 115,
 118
 Operazione Converti numero reale in stringa di
 caratteri ASCII, 113
 esempio, 114
 Operazione Converti sottostringa in numero intero,
 115, 118
 Operazione Converti sottostringa in numero intero (a
 32 bit), 115, 118
 Operazione Converti sottostringa in numero reale,
 115, 118
 Operazione Converti stringa di caratteri ASCII in
 numero esadecimale, 110
 esempio, 114
 Operazione Copia sottostringa da stringa, 201
 Operazione Copia stringa, 199
 Operazione Copiatura logica, 81
 Operazione Coseno, 155
 Operazione Definisci modo per contatore veloce
 (HDEF), 126
 Operazione di decremento, 156
 esempio, 156
 Operazione di divisione, 151
 Operazione di fine della routine di interrupt, 166
 Operazione di incremento, 156
 esempio, 156
 Operazione di interrupt, Abilita tutti gli interrupt, 166
 Operazione di modulazione in durata di impulsi
 (PWM), 54
 Operazione di moltiplicazione, 151
 Operazione di regolazione PID, Assistente, 157
 Operazione di ricezione, SMB86 - SMB94, SMB186
 - SMB194, 503
 Operazione di riempimento, 207
 Operazione di salto all'etichetta, 186
 Operazione di somma, 151
 Operazione di transizione negativa, 76
 Operazione di transizione positiva, 76
 Operazione Dividi numeri interi con resto (DIV), 154
 esempio, 154

- Operazione Duplicazione logica, 81
- Operazione END, 182
- Operazione Fai ruotare byte verso destra, 194
- Operazione Fai ruotare byte verso sinistra, 194
- Operazione Fai ruotare doppia parola verso destra, 194
- Operazione Fai ruotare doppia parola verso sinistra, 194
- Operazione Fai ruotare parola verso destra, 194
- Operazione Fai ruotare parola verso sinistra, 194
- Operazione Fai scorrere bit nel registro di scorrimento, 196
 - esempio, 197
- Operazione Fai scorrere byte verso destra, 194
- Operazione Fai scorrere byte verso sinistra, 194
- Operazione Fai scorrere doppia parola verso destra, 194
- Operazione Fai scorrere doppia parola verso sinistra, 194
- Operazione Fai scorrere parola verso destra, 194
- Operazione Fine assoluta del sottoprogramma, 220
 - esempio, 224
- Operazione Fine condizionata, 182
 - esempio, 183
- Operazione Fine condizionata del sottoprogramma, 220
- Operazione Fine condizionata della routine di interrupt, 166
- Operazione Fine SCR, 187
- Operazione Fine SCR condizionata, 187
- Operazione Genera configurazione di bit per display a sette segmenti, 109
 - esempio, 109
- Operazione Imposta, 79
 - esempio, 79
- Operazione Imposta direttamente, 79
- Operazione Imposta indirizzo porta, 102
- Operazione Imposta orologio hardware, 84
- Operazione Imposta orologio hardware ampliata, 85
- Operazione Inibisci tutti gli interrupt, 166
- Operazione Inverti byte, 176
- Operazione Inverti doppia parola, 176
- Operazione Inverti parola, 176
- Operazione Leggi dalla rete, 87, 88
 - codici di errore, 88
 - esempio, 90
- Operazione Leggi indirizzo porta, 102
- Operazione Leggi orologio hardware, 84
- Operazione Leggi orologio hardware ampliata, 85
- Operazione Logaritmo in base naturale, 155
- Operazione Lunghezza stringa, 199
- Operazione MBUS_INIT, 377
- Operazione MBUS_SLAVE, 379
- Operazione Modulazione in durata degli impulsi (PWM), 142
 - configurazione con la memoria SM, 146
 - controllo dei motori passo-passo, 149
 - descrizione, 145
 - metodi di aggiornamento, 145
 - tempo di ciclo, 145
 - valori della tabella del profilo, 149
- Operazione Modulazione in durata di impulsi (PWM), assistente di controllo posizionamento, 142
- Operazione MODx_CTRL, unità modem EM 241, 343
- Operazione MODx_MSG, unità modem EM 241, 344
- Operazione MODx_XFR, unità modem EM 241, 343
- Operazione Moltiplica numeri interi con numeri interi a 32 bit (MUL), 154
 - esempio, 154
- Operazione Nessuna operazione, 79
- Operazione Next, 184
 - esempio, 185
- Operazione NOT, 76
- Operazione OR, 177
 - esempio, 178
- Operazione OR esclusivo, 177
 - esempio, 178
- Operazione Predefinisci la memoria con configurazione di bit, 207
 - esempio, 207
- Operazione Prelevamento logico, 81
- Operazione PWMx_RUN, codici di errore, 274
- Operazione Radice quadrata di un numero reale, 155
- Operazione Registra valore nella tabella, 204
 - esempio, 204
- Operazione Regolazione PID, 157
 - tipi di regolazione del loop, 160
 - ad azione diretta, 163
 - ad azione inversa, 163
 - campi, 163
 - condizioni di errore, 164
 - controllo degli interrupt, 164
 - conversione degli ingressi del loop, 161
 - conversione delle uscite del loop in numero intero riportato in scala, 162
 - descrizione, 158
 - modi, 164
 - modo automatico, 164
 - modo manuale, 164
 - normalizzazione degli ingressi del loop, 161
 - regolazione del loop, 160
 - tabella del loop, 165
 - termine derivativo, 160
 - termine integrale, 159
 - termine proporzionale, 159
 - variabili, 163
- Operazione Resetta, 79
- Operazione Resetta, esempio, 79
- Operazione Resetta direttamente, 79
- Operazione Resetta watchdog, 182
 - esempio, 183
- Operazione Ricevi, 92
 - condizioni di fine, 95
 - condizioni di inizio, 95
 - errori di parità, 98
 - esempio, 100
 - interruzione da parte dell'utente, 98
 - modo freeport, 92
 - numero massimo di caratteri, 98
 - ricezione dei dati, 93
 - rilevamento del carattere di fine, 97
 - rilevamento del carattere di inizio, 95
 - rilevamento di break, 96
 - rilevazione linea inattiva, 95

- temporizzatore dei messaggi, 98
- temporizzatore intercaratteri, 97
- Operazione Richiama sottoprogramma, 220
 - esempio, 222
- Operazione Salta all'etichetta, 186
 - esempio, 186
- Operazione Scambia byte nella parola, 198
 - esempio, 198
- Operazione Scrivi nella rete, 87
 - codici di errore, 88
 - esempio, 90
- Operazione Seno, 155
- Operazione Separa evento, 166
- Operazione Tangente, 155
- Operazione Temporizzatore di impulso (TP), 217
- Operazione Temporizzatore di ritardo all'attivazione (TON), 217
- Operazione Temporizzatore di ritardo all'inserzione (TON), 211
 - esempio, 214
- Operazione Temporizzatore di ritardo alla disattivazione (TOF), 217
- Operazione Temporizzatore di ritardo alla disinserzione (TOF), 211
 - esempio, 215
- Operazione Transizione negativa, 77
- Operazione Transizione positiva, 77
- Operazione Transizione SCR, 187
- Operazione Trasferisci blocco di byte, 181
- Operazione Trasferisci blocco di doppie parole, 181
- Operazione Trasferisci blocco di parole, 181
- Operazione Trasferisci byte, 179
- Operazione Trasferisci byte direttamente in lettura, 180
- Operazione Trasferisci byte direttamente in scrittura, 180
- Operazione Trasferisci doppia parola, 179
- Operazione Trasferisci messaggio, 92
 - esempio, 100
 - modo freeport, 92
 - trasmissione dei dati, 93
- Operazione Trasferisci numero reale, 179
- Operazione Trasferisci parola, 179
- Operazione Troncamento, 108
- Operazione Trova primo carattere all'interno della stringa, 202
- Operazione Trova stringa all'interno della stringa, 202
- Operazione Uscita di impulsi (PLS), 142
- Operazione Uscita di treni di impulsi (PTO), 54, 142
 - assistente di controllo posizionamento, 142
 - configurazione con la memoria SM, 146
 - controllo dei motori passo-passo, 149
 - descrizione, 143
 - pipelining a più segmenti, 144
 - pipelining di un singolo segmento, 143
 - tempo di ciclo, 143
 - valori della tabella del profilo, 149
- Operazione USS4_DRV_CTRL, 360
- Operazione USS4_INIT, 359
- Operazione USS4_RPM_x, 363, 364
- Operazione USS4_WPM_x, 363, 364
- Operazioni
 - a contatti diretti, 76
 - a contatti standard, 76
 - Abilita tutti gli interrupt, 166
 - AENO, 81
 - AND, 177
 - Arrotonda al numero intero, 108
 - Assegna, 79
 - Assegna direttamente, 79
 - Assegna routine di interrupt, 166
 - Attiva contatore veloce (HSC), 126
 - Avvia temporizzazione come ritardo
 - all'inserzione con memoria (TONR), 211
 - Blocco funzionale bistabile (set dominante), 83
 - Calcolo esponenziale in base naturale, 155
 - Cancella primo valore dalla tabella, 205
 - Cancella ultimo valore dalla tabella, 205
 - Carica SCR, 187
 - Carica stack, 81
 - Cerca valore nella tabella, 208
 - Combina primo e secondo livello tramite AND, 81
 - Combina primo e secondo livello tramite OR, 81
 - Commuta in STOP, 182
 - Concatena stringa, 199
 - Confronto, 64
 - Conta in avanti, 121
 - Conta in avanti/Contatore indietro, 122
 - Conta indietro, 121
 - contatore di conteggio, 124
 - Contatore di conteggio/deconteggio, 124
 - Contatore di deconteggio, 124
 - Converti bit in numero esadecimale, 120
 - Converti byte in numero intero, 107
 - Converti numero BCD in numero intero, 107
 - Converti numero esadecimale in bit, 120
 - Converti numero esadecimale in stringa di caratteri ASCII, 110
 - Converti numero intero (a 32 bit) in numero intero, 107
 - Converti numero intero (a 32 bit) in numero reale, 107
 - Converti numero intero (a 32 bit) in stringa, 115, 118
 - Converti numero intero (a 32 bit) in stringa di caratteri ASCII, 112
 - Converti numero intero in byte, 107
 - Converti numero intero in numero BCD, 107
 - Converti numero intero in numero intero (a 32 bit), 107
 - Converti numero intero in stringa, 115, 118
 - Converti numero intero in stringa di caratteri ASCII, 111
 - Converti numero reale in stringa, 115, 118
 - Converti numero reale in stringa di caratteri ASCII, 113
 - Converti sottostringa in numero intero, 115, 118
 - Converti sottostringa in numero intero (a 32 bit), 115, 118
 - Converti sottostringa in numero reale, 115, 118
 - Converti stringa di caratteri ASCII in numero esadecimale, 110
 - Copia sottostringa da stringa, 201
 - Copia stringa, 199
 - Copiatura logica, 81

- Coseno, 155
- Creazione del movimento, 323
- Definisci modo per contatore veloce (HDEF), 126
- di decremento, 156
- di divisione, 151
- di incremento, 156
- di moltiplicazione, 151
- di somma, 151
- di sottrazione, 151
- Dividi numeri interi con resto (DIV), 154
- Duplicazione logica, 81
- END, 182
- esecuzione, 27
- etichetta, 186
- Fai ruotare byte verso destra, 194
- Fai ruotare byte verso sinistra, 194
- Fai ruotare doppia parola verso destra, 194
- Fai ruotare doppia parola verso sinistra, 194
- Fai ruotare parola verso destra, 194
- Fai ruotare parola verso sinistra, 194
- Fai scorrere bit nel registro di scorrimento, 196
- Fai scorrere byte verso destra, 194
- Fai scorrere byte verso sinistra, 194
- Fai scorrere doppia parola verso destra, 194
- Fai scorrere doppia parola verso sinistra, 194
- Fai scorrere parola verso destra, 194
- Fai scorrere parola verso sinistra, 194
- Fine assoluta del sottoprogramma, 220
- Fine condizionata, 182
- Fine condizionata del sottoprogramma, 220
- Fine condizionata della routine di interrupt, 166
- Fine condizionata SCR, 187
- fine dell'interrupt, 166
- Fine SCR, 187
- For, 184
- Genera configurazione di bit per display a sette segmenti, 109
- Imposta, 79
- Imposta direttamente, 79
- Imposta indirizzo porta, 102
- Imposta orologio hardware, 84
- Imposta orologio hardware ampliata, 85
- Inibisci tutti gli interrupt, 166
- interrupt, 166–172
- Inverti byte, 176
- Inverti doppia parola, 176
- Inverti parola, 176
- Leggi dalla rete, 87
- Leggi indirizzo porta, 102
- Leggi orologio hardware, 84
- Leggi orologio hardware ampliata, 85
- Logaritmo in base naturale, 155
- logiche a bit, 76
- Lunghezza stringa, 199
- MBUS_INIT, 377
- MBUS_SLAVE, 379
- Modulazione in durata degli impulsi (PWM), 142
- MODx_CTRL, 343
- MODx_MSG, 344
- MODx_XFR, 343
- Moltiplica numeri interi con numeri interi a 32 bit (MUL), 154
- Nessuna operazione, 79
- Next, 184
- NOT, 76
- Operazione Blocco funzionale bistabile (reset dominante), 83
- OR, 177
- OR esclusivo, 177
- Orologio hardware, 84
- POSx_CFG, 305
- POSx_CLR, 304
- POSx_CTRL, 295
- POSx_DIS, 303
- POSx_GOTO, 297
- POSx_LDOFF, 300
- POSx_LDPOS, 301
- POSx_MAN, 296
- POSx_RSEEK, 299
- POSx_RUN, 298
- POSx_SRATE, 302
- Predefinisci la memoria con configurazione di bit, 207
- Prelevamento logico, 81
- Protocollo slave Modbus, 376
- Protocollo USS, 358
- PTOx_ADV, 284
- PTOx_CTRL, 280
- PTOx_LDPOS, 283
- PTOx_MAN, 282
- PTOx_RUN, 281
- PWMx_RUN, 274
- Radice quadrata di un numero reale, 155
- Registra valore nella tabella, 204
- regolazione del loop (PID), 157
- Regolazione PID, 157
- Reset, 79
- Resetta direttamente, 79
- Resetta watchdog, 182
- Ricevi, 92
- Richiama sottoprogramma, 220
- Salta all'etichetta, 186
- Scambia byte nella parola, 198
- Scrivi nella rete, 87
- Seno, 155
- Senza uscite, 64
- Separa evento, 166
- tabellari, 205–210
- Tangente, 155
- Temporizzatore di impulso (TP), 217
- Temporizzatore di ritardo all'attivazione (TON), 217
- Temporizzatore di ritardo all'inserzione (TON), 211
- Temporizzatore di ritardo alla disattivazione (TOF), 217
- Temporizzatore di ritardo alla disinserzione (TOF), 211
- transizione negativa, 76
- transizione positiva, 76
- Transizione SCR, 187
- Trasferisci blocco di byte, 181
- Trasferisci blocco di doppie parole, 181
- Trasferisci blocco di parole, 181
- Trasferisci byte, 179
- Trasferisci byte direttamente in lettura, 180

- Trasferisci byte direttamente in scrittura, 180
- Trasferisci doppia parola, 179
- Trasferisci messaggio, 92
- Trasferisci numero reale, 179
- Trasferisci parola, 179
- Troncamento, 108
- Trova primo carattere all'interno della stringa, 202
- Trova stringa all'interno della stringa, 202
- unità di posizionamento EM 253, 294
- unità modem EM 241, 342
- Uscita di impulsi (PLS), 142
- Uscita di impulsi veloci (PLS), 142
- Uscita di treni di impulsi (PTO), 142
- Operazioni a contatti, 76
- Operazioni a contatto, esempio, 78
- Operazioni a contatto diretto, 76
- Operazioni a contatto standard, 76
- Operazioni AWL
 - guida rapida, 523
 - tempi di esecuzione, 513
- Operazioni booleane
 - Blocco funzionale bistabile di set/reset, 83
 - bobine, 79
 - contatti, 76
 - stack logico, 81
- Operazioni con i sottoprogrammi
 - esempio, 224
 - Fine condizionata del sottoprogramma, 220
 - richiama sottoprogramma, 220
- Operazioni con le bobine
 - Assegna, 79
 - Assegna direttamente, 79
 - Imposta, 79
 - Imposta direttamente, 79
 - Nessuna operazione, 79
 - Reset, 79
 - Reset direttamente, 79
- Operazioni del protocollo USS
 - Codici di errore di esecuzione, 367
 - istruzioni per l'utilizzo, 358
 - programma di esempio, 366
 - USS4_DRV_CTRL, 360
 - USS4_INIT, 359
 - USS4_RPM_x e USS4_WPM_x, 363, 364
- Operazioni di comunicazione
 - Imposta indirizzo porta, 102
 - Leggi dalla rete, 87
 - Leggi indirizzo porta, 102
 - Ricevi, 92
 - Scrivi nella rete, 87
 - Trasferisci messaggio, 92
- Operazioni di confronto, 64
 - Confronta stringhe, 105
 - Confronto di byte, 103
 - Confronto di doppie parole, 103
 - Confronto di numeri interi, 103
 - Confronto di numeri reali, 103
 - esempio, 103
- Operazioni di conteggio
 - Attiva contatore veloce (HSC), 126
 - Definisci modo per contatore veloce (HDEF), 126
- IEC
 - contatore di conteggio, 124
 - Contatore di conteggio/deconteggio, 124
 - Contatore di deconteggio, 124
- SIMATIC
 - Conta in avanti, 121
 - Conta in avanti/Contatore indietro, 122
 - Conta indietro, 121
- Operazioni di conteggio IEC
 - Contatore di conteggio, 124
 - Contatore di conteggio/deconteggio, 124
 - Contatore di deconteggio, 124
 - esempio, 124
- Operazioni di conteggio SIMATIC
 - Conta in avanti, 121
 - Conta indietro, 121
 - esempi, 123
- Operazioni di conteggio SIMATIC , Conta in avanti/indietro, 122
- Operazioni di controllo del programma, Fine condizionata, 182
- Operazioni di controllo del programma
 - Commuta in STOP, 182
 - controllo di base, 182
 - loop for-next, 184
 - operazioni di salto, 186
 - relè di controllo sequenziale (SCR), 187
 - Resetta watchdog, 182
- Operazioni di conversione
 - Arrotonda al numero intero, 108
 - ASCII, 110
 - Converti bit in numero esadecimale, 120
 - Converti numero esadecimale in bit, 120
 - Converti numero esadecimale in stringa di caratteri ASCII, 110
 - Converti stringa di caratteri ASCII in numero esadecimale, 110
 - di stringhe, 118
 - esempio, 108
 - Genera configurazione di bit per display a sette segmenti, 109
 - standard, 106
 - string, 115
 - Troncamento, 108
- Operazioni di conversione ASCII, 110
- Operazioni di interrupt
 - Assegna routine di interrupt, 166
 - Cancella eventi di interrupt, 166
 - esempio, 174
 - Fine condizionata della routine di interrupt, 166
 - Inibisci tutti gli interrupt, 166
 - Separa evento, 166
- Operazioni di inversione, esempio, 176
- Operazioni di orologio hardware, 84
 - Imposta orologio hardware, 84
 - Imposta orologio hardware ampliata, 85
 - Leggi orologio hardware, 84
 - Leggi orologio hardware ampliata, 85
- Operazioni di rotazione, 194
 - esempio, 195
 - tipi, 194
- Operazioni di salto

- etichetta, 186
 - Salta all'etichetta, 186
 - Operazioni di scorrimento
 - esempio, 195
 - tipi, 194
 - Operazioni di sottrazione, 151
 - Operazioni di stack logico
 - AENO, 81
 - Carica stack, 81
 - Combina primo e secondo livello tramite AND, 81
 - Combina primo e secondo livello tramite OR, 81
 - Copiatura logica, 81
 - Duplicazione logica, 81
 - esempio, 82
 - Prelevamento logico, 81
 - Operazioni di temporizzazione
 - IEC
 - Temporizzatore di impulso (TP), 217
 - Temporizzatore di ritardo all'attivazione (TON), 217
 - Temporizzatore di ritardo alla disattivazione (TOF), 217
 - interrupt, 171
 - SIMATIC
 - Avvia temporizzazione come ritardo all'inserzione con memoria (TONR), 211
 - Temporizzatore di ritardo all'inserzione (TON), 211
 - Temporizzatore di ritardo alla disinserzione (TOF), 211
 - Operazioni di transizione, 76
 - Operazioni di trasferimento, esempio, 198
 - Operazioni di trasferimento di blocchi di dati, esempio, 181
 - Operazioni for-next, esempio, 185
 - Operazioni FOR/NEXT
 - for, 184
 - next, 184
 - Operazioni logiche
 - AND, OR, XOR, 177
 - di inversione, 176
 - Operazioni logiche a bit, operazioni a contatto, 76
 - Operazioni logiche combinatorie a bit
 - Blocco funzionale bistabile di set/reset, 83
 - operazione Blocco funzionale bistabile (reset dominante), 83
 - operazioni con le bobine, 79
 - operazioni di stack logico, 81
 - Operazioni matematiche
 - di decremento, 156
 - di divisione, 151
 - di incremento, 156
 - di moltiplicazione, 151
 - di somma, 151
 - di sottrazione, 151
 - Dividi numeri interi con resto (DIV), 154
 - Moltiplica numeri interi con numeri interi a 32 bit (MUL), 154
 - Operazioni matematiche con numeri interi, esempio, 153
 - Operazioni matematiche con numeri reali, esempio, 153
 - Operazioni numeriche
 - Calcolo esponenziale in base naturale, 155
 - Coseno, 155
 - Logaritmo in base naturale, 155
 - Radice quadrata di un numero reale, 155
 - Seno, 155
 - Tangente, 155
 - Operazioni PTO, codici di errore, 284
 - Operazioni SCR
 - Carica SCR, 187
 - controllo di convergenza, 190
 - controllo di divergenza, 190
 - esempio, 187
 - Fine condizionata SCR, 187
 - Fine SCR, 187
 - limitazioni, 187
 - Transizione SCR, 187
 - Operazioni standard di conversione, 106
 - Operazioni sulle stringhe
 - Concatena stringa, 199
 - Copia sottostringa da stringa, 201
 - Copia stringa, 199
 - Lunghezza stringa, 199
 - Trova primo carattere all'interno della stringa, 202
 - Trova stringa all'interno della stringa, 202
 - Operazioni tabellari
 - Cancella primo valore dalla tabella, 205
 - Cancella ultimo valore dalla tabella, 205
 - Cerca valore nella tabella, 208
 - Predefinisce la memoria con configurazione di bit, 207
 - Registra valore nella tabella, 204
 - Operazioni, guida rapida, 523
 - Operazione Scrivi nella rete, 88
 - Opzioni dei modi di ricerca dell'RP, 324–328
 - unità di posizionamento EM 253, 324–328
 - Ora, impostazione, 84
 - Ordine, degli eventi di interrupt, 173
 - Orologio
 - bit di stato, 494
 - modulo, 477
 - Orologio hardware - Time of Day (TOD), 84
 - Orologio TOD, 84
 - Ottimizzazione, prestazioni della rete, 253
 - Overflow della coda d'attesa (SMB4), 496
 - Overlay per lo schermo del TD 200 C, numero di ordinazione, 511
- ## P
- Pannelli di visualizzazione
 - touch panel TP070, 6
 - visualizzatore di testi TD 200, 6
 - Pannello di controllo dell'EM 253, 311–313
 - Pannello di controllo taratura PID, 404
 - Parametri
 - nei sottoprogrammi, 221
 - tipi per i sottoprogrammi, 222
 - Passi, creazione per il profilo di movimento, 278
 - Password
 - configurazione, 52
 - funzioni della CPU, 52

- limitazione dell'accesso, 53
- reset, 53
- ripristino in caso di perdita, 53
- Perdita della password, 53
- Perdita di potenza, memoria a ritenzione, 41, 46
- PID , tabella del loop ampliata, 398
- Piedinatura, porta di comunicazione, 240
- Piedini del connettore, piedinatura del connettore della porta di comunicazione, 240
- Pipelining, impulsi PTO, 143
- Polarizzazione, cavo di rete, 240
- Porta, impostazioni, cavi PPI multimaster, 237
- Porta di comunicazione
 - interrupt, 170
 - modalità freeport, 243
 - piedinatura del connettore, 240
- Posizione dell'area di lavoro, unità di posizionamento EM 253, 327
- POSx_CFG, 305
- POSx_CLR, 304
- POSx_CTRL, 295
- POSx_DIS, 303
- POSx_GOTO, 297
- POSx_LDOFF, 300
- POSx_LDPOS, 301
- POSx_MAN, 296
- POSx_RSEEK, 299
- POSx_RUN, 298
- POSx_SRATE, 302
- Potenza richiesta, 19
 - calcolo, 485, 487
 - CPU, 485
 - esempio, 486
 - tabella per il calcolo, 487
 - unità di ampliamento, 485
- Potenzimetro analogico, SMB28 e SMB29, 498
- Potenzimetro analogico SMB28, SMB29, 54
- Potenzimetro analogico SMB28, SMB29, 498
- Potenzimetri, analogici, 54
- Prefissi internazionali, supportati dall'EM 241, 330
- Prestazioni, ottimizzazione della rete, 253
- Priorità
 - eventi di interrupt, 173
 - routine di interrupt, 172
- Problemi, conflitti in rete, 256
- Processore di comunicazione CP 243-2
 - assistente, 475
 - funzioni, 476
 - morsetto, 476
 - operation, 476
- Processori di comunicazione
 - Vedi auch* CP cards
 - AS-Interface CP 243-2, 475
 - unità Internet CP 243-1 IT, 472
- Processori di comunicazione, unità Ethernet CP 243-1, 471
- PROFIBUS, dispositivi master e slave, 227
- PROFIBUS-DP
 - coerenza dei dati, 455
 - comunicazione standard, 452
 - programma di esempio, 460
 - unità (EM 277), 453
- Profilo di movimento
 - creazione dei passi, 278
 - definizione, 277
 - unità di posizionamento, 277
- Progettazione
 - circuiti di sicurezza, 56
 - microcontrollore, 56
- Progettazione del sistema, microcontrollore, 56
- Programma
 - caricamento nella CPU, 15, 39
 - condivisione dei dati con le routine di interrupt, 169
 - controllo dello stato, 267
 - creazione, 11
 - elementi principali, 57
 - errori di compilazione, 65
 - errori di esecuzione, 66
 - esecuzione, 15
 - funzioni di test, 264
 - indicazione del numero di cicli, 269
 - ingressi analogici, 27
 - memorizzazione, 14, 38-42
 - modifica in modo RUN, 265
 - monitoraggio, 15
 - scrittura con STEP 7-Micro/WIN, 59
 - sottoprogrammi, 58
 - strutturazione, 57
 - tabella di stato, 69
- Programma di esempio, 11
 - controllo dell'unità di posizionamento, 323
- Programmazione
 - contatori veloci, 127
 - unità di posizionamento EM 253, 286
- Programmazione di run-time, codici d'errore, 491
- Protezione mediante password, unità modem EM 241, 334
- Protocolli
 - PROFIBUS-DP, 452
 - supportati da STEP 7-Micro/WIN, 242
- Protocollo di comunicazione
 - definiti dall'utente, 243
 - interfaccia multipoint (MPI), 231, 255
 - interfaccia punto a punto (PPI), 230, 255
 - PROFIBUS, 231, 255
 - selezione, 230
 - TCP/IP, 231
- Protocollo Modbus RTU, 376
 - funzioni supportate dall'unità modem, 332
 - mappatura degli indirizzi, 332
 - unità modem EM 241, 332
- Protocollo MPI, 231, 255
- Protocollo PPI, 230, 255
 - rete complessa, 233
 - rete multimaster, 232
- Protocollo PPI, rete a un master, 232
- Protocollo PROFIBUS, 231, 255
- Protocollo slave Modbus
 - codici degli errori di esecuzione, 379
 - configurazione della tabella dei simboli, 375
 - esempio di programmazione, 380
 - funzioni supportate, 376
 - indirizzi, 375
 - inizializzazione, 374
 - mappatura degli indirizzi sull'S7-200, 375

- MBUS_INIT, 377
- MBUS_SLAVE, 379
- memoria speciale (merker), 374
- operazioni, 376
- risorse utilizzate, 374
- tabella CRC, 374
- tempo di esecuzione, 374
- Protocollo USS, requisiti, 356
- Protocollo utente, modalità freeport, 243
- PTO_CTRL, 280
- PTOx_CTRL, 280
- PTOx_LDPOS, 283
- PTOx_MAN, 282
- PTOx_RUN, 281
- Puntatori, indirizzamento indiretto, 36
- PWMx_RUN, 274
 - operazione Modulazione in durata di impulsi, 274

R

- Realizzazione, di una rete, 238
- Registri di controllo del modo freeport (SMB30 e SMB130), 498
- Registro di HSC0, HSC1, HSC2 (da SMB36 a SMB65), 500
- Registro di HSC3, HSC4, HSC5 (da SMB131 a SMB165), 505
- Registro di identificazione delle unità di I/O e registro degli errori, 497
- Registro di immagine di processo, 26, 44
- Registro di immagine di processo degli ingressi, 27
- Registro di immagine di processo degli ingressi (I), 29
- Registro di immagine di processo delle uscite (Q), 29
- Registro ID della CPU (SMB6), 496
- Regolazione analogica, potenziometri, 54
- Regolazione del loop
 - conversione degli ingressi, 161
 - conversione delle uscite, 162
 - diretta/inversa, 163
 - operazione (PID), 157–168
 - regolazione del bias, 163
 - selezione del tipo, 160
- Regolazione del loop
 - campi/variabili, 163
 - modi, 164
- Relè, 24
 - durata, 409
- Requisiti, protocollo slave Modbus, 374
- Requisiti hardware e software, 4
- Reset, contatore veloce, 131
- Rete
 - baud rate, 238
 - calcolo delle distanze, 238
 - cavo, 238, 239
 - cavo PC/PCI, 241
 - chiusura del cavo, 240
 - complessa, 256
 - componenti, 238–241
 - configurazione della comunicazione, 226–449
 - dispositivi HMI, 242
 - dispositivi slave, 227
 - dispositivo master, 227
 - esempi di configurazione, 232
 - esempi di configurazioni, 234, 235
 - fattore di aggiornamento gap (GUF), 253
 - indicazioni per la configurazione, 238
 - indirizzi, 227
 - indirizzi dei dispositivi, 230
 - indirizzo di stazione più alto (HSA), 253
 - isolamento, 238
 - modem, 251
 - modem radio, 252
 - MPI inferiore a 187,5 Kbaud, 234
 - MPI superiore a 187,5 Kbaud, 234
 - ottimizzazione delle prestazioni, 253
 - polarizzazione del cavo, 240
 - porta di comunicazione, 240
 - PPI a un master, 232
 - PPI complessa, 233
 - PPI multimaster, 232
 - PROFIBUS, 227
 - PROFIBUS-DP, 235
 - realizzazione, 238
 - ricerca delle CPU, 229
 - ripetitori, 239
 - scheda CP, 241
 - tempo di rotazione del token, 253
- Rete Ethernet, CP 243–1, 236
- Rete PPI a un master, 232
- Rete PPI complessa, 233
- Rete PPI multimaster, 232
- Rete PROFIBUS-DP
 - caratteristiche dei cavi, 238
 - piedinatura, 240
 - ripetitori, 239
 - S7-315-2 e EM 277, 235
 - STEP 7-Micro/WIN e HMI, 235
- Rete token passing, esempio, 254
- Rgolazione del loop, condizioni di errore, 164
- Riavvio, dopo un errore grave, 66
- Ricerca e soluzione degli errori, codici d'errore, 490
- Ricette, caricamento da e verso la CPU, 39
- Ricezione dei dati, 99
- Richiamata, unità modem EM 241, 335
- Richiamata di sicurezza, unità modem EM 241, 335
- Richieste di comunicazione, elaborazione, 27
- Rilevamento del carattere di fine, 97
- Rilevamento del carattere di inizio, 95
- Rilevamento di break, 96
- Rilevazione linea inattiva, 95
- Rimontaggio, morsettiera, 21
- Ripetitori
 - numeri di ordinazione, 510
 - rete, 239
- Ripristino, password persa, 53
- Ripristino dei dati, all'accensione, 41
- Ripristino del programma, dal modulo di memoria, 40
- Risoluzione
 - temporizzatore, 214
 - timer, 213
- Risoluzione dei temporizzatori, 213, 214
- Ritenzione in memoria, 38–41
 - campi, 46

Routine di interrupt, 27, 44
 a tempo, 170
 code d'attesa, 172
 condivisione dei dati con il programma principale, 169
 descrizione, 168
 di fronte di salita/discesa, 170
 esempio, 57
 I/O, 170
 istruzioni, 168
 istruzioni per l'utilizzo, 58
 porta di comunicazione, 170
 priorità, 172
 richiamo di sottoprogrammi, 169
 supporto da parte del sistema, 168
 tipi supportati dall'S7-200, 170
 Routine di interrupt a tempo, esempio, 174

S

S7-200

accesso ai dati, 28
 accumulatori, 31
 alimentazione, 8
 area di memoria dei contatori (C), 30
 area di memoria dei relè di controllo sequenziale (S), 33
 area di memoria dei temporizzatori (T), 30
 area di memoria di variabili (V), 29
 area di memoria locale (L), 32
 area di memoria speciale (SM), 32
 area di merker (M), 29
 aree di memoria, 74
 baud rate, 227, 228–230
 caratteristiche speciali, 44
 caricamento dalla CPU, 39
 caricamento nella CPU, 39
 ciclo di scansione, 26, 44
 codici d'errore, 490
 collegamento con STEP 7-Micro/WIN, 10
 come dispositivo slave, 227
 come slave, 452
 compatibilità elettromagnetica, 409
 componenti del sistema, 2
 condizioni ambientali, 409
 contatori veloci, 31
 convenzioni di programmazione, 64
 dati tecnici, 409
 dimensioni, 2
 esecuzione della logica di controllo, 26
 esempi di configurazione di rete, 232, 234, 235
 esempi di configurazioni di rete, 236
 funzione di misurazione impulsi, 49
 gestione degli errori, 65
 indirizzamento, 28
 indirizzo di rete, 228–230
 ingressi analogici (AI), 32
 istruzioni di cablaggio, 23
 istruzioni di messa a terra, 23
 istruzioni per il montaggio, 18
 lettura e scrittura di dati, 26
 memoria, 28

memoria a ritenzione, 46
 memoria C, 30
 memoria I, 29
 memoria L, 32
 memoria M, 29
 memoria Q, 29
 memoria S, 33
 memoria SM, 32
 memoria T, 30
 memoria V, 29
 modem, 251
 modem radio, 252
 modo RUN, 15, 43
 modo STOP, 15, 43
 montaggio, 19
 protezione mediante password, 52
 reazione ad un errore grave, 490
 registro di immagine di processo, 44
 registro di immagine di processo degli ingressi (I), 29
 registro di immagine di processo delle uscite (Q), 29
 routine di interrupt, 168
 routine di interrupt supportate, 170
 salvataggio dei dati, 38
 schemi elettrici, 416–418
 soluzione degli errori, 270
 soluzione degli errori hardware, 270
 standard RS-232, 245
 tabella di stato, 268
 unità CPU, 2
 unità di ampliamento, 4
 uscite analogiche (AQ), 33
 valori costanti, 34
 S7-200 Explorer, Assistente di log di dati, 394
 S7-300, esempi di configurazione di rete, 234
 S7-400, esempi di configurazione di rete, 234
 S7-200 Explorer, 38, 43
 Salvataggio
 dati dei programmi S7-200, 38
 di un valore nella EEPROM, 499
 memoria di merker (M) nella EEPROM, 41
 memoria di variabili (V) nella EEPROM, 41
 Schede CP
 numeri di ordinazione, 510
 selezione, 241
 supportate da STEP 7 Micro/WIN, 242
 Schede di comunicazione, numeri di ordinazione, 510
 Schema a blocchi, unità modem EM 241, 462
 Schema a blocchi degli ingressi
 EM 231, 433
 EM 235, 434
 Schema a blocchi delle uscite
 EM 232, 435
 EM 235, 435
 Schema a contatti. *Vedi* LAD editor
 Schema logico. *Vedi* FBD editor
 Schemi elettrici
 ingressi e uscite della CPU, 416
 unità CPU, 416–418
 unità di ampliamento analogiche, 429
 unità di ampliamento digitali, 424–426

- unità di posizionamento EM 253, 468–469
- Segnalibri, 264
- Selettore dei modi di funzionamento, 43
- Selezione
 - cavo PPI multimaster, 241
 - DIP switch per RTD, 445–446
 - DIP switch per termocoppie, 441
 - editor di programma, 59
 - protocollo di comunicazione, 230
 - scheda CP, 241
 - set di operazioni, 62
- Selezopme, modo di funzionamento dell'S7-200, 43
- Servomotori, controllo ad anello aperto della
 - posizione, 275
- Set di operazioni
 - IEC 1131-3, 62
 - selezione, 62
 - SIMATIC, 62
- Setting, byte di controllo (HSC), 132
- Short Message Service, unità modem EM 241, 333
- Sicurezza, password, 52
- Simulatore di ingressi, 484
- Simulatori, numeri di ordinazione, 511
- Simulatori, ingressi, 484
- SMB0: bit di stato, 494
- SMB1: bit di stato, 494
- SMB130: registri di controllo del modo freeport, 498
- SMB131 - SMB165: registro di HSC3, HSC4, HSC5, 505
- SMB166 - SMB185: Tabella di definizione dei profili PTO0, PTO1, 506
- SMB186 - SMB194: controllo ricezione messaggio, 503
- SMB2: caratteri ricevuti in modo freeport, 495
- SMB200 - SMB549: stato delle unità intelligenti, 507
- SMB3: errore di parità freeport, 495
- SMB30 e SMB130: registri di controllo del modo freeport, 498
- SMB31 e SMW32: controllo della scrittura nella EEPROM, 499
- SMB34 e SMB35: registri degli interrupt a tempo, 499
- SMB36 - SMB65: registro di HSC0, HSC1, HSC2, 500
- SMB4: Overflow della coda d'attesa, 496
- SMB5: Stato degli I/O, 496
- SMB6: Registro ID della CPU, 496
- SMB66 - SMB85: registri per le funzioni PTO/PWM, 502
- SMB7: riservato, 496
- SMB8 - SMB21: Registri di identificazione delle
 - unità di I/O e registri degli errori, 497
- SMB86 - SMB94, SMB186 - SMB194: controllo
 - ricezione messaggio, 503
- Smontaggio
 - unità CPU, 21
 - unità di ampliamento, 21
- SMS, unità modem, 333
- SMW22 - SMW26: Tempi di ciclo, 498
- SMW98: errori nel bus di ampliamento di I/O, 504
- Software di programmazione, numeri di ordinazione, 510
- Soluzione degli errori
 - errori gravi, 66
 - errori non gravi, 65
 - guide, 270
 - hardware S7-200, 270
- Soppressione delle sovratensioni transitorie, 24
- Soppressione tramite diodo, 24
- Sottoprogramma RCPx_Read, operazione per le
 - ricette, 387
- Sottoprogrammi
 - annidamento, 220
 - contenenti parametri, 221
 - esempio, 57
 - istruzioni per l'utilizzo, 58
 - parametro del flusso di corrente, 222
 - richiamo dalle routine di interrupt, 169
 - tipi di dati, 222
 - tipi di parametri, 222
- Specifiche
 - microcontrollore, 56
 - unità Ethernet CP 243-1, 470
- Standard RS-232
 - cavo PPI multimaster, 245
 - modalità freeport, 245
- Standard RS-485, 239
- Stato
 - controllo del programma, 267
 - esecuzione, 267
 - fine del ciclo, 267
 - visualizzazione in AWL, 268
 - visualizzazione in KOP e FUP, 267
- Stato degli I/O (SMB5), 496
- Stato di esecuzione, 45
- Stazioni operatore, progettazione, 56
- STEP 7-Micro/WIN
 - apertura, 59
 - avvio, 9
 - baud rate, 228–230
 - cavo PPI multimaster, 242
 - collegamento con l'S7-200, 10
 - come dispositivo master, 227
 - editor di programma, 59
 - esempi di configurazione di rete, 232–235
 - impostazioni per la comunicazione, 10
 - indirizzo di rete, 228–230
 - installazione, 5
 - interfaccia per l'EM 241, 331
 - numeri di ordinazione, 510
 - pacchetto di programmazione, 4
 - requisiti hardware e software, 4
 - scheda CP, 242
 - scrittura dei programmi, 59
 - set di operazioni
 - IEC 1131-3, 62
 - selezione, 62
 - SIMATIC, 62
 - tool di test, 263
- Stringa, rappresentazione, 34
- Stringhe, formato, 33
- Strutturazione, programma, 57
- Supporto da parte del sistema, delle routine di
 - interrupt, 168

T

Tabella CRC, protocollo slave Modbus, 374
 Tabella dei riferimenti incrociati, 264
 Tabella dei simboli, 68
 configurazione per il Modbus, 375
 indirizzamento, 68
 Tabella del loop, 165
 PID, 398
 Tabella del profilo, unità di posizionamento EM 253, 315
 Tabella delle variabili globali, 68
 Tabella delle variabili locali, 59, 69
 Tabella di configurazione, unità modem EM 241, 336, 349
 Tabella di configurazione/profilo, unità di posizionamento EM 253, 315
 Tabella di definizione del profilo PTO0, PTO1 (da SMB166 a SMB185), 506
 Tabella di stato, 69
 controllo dei valori, 268
 forzamento dei valori, 269
 TC/IP, protocollo di comunicazione, 231
 TCP/IP , protocollo, 231
 TD 200, Assistente, 6
 Teleservice, 331
 Tempi di ciclo: SMW22 – SMW26, 498
 Tempi di esecuzione, operazioni AWL, 513
 Tempo di ciclo (funzione PTO), 142
 Tempo di rotazione del token, 253
 confronto, 255
 Temporizzatore dei messaggi, 98
 Temporizzatore intercaratteri, 97
 Terminale muto (sumb terminal), configurazione del cavo RS-232/PPI multimaster, 259–503
 Termine differenziale, algoritmo PID, 160
 Termine integrale, algoritmo PID, 159
 Termine proporzionale, algoritmo PID, 159
 Test
 forzamento dei valori, 269
 funzioni, 264
 modifica in modo RUN, 265
 più cicli, 269
 Test del software, 263
 Test di isolamento per alti potenziali, 409
 Tipi di dati, parametri per i sottoprogrammi, 222
 Touch panel TP070, 6
 numeri di ordinazione, 511
 numero di ordinazione del manuale, 510
 TP-Designer for TP070, Versione 1.0, 510
 Transistor DC, protezione, 24
 Transizioni condizionate, esempio, 192
 Trasferimento dei dati, unità modem EM 241, 334
 Trasmissione di messaggi ai cercapersone, unità modem, 333
 Trasmissione di messaggi numerici ai cercapersone, unità modem EM 241, 333
 Trasmissione di messaggi testuali ai cercapersone, unità modem EM 241, 333

U

Unità analogiche, 4
 di ingresso/uscita EM 235, 432
 EM 231 di ingresso analogica, 431
 EM 231 per RTD, 438
 EM 231 per termocoppie, 438
 EM 232 di uscita analogica, 435
 Unità AS-Interface, numeri di ordinazione dei manuali, 510
 Unità AS-Interface CP 243-2
 caratteristiche, 475
 numero di ordinazione, 475, 509
 Unità CPU
 autotest diagnostico, 27
 dati tecnici, 411, 412
 montaggio, 20
 numeri di ordinazione, 411
 schemi elettrici, 416–418
 smontaggio, 21
 Unità della CPU
 dati tecnici degli ingressi, 413
 dati tecnici di uscita, 414
 Unità di ampliamento, 4
 analogica, dati tecnici di ingresso, 427
 analogiche
 dati tecnici di uscita, 428
 dati tecnici generali, 427
 numeri di ordinazione, 427, 438
 schemi elettrici, 429
 digitali
 dati tecnici di ingresso, 421
 dati tecnici di uscita, 422
 dati tecnici generali, 420
 numeri di ordinazione, 420
 schemi elettrici, 424–426
 indirizzamento dei punti I/O, 35
 misure, 20
 montaggio, 20
 numeri di ordinazione, 509
 potenza richiesta, 19, 485
 registro degli errori e ID, 497
 smontaggio, 21
 Unità di ampliamento digitale, indirizzamento, 35
 Unità di ingresso analogica EM 231
 calibrazione, 431
 dati tecnici, 437
 formato della parola dati di ingresso, 433
 installazione, 435
 precisione e ripetibilità, 436
 schema a blocchi degli ingressi, 433
 Unità di ingresso/uscita analogica EM 235
 dati tecnici, 437
 formato della parola dati di ingresso, 433
 formato della parola dati di uscita, 434
 installazione, 435
 precisione e ripetibilità, 436
 schema a blocchi degli ingressi, 434
 schema a blocchi delle uscite, 435

Unità di posizionamento

ACCEL_TIME, 276
 assistente di controllo posizionamento, 287
 caratteristiche, 285
 codici di errore, 313
 codici di errore dell'unità, 314
 codici di errore delle operazioni, 313
 comandi di movimento, 321
 configurazione, 287, 312
 configurazione dei profili di movimento, 277
 creazione delle operazioni, 323
 DECEL_TIME, 276
 eliminazione del gioco di lavoro, 327
 informazioni di diagnostica, 312
 ingressi e uscite, 285
 istruzioni per le operazioni, 294
 memoria speciale, 319
 modi di ricerca dell'RP, 324–328
 operazioni, 294
 pannello di controllo dell'EM 253, 311–313
 POSx_CFG, 305
 POSx_CLR, 304
 POSx_CTRL, 295
 POSx_DIS, 303
 POSx_GOTO, 297
 POSx_LD OFF, 300
 POSx_LD POS, 301
 POSx_MAN, 296
 POSx_RSEEK, 299
 POSx_RUN, 298
 POSx_SRATE, 302
 programma di esempio per il controllo, 323
 programmazione, 286
 tabella di configurazione/profilo, 315
 visualizzazione e controllo, 311

Unità di posizionamento EM 253

ACCEL_TIME, 276
 assistente di controllo posizionamento, 287
 byte di comando, 320
 caratteristiche, 285
 codici di errore, 313
 codici di errore dell'unità, 314
 codici di errore delle operazioni, 313
 comandi di movimento, 321
 compatibilità con le CPU, 466
 configurazione, 287, 312
 creazione delle operazioni, 323
 DECEL_TIME, 276
 eliminazione del gioco di lavoro, 327
 esempi, 306–310
 informazioni di diagnostica, 312
 ingressi e uscite, 285
 istruzioni per le operazioni, 294
 memoria speciale, 319
 modi di ricerca dell'RP, 324–328
 operazioni, 294
 pannello di controllo dell'EM 253, 311–313
 POSx_CFG, 305
 POSx_CLR, 304
 POSx_CTRL, 295
 POSx_DIS, 303
 POSx_GOTO, 297
 POSx_LD OFF, 300

POSx_LD POS, 301

POSx_MAN, 296

POSx_RSEEK, 299

POSx_RUN, 298

POSx_SRATE, 302

programma di esempio per il controllo dell'unità, 323

programmazione, 286

schema elettrico, 468–469

tabella di configurazione/profilo, 315

visualizzazione e controllo, 311

Unità di uscita analogica EM 232, schema a blocchi delle uscite, 435

Unità digitali, 4

Unità Ethernet, Assistente, 471

Unità Ethernet CP 243–1

configurazione, 471

funzioni, 471

morsetti, 471

numero di collegamenti, 231

numero di ordinazione, 470, 509

processori di comunicazione, 471

specifiche, 470

Unità Ethernet CP 243–1, Assistente, 471

Unità intelligenti, 4

CPU che supportano, 347

stato (da SMB200 a SMB549), 507

Unità Internet, Assistente, 474

Unità Internet CP 243–1 IT

assistente Internet, 474

configurazione, 474

dati tecnici, 472

funzioni, 473

morsetti, 474

numero di collegamenti, 231

numero di ordinazione, 472, 509

processori di comunicazione, 472

Unità modem, 462

assistente modem, 338

caratteristiche, 330

connettore RJ11, 330

errori delle operazioni, 345

esempio, 347

formato dei messaggi di trasferimento dati dalla CPU, 353

formato dei messaggi testuali, 352

interfaccia con la linea telefonica internazionale, 330

LED di stato, 337

messaggi SMS, 333

numero telefonico per il servizio messaggi, 351

operazione MODx_CTRL, 343

operazione MODx_MSG, 344

operazione MODx_XFR, 343

operazioni, 342

protezione mediante password, 334

richiamata di sicurezza, 335

Short Message Service, 333

tabella di configurazione, 336

trasferimento dei dati, 334

trasmissione di messaggi ai cercapersone, 333

trasmissione di messaggi numerici ai

cercapersone, 333

- trasmissione di messaggi testuali ai
 - cercapersone, 333
 - Unità modem EM 241
 - assistente modem, 338
 - caratteristiche, 330
 - compatibilità con le CPU, 463
 - connettore RJ11, 330
 - dati tecnici, 462
 - errori delle operazioni, 345
 - esempio, 347
 - Formato dei messaggi di trasferimento dati dalla CPU, 353
 - indirizzi della memoria speciale, 347
 - indirizzi Modbus, 332
 - installazione, 463
 - interfaccia con la linea telefonica internazionale, 330
 - interfaccia per STEP 7-Micro/WIN, 331
 - LED di stato, 337
 - Numero telefonico per il servizio messaggi, 351
 - operazione MOD_XFR, 343
 - operazione MODx_CTRL, 343
 - operazione MODx_MSG, 344
 - operazioni, 342
 - paesi, 330
 - protezione mediante password, 334
 - protocollo Modbus RTU, 332
 - richiamata di sicurezza, 335
 - schema a blocchi, 462
 - Short Message Service (SMS), 333
 - tabella di configurazione, 336, 349
 - trasferimento dei dati, 334
 - trasmissione di messaggi ai cercapersone, 333
 - trasmissione di messaggi numerici ai cercapersone, 333
 - trasmissione di messaggi testuali ai cercapersone, 333
 - Unità per RTD EM 231, dati tecnici, 438
 - Unità per RTD (EM 231), 445
 - Unità per RTD EM 231
 - compatibilità con le CPU, 439
 - configurazione, 445
 - indicatori di stato, 447
 - intervalli di temperatura e precisione, 448–449
 - morsetti, 439
 - selezione dei DIP switch, 445–446
 - Unità per termocoppie (EM 231)
 - configurazione, 440
 - informazioni di base, 440
 - intervalli di temperatura, 443–444
 - LED di stato, 442
 - Unità per termocoppie EM 231
 - compatibilità con le CPU, 439
 - configurazione, 440
 - dati tecnici, 438
 - informazioni di base, 440
 - intervalli di temperatura e precisione, 443–444
 - LED di stato, 442
 - morsetti, 439
 - selezione dei DIP switch, 441
 - Unità PROFIBUS-DP EM 277
 - byte di merker speciali, 456
 - come slave DP, 452
 - compatibilità con le CPU, 451
 - configurazione, 453–454
 - dati tecnici, 450
 - file di configurazione, 458–459
 - in una rete PROFIBUS, 453
 - interuttori di impostazione indirizzo, 451
 - LED di stato, 451, 457
 - modalità di scambio dati, 455
 - numero di collegamenti, 230
 - opzioni di configurazione, 454
 - protocollo DP, 452
 - ulteriori funzioni, 458
 - Uscita di impulsi veloci, funzionamento, 142
 - Uscita di modulazione in durata di impulsi, PWMx_RUN, 274
 - Uscita di treni di impulsi
 - PTOx_ADV, 284
 - PTOx_CTRL, 280
 - PTOx_LDPOS, 283
 - PTOx_MAN, 282
 - PTOx_RUN, 281
 - Uscita impulsi veloci, SMB66–SMB85, 502
 - Uscita PTO, 278
 - Uscita PWM, configurazione, 273
 - Uscite, 26
 - operazioni senza uscite, 64
 - unità CPU, 416
 - unità di ampliamento digitale, 423
 - unità di posizionamento EM 253, 285
 - Uscite AC e relè, 24
 - Uscite analogiche (AQ),
 - configurazione dei valori, 46
 - indirizzamento, 33
 - Uscite DC e relè, 24
 - Uscite del loop, conversione in numero intero riportato in scala, 162
 - Uscite di impulsi
 - operazione Modulazione in durata degli impulsi (PWM), 142
 - operazione Uscita a impulsi (PLS), 142
 - operazione Uscita di treni di impulsi (PTO), 142
 - veloci, 54
 - Uscite di impulsi veloci, 54
 - Uscite digitali, configurazione dello stato, 45
 - Uscite e relè, 24
- ## V
- Valore attuale, impostazione per HSC, 133
 - valore attuale, modifica nell'HSC, 140
 - Valore dei numeri reali, 33
 - Valore di preimpostazione
 - impostazione per HSC, 133
 - modifica nell'HSC, 140
 - Valori costanti, 34
 - Valori dei numeri reali, 28
 - Valori della tabella del profilo, Generatori PTO/PWM, 149
 - Valori in virgola mobile, 33, 161
 - Valori iniziali, assegnazione, 67
 - Variabili
 - controllo, 69

- controllo con tabella di stato, 268
- indirizzamento simbolico, 68
- Regolazione PID, 163
- Velocità massima e di avvio/arresto, Assistente di controllo posizionamento, 275
- Violazione delle regole di compilazione, 492
- Visualizzatore di testi TD 200, 6
 - numero di ordinazione del manuale, 510
- Visualizzatore di testi TD 200C, numero di ordinazione, 511
- Visualizzatore di testi TD 200 , numero di ordinazione, 511
- Visualizzatori di testi
 - numero di ordinazione, 511
 - overlay per lo schermo (TD 200C), 511
- Visualizzazione
 - elementi del programma, 59
 - errori, 65
 - stato del programma, 267
- VP fuori range, Autotaratura PID, 404

A:

SIEMENS ENERGY & AUTOMATION INC
ATT.: TECHNICAL COMMUNICATIONS
ONE INTERNET PLAZA
PO BOX 4991
JOHNSON CITY TN USA 37602-4991

Da:

Nome: _____
Funzione: _____
Ditta: _____
Via: _____
Città: _____
Paese: _____
N. telefonico: _____

Indicare uno o più settori industriali:

- | | |
|--|--|
| ☐ Industria automobilistica | ☐ Industria farmaceutica |
| ☐ Industria chimica | ☐ Industria delle materie plastiche |
| ☐ Industria elettronica | ☐ Industria cartaria |
| ☐ Industria alimentare | ☐ Industria tessile |
| ☐ Tecnica di controllo e strumentazione | ☐ Industria dei trasporti |
| ☐ Tecnica meccanica | ☐ Altro _____ |
| ☐ Petrochimica | |



Critiche/suggerimenti

Vi preghiamo di volerci comunicare critiche e suggerimenti atti a migliorare la qualità e a facilitare l'uso della documentazione. Vi saremmo quindi grati se vorreste compilare e spedire alla Siemens il seguente questionario.

Servendosi di una scala di valori da 1 (buono) a 5 (scadente) esprimete una valutazione sulla qualità del manuale rispondendo alle seguenti domande.

- | | | |
|----|--|--------------------------|
| 1. | Il contenuto del manuale corrisponde alle vostre esigenze? | ☐ |
| 2. | È facile reperire le informazioni? | ☐ |
| 3. | Il testo è sufficientemente chiaro? | ☐ |
| 4. | Il livello delle informazioni tecniche corrisponde alle vostre esigenze? | ☐ |
| 5. | Come valutate la qualità delle illustrazioni e delle tabelle? | ☐ |

Commenti:

Aree di memoria e caratteristiche delle CPU S7-200

Descrizione	CPU 221	CPU 222	CPU 224	CPU 224XP	CPU 226
Dimensioni del programma utente con modifica in modo RUN senza modifica in modo RUN	4096 byte 4096 byte	4096 byte 4096 byte	8192 byte 12288 byte	12288 byte 16384 byte	16384 byte 24576 byte
Dimensioni dei dati utente	2048 byte	2048 byte	8192 byte	10240 byte	10240 byte
Registro di immagine di processo degli ingressi	da I0.0 a I15.7	da I0.0 a I15.7	da I0.0 a I15.7	da I0.0 a I15.7	da I0.0 a I15.7
Registro di immagine di processo delle uscite	da Q0.0 a Q15.7	da Q0.0 a Q15.7	da Q0.0 a Q15.7	da Q0.0 a Q15.7	da Q0.0 a Q15.7
Ingressi analogici (di sola lettura)	da AIW0 a AIW30	da AIW0 a AIW30	da AIW0 a AIW62	da AIW0 a AIW62	da AIW0 a AIW62
Uscite analogiche (di sola scrittura)	da AQW0 a AQW30	da AQW0 a AQW30	da AQW0 a AQW62	da AQW0 a AQW62	da AQW0 a AQW62
Memoria di variabili (V)	da VB0 a VB2047	da VB0 a VB2047	da VB0 a VB8191	da VB0 a VB10239	da VB0 a VB10239
Memoria locale (L) ¹	da LB0 a LB63	da LB0 a LB63	da LB0 a LB63	da LB0 a LB63	da LB0 a LB63
Memoria di merker (M)	da M0.0 a M31.7	da M0.0 a M31.7	da M0.0 a M31.7	da M0.0 a M31.7	da M0.0 a M31.7
Merker speciali (SM) Sola lettura	da SM0.0 a SM179.7 da SM0.0 a SM29.7	da SM0.0 a SM299.7 da SM0.0 a SM29.7	da SM0.0 a SM549.7 da SM0.0 a SM29.7	da SM0.0 a SM549.7 da SM0.0 a SM29.7	da SM0.0 a SM549.7 da SM0.0 a SM29.7
Temporizzatori di ritardo all'inserzione con memoria	256 (da T0 a T255) T0, T64 10 ms 100 ms	256 (da T0 a T255) T0, T64 da T1 a T4 e da T65 a T68 da T5 a T31 e da T69 a T95	256 (da T0 a T255) T0, T64 da T1 a T4 e da T65 a T68 da T5 a T31 e da T69 a T95	256 (da T0 a T255) T0, T64 da T1 a T4 e da T65 a T68 da T5 a T31 e da T69 a T95	256 (da T0 a T255) T0, T64 da T1 a T4 e da T65 a T68 da T5 a T31 e da T69 a T95
di ritardo all'inserzione/disinserzione	T32, T96 1 ms 10 ms 100 ms	T32, T96 da T33 a T36 e da T97 a T100 da T37 a T63 e da T101 a T255	T32, T96 da T33 a T36 e da T97 a T100 da T37 a T63 e da T101 a T255	T32, T96 da T33 a T36 e da T97 a T100 da T37 a T63 e da T101 a T255	T32, T96 da T33 a T36 e da T97 a T100 da T37 a T63 e da T101 a T255
Contatori	da C0 a C255	da C0 a C255	da C0 a C255	da C0 a C255	da C0 a C255
Contatori veloci	da HC0 a HC5	da HC0 a HC5	da HC0 a HC5	da HC0 a HC5	da HC0 a HC5
Relè di controllo sequenziale (S)	da S0.0 a S31.7	da S0.0 a S31.7	da S0.0 a S31.7	da S0.0 a S31.7	da S0.0 a S31.7
Registri degli accumulatori	da AC0 a AC3	da AC0 a AC3	da AC0 a AC3	da AC0 a AC3	da AC0 a AC3
Salto/etichette	da 0 a 255	da 0 a 255	da 0 a 255	da 0 a 255	da 0 a 255
Richiamo/sottoprogramma	da 0 a 63	da 0 a 63	da 0 a 63	da 0 a 63	da 0 a 127
Routine di interrupt	da 0 a 127	da 0 a 127	da 0 a 127	da 0 a 127	da 0 a 127
Transizione positiva/negativa	256	256	256	256	256
Loop PID	da 0 a 7	da 0 a 7	da 0 a 7	da 0 a 7	da 0 a 7
Porte	Porta 0	Porta 0	Porta 0	Porta 0, Porta 1	Porta 0, Porta 1

¹ Da LB60 a LB63 sono riservati da STEP 7-Micro/WIN, versione 3.0 o successiva.

AWL	Pagina
=	79
+D	151
-D	151
*D	151
/D	151
+I	151
-I	151
=I	79
*I	151
/I	151
+R	151
-R	151
*R	151
/R	151
A	76
AB < =	103
AB =	103
AB >	103
AB<	103
AB > =	103
AB <>	103
AD <	103
AD < =	103
AD =	103
AD >	103
AD > =	103
AD <>	103
AENO	81
AI	76
ALD	81
AN	76
ANDB	177
ANDD	177
ANDW	177
ANI	76
AR=	103
AR <	103
AR<=	103
AR >	103
AR>=	103
AR <>	103
AS=	105
AS<>	105
ATCH	166
ATH	110
ATT	204
AW <	103
AW < =	103
AW=	103
AW >	103

AWL	Pagina
AW > =	103
AW <>	103
BCDI	106
BIR	180
BITIM	211
BIW	180
BMB	181
BMD	181
BMW	181
BTI	106
CALL	220
CEVNT	NO TAG
CFND	202
CITIM	211
COS	155
CRET	220
CRETI	166
CSCRE	187
CTD	121
CTU	121
CTUD	121
DECB	156
DECD	156
DECO	120
DECW	156
DISI	166
DIV	154
DLED	193
DTA	110
DTCH	166
DTI	106
DTR	106
DTS	115
ED	76
ENCO	120
END	182
ENI	166
EU	76
EXP	155
FIFO	205
FILL	207
FND <	208
FND<>	208
FND =	208
FND >	208
FOR	184
GPA	102
HDEF	126
HSC	126
HTA	110

AWL	Pagina
IBCD	106
INCB	156
INCD	156
INCW	156
INVB	176
INV D	176
INVW	176
ITA	110
ITB	106
ITD	106
ITS	115
JMP	186
LBL	186
LD	76
LDB <=	103
LDB =	103
LDB >=	103
LDB >	103
LDB <	103
LDB <>	103
LDD >=	103
LDD <	103
LDD <=	103
LDD =	103
LDD >	103
LDD <>	103
LDI	76
LDN	76
LDNI	76
LDR=	103
LDR <	103
LDR<=	103
LDR >	103
LDR>=	103
LDR <>	103
LDS	81
LDS=	105
LDS<>	105
LDW <=	103
LDW <	103
LDW =	103
LDW >	103
LDW >=	103
LDW <>	103
LIFO	205
LN	155
LPP	81
LPS	81
LRD	81
LSCR	187

AWL	Pagina
MOVB	179
MOVD	179
MOVR	179
MOVW	179
MUL	154
NEXT	184
NETR	87
NETW	87
NOT	76
O	76
OB =	103
OB > =	103
OB >	103
OB <	103
OB < =	103
OB <>	103
OD <	103
OD < =	103
OD =	103
OD >	103
OD > =	103
OD <>	103
OI	76
OLD	81
ON	76
ONI	76
OR=	103
OR <	103
OR<=	103
OR >	103
OR >=	103
OR <>	103
ORB	177
ORD	177
ORW	177
OS=	105
OS<>	105
OW <	103
OW < =	103
OW =	103
OW >	103
OW > =	103
OW <>	103
PID	157
PLS	142
R	79
RCV	92
RI	79
RLB	194
RLD	194

AWL	Pagina
RLW	194
ROUND	106
RRB	194
RRD	194
RRW	194
RTA	110
RTS	115
S	79
SCAT	199
SCPY	199
SCRE	187
SCRT	187
SEG	106
SFND	202
SHRB	196
SI	79
SIN	155
SLB	194
SLD	194
SLEN	199
SLW	194
SPA	102
SQRT	155
SRB	194
SRD	194
SRW	194
SSCPY	201
STD	118
STI	118
STOP	182
STR	118
SWAP	198
TAN	155
TODR	84
TODRX	84
TODW	84
TODWX	84
TOF	211
TON	211
TONR	211
TRUNC	106
WDR	182
XMT	92
XORB	177
XORD	177
XORW	177