

## SIMATIC

### Sistema di automazione S7-300 Funzioni integrate CPU 312 IFM/CPU 314 IFM

Manuale

Prefazione, Contenuto

---

Panoramica di prodotto	<b>1</b>
Descrizione delle funzioni integrate	<b>2</b>
La funzione integrata "Misuratore di frequenza"	<b>3</b>
La funzione integrata "Contatore"	<b>4</b>
La funzione integrata "Contatore A/B" (CPU 314 IFM)	<b>5</b>
La funzione integrata "Posizionamento" (CPU 314 IFM)	<b>6</b>
<b>Appendici</b>	
Dati tecnici della funzione inte- grata "Misuratore di frequenza"	<b>A</b>
Dati tecnici della funzione integrata "Contatore"	<b>B</b>
Dati tecnici della funzione integrata "Contatore A/B"	<b>C</b>
Dati tecnici della funzione integrata "Posizionamento"	<b>D</b>
Riconoscimento ed eliminazione degli errori	<b>E</b>
SIMATIC S7: Bibliografia	<b>F</b>
Impiego delle funzione integrate con l'OP3	<b>G</b>
Glossario, Indice analitico	

EWA 4NEB 710 6058-05a

Edizione 2

## Avvertenze tecniche di sicurezza

Il presente manuale contiene avvertenze tecniche relative alla sicurezza delle persone e alla prevenzione dei danni materiali che vanno assolutamente osservate. Le avvertenze sono contrassegnate da un triangolo e, a seconda del grado di pericolo, rappresentate nel modo seguente:



### Pericolo di morte

significa che la non osservanza delle relative misure di sicurezza **provoca** la morte, gravi lesioni alle persone e ingenti danni materiali.



### Pericolo

significa che la non osservanza delle relative misure di sicurezza **può causare** la morte, gravi lesioni alle persone e ingenti danni materiali.



### Attenzione

significa che la non osservanza delle relative misure di sicurezza può causare leggere lesioni alle persone o lievi danni materiali.

### Avvertenza

è una informazione importante sul prodotto, sull'uso dello stesso o su quelle parti della documentazione su cui si deve prestare una particolare attenzione.

## Personale qualificato

La messa in servizio ed il funzionamento del dispositivo devono essere effettuati solo da **personale qualificato**. Personale qualificato ai sensi delle avvertenze di sicurezza contenute nella presente documentazione è quello che dispone della qualifica a inserire, mettere a terra e contrassegnare, secondo gli standard della tecnica di sicurezza, apparecchi, sistemi e circuiti elettrici.

## Uso conforme alle disposizioni

Osservare quanto segue:



### Pericolo

Il dispositivo deve essere impiegato solo per l'uso previsto nel catalogo e nella descrizione tecnica e solo in connessione con apparecchiature e componenti esterni omologati dalla Siemens.

Per garantire un funzionamento ineccepibile e sicuro del prodotto è assolutamente necessario un trasporto, immagazzinaggio, una installazione ed un montaggio conforme alle regole nonché un uso accurato ed una manutenzione appropriata. .

## Marchio di prodotto

SIMATIC® e SINEC® sono marchi di prodotto della SIEMENS AG.

Tutte le altre sigle qui riportate possono corrispondere a marchi, il cui uso da parte di terzi, può violare i diritti dei possessori.

### Copyright © Siemens AG 1996 All rights reserved

La duplicazione e la cessione della presente documentazione sono vietate, come pure l'uso improprio del suo contenuto, se non dietro autorizzazione scritta. Le trasgressioni sono possibili di risarcimento dei danni. Tutti i diritti sono riservati, in particolare quelli relativi ai brevetti e ai marchi registrati.

Siemens AG  
Divisione Automazione  
Sistemi per l'automazione industriale  
Postfach 4848, D-90327 Nürnberg

### Esclusione della responsabilità

Abbiamo controllato che il contenuto della presente documentazione corrisponda all'hardware e al software descritti. Non potendo tuttavia escludere eventuali differenze, non garantiamo una concordanza totale. Il contenuto della presente documentazione viene tuttavia verificato regolarmente, e le correzioni o modifiche eventualmente necessarie sono contenute nelle edizioni successive. Saremo lieti di ricevere qualunque tipo di proposta di miglioramento.

© Siemens AG 1996  
Ci riserviamo eventuali modifiche tecniche.

# Prefazione

## Scopo di questo manuale

Le informazioni contenute in questo manuale consentono la soluzione dei problemi di automazione con le funzioni integrate della CPU 312 IFM e della CPU 314 IFM.

## Destinazione

Il presente manuale si rivolge agli utilizzatori che vogliono impiegare le funzioni integrate della CPU 312 IFM/della CPU 314 IFM.

Gli utilizzatori trovano:

- le informazioni di base relative alle funzioni integrate,
- la descrizione delle funzioni integrate Misuratore di frequenza, Contatore, Contatore A/B e Posizionamento
- i dati tecnici delle funzioni integrate e
- l'utilizzo delle funzioni integrate con l'OP 3.

L'hardware delle CPU e delle unità S7-300 è descritto nei manuali *Sistema di automazione S7-300, Configurazione, Dati delle CPU, Sistema di automazione S7-300, M7-300, Dati delle unità*.

## Campo di validità

Il presente manuale è valido per:

CPU	N. di ordinazione	dalla versione
CPU 312 IFM	6ES7 312-5AC01-0AB0	01
CPU 314 IFM	6ES7 314-5AE02-0AB0	01

Il presente manuale contiene la descrizione delle funzioni integrate che, al momento della pubblicazione del manuale, sono contenute nella CPU 312 IFM e nella CPU 314. Ci riserviamo di descrivere in una informazione di prodotto ogni variazione delle funzioni integrate.

## Variazioni rispetto alla versione precedente

Rispetto alla versione precedente, cioè il manuale *Funzioni Integrate* con il numero di ordinazione 6ES7 398-8CA00-8EA0, il presente manuale è stato ampliato con la descrizione delle funzioni della funzione integrata Misuratore di frequenza.

## Approvazioni

Per l'S7-300 sono disponibili le seguenti approvazioni:

UL-Recognition-Mark  
Underwriters Laboratories (UL) secondo  
Standard UL 508, File Nr. 116536

CSA-Certification-Mark  
Canadian Standard Association (CSA) secondo  
Standard C22.2 No. 142, File Nr. LR 48323

## Marcatura CE



I nostri prodotti rispondono alle prescrizioni della direttiva CE 89/336/CEE "Compatibilità elettromagnetica" e alle norme europee (EN) di armonizzazione ivi contenute.

Le dichiarazioni di conformità CE, in accordo alle sopracitate direttive CE, articolo 10, sono conservate presso:

Siemens Aktiengesellschaft  
A&D AS E 14  
Postfach 1963  
D-92209 Amberg

## Riciclaggio e smaltimento

Il SIMATIC S7-300 rispetta l'ambiente!

Il SIMATIC S7-300 si distingue tra l'altro, per i seguenti punti:

- la plastica della custodia, nonostante la sua resistenza alla combustione, è dotata di protezione antifiamma con assenza di alogeni.
- scrittura tramite laser, (cioè assenza di etichette)
- marcatura delle materie plastiche secondo DIN 54840
- impiego di poco materiale a causa delle piccole dimensioni e pochi componenti per l'integrazione in ASIC

Il SIMATIC S7-300, per la sua composizione a basso inquinamento, è riciclabile.

Per un riciclaggio rispettoso dell'ambiente e per lo smaltimento del vecchio SIMATIC, rivolgersi a:

Siemens Aktiengesellschaft  
Technische Dienstleistungen  
ATD TD 3 Kreislaufwirtschaft  
Postfach 32 40  
D-91052 Erlangen

Telefono: ++49/9131/7-3 36 89

Fax: ++49/9131/7-2 66 43

Questo ufficio Siemens, con consulenza singola, offre un sistema di smaltimento completo e flessibile ad un prezzo fisso. Dopo lo smaltimento, viene fornita una dichiarazione della suddivisione con indicazione delle frazioni dei materiali ed i corrispondenti documenti relativi ai materiali.

**Panoramica sulla documentazione**

La documentazione è ordinabile indipendentemente dal tipo di CPU.

CPU	Documentazione
CPU 312 IFM oppure CPU 314 IFM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuale <i>Sistema di automazione S7-300, Configurazione Dati delle CPU</i></li> <li>• Manuale di riferimento <i>Sistema di automazione S7-300, M7-300, Dati delle unità</i></li> <li>• Lista operazioni <i>Sistema di automazione S7-300</i></li> <li>• Manuale "Funzioni integrate" CPU 312 IFM/CPU 314 IFM</li> </ul>

Nell'appendice F si trova un elenco della documentazione necessaria per la programmazione e la messa in servizio dell'S7-300.

**CD-ROM**

Tutta la documentazione SIMATIC S7 può essere inoltre ordinata come raccolta specifica SIMATIC S7 su CD-ROM.

**Consultazione del manuale**

Per facilitare l'accesso a informazioni particolari, il manuale è così strutturato:

- all'inizio del manuale è riportato l'indice generale, compreso quello delle figure e delle tabelle contenute nel manuale stesso.
- nei capitoli, sul lato sinistro di ogni pagina è evidenziata una informazione che riassume il contenuto del paragrafo al quale si riferisce.
- dopo le appendici si trova un glossario con la definizione dei termini più ricorrenti utilizzati nel manuale.
- alla fine del manuale si trova un esteso indice analitico che consente un rapido accesso all'informazione desiderata.

**Ulteriore supporto**

In caso di domande sull'utilizzo dei prodotti descritti nel manuale e che qui non trovano risposta, rivolgersi al proprio partner Siemens. Gli indirizzi delle filiali e rappresentanza Siemens si trovano p.e. nell'allegato "Siemens nel mondo" del manuale *Sistema di automazione S7-300, Configurazione, Dati delle CPU*.

Per osservazioni, domande, proposte di correzione riguardanti il presente manuale, utilizzare il modulo inserito alla fine del manuale stesso, rispedendolo all'indirizzo indicato. Si prega di voler compilare anche la parte relativa alla valutazione del manuale prevista nel modulo.

Per rendere facile l'utilizzo dell'S7-300, si possono frequentare diversi corsi. Per maggiori informazioni rivolgersi alla "Scuola automazione industriale" della Siemens Tel. 02.6676.2256



# Contenuto

<b>1</b>	<b>Panoramica di prodotto</b>	
1.1	Introduzione alle funzioni integrate .....	1-2
1.2	Funzioni integrate sulla CPU 312 IFM .....	1-4
1.3	Funzioni integrate sulla CPU 314 IFM .....	1-5
1.4	Guida attraverso il manuale per una messa in servizio con successo di una funzione integrata .....	1-6
<b>2</b>	<b>Descrizione delle funzioni integrate</b>	
2.1	Come le funzioni integrate sono posizionate nella CPU 312 IFM/CPU 314 IFM .....	2-2
2.2	Come le funzioni integrate sono posizionate nel programma applicativo .....	2-4
2.3	Funzioni e caratteristiche del DB di istanza .....	2-5
2.4	Come si attivano e parametrizzano le funzioni integrate .....	2-6
2.5	Come si può effettuare il test delle funzioni integrate .....	2-7
2.6	Come si comportano le funzioni integrate nei diversi stati di funzionamento della CPU .....	2-8
<b>3</b>	<b>La funzione integrata "Misuratore di frequenza"</b>	
3.1	Panoramica sul funzionamento .....	3-2
3.2	Modo di funzionamento del misuratore di frequenza .....	3-3
3.3	Modo di funzionamento del comparatore .....	3-5
3.4	Parametrizzazione .....	3-7
3.5	Collegamento dei sensori agli ingressi/uscite integrati .....	3-10
3.6	Blocco funzionale di sistema SFB 30 .....	3-12
3.7	Struttura del DB di istanza .....	3-14
3.8	Analisi degli interrupt di processo .....	3-15
3.9	Calcolo del tempo di ciclo e dei tempi di reazione .....	3-17
3.10	Esempi applicativi .....	3-18
3.10.1	Controllo del numero di giri in un campo fisso di numero di giri .....	3-19
3.10.2	Controllo del numero di giri in due campi di numero di giri .....	3-26
<b>4</b>	<b>La funzione integrata "Contatore"</b>	
4.1	Panoramica sul funzionamento .....	4-2
4.2	Modo di funzionamento del contatore .....	4-3
4.3	Modo di funzionamento del comparatore .....	4-5
4.4	Parametrizzazione .....	4-8

4.5	Cablaggio .....	4-10
4.5.1	Collegamento di sensori agli ingressi/uscite integrati .....	4-11
4.5.2	Collegamento di attuatori agli ingressi/uscite integrati .....	4-14
4.6	Blocco funzionale di sistema SFB 29 .....	4-16
4.7	Struttura del DB di istanza .....	4-19
4.8	Analisi degli interrupt di processo .....	4-20
4.9	Calcolo del tempo di ciclo e dei tempi di reazione .....	4-22
4.10	Esempi applicativi .....	4-24
4.10.1	Conteggio semplice con valore di confronto .....	4-25
4.10.2	Conteggio differenziale .....	4-31
4.10.3	Conteggio periodico .....	4-40
<b>5</b>	<b>La funzione integrata "Contatore A/B" (CPU 314 IFM)</b>	
5.1	Panoramica sul funzionamento .....	5-2
5.2	Modo di funzionamento del contatore .....	5-3
5.3	Modo di funzionamento del comparatore .....	5-5
5.4	Parametrizzazione .....	5-7
5.5	Cablaggio .....	5-9
5.5.1	Collegamento dei sensori agli ingressi/uscite integrati .....	5-10
5.5.2	Collegamento degli attuatori agli ingressi/uscite integrati .....	5-12
5.6	Blocco funzionale di sistema SFB 38 .....	5-13
5.7	Struttura del DB di istanza .....	5-15
5.8	Analisi degli interrupt di processo .....	5-16
5.9	Calcolo del tempo di ciclo e dei tempi di reazione .....	5-18
<b>6</b>	<b>La funzione integrata "Posizionamento" (CPU 314 IFM)</b>	
6.1	Introduzione alla funzione integrata "Posizionamento" .....	6-2
6.1.1	Encoder e parti di potenza per la funzione integrata "Posizionamento" .....	6-3
6.1.2	Corsa verso il punto di riferimento .....	6-5
6.1.3	Marcia jog (manuale) .....	6-7
6.1.4	Comando di azionamenti a due velocità .....	6-9
6.1.5	Comando dell'azionamento tramite inverter .....	6-11
6.2	Funzionamento della funzione integrata "Posizionamento" .....	6-15
6.3	Parametrizzazione .....	6-19
6.4	Comando delle uscite con la funzione integrata .....	6-20
6.5	Influenza della distanza tra posizione di start e del traguardo sul comando delle uscite .....	6-22
6.6	Cablaggio .....	6-23
6.6.1	Collegamento dell'encoder incrementale e del fine corsa del punto di riferimento agli ingressi/uscite integrati .....	6-24
6.6.2	Collegamento della parte di potenza agli ingressi/uscite integrati .....	6-26
6.7	Blocco funzionale di sistema SFB 39 .....	6-30
6.7.1	Sincronizzazione .....	6-33
6.7.2	Esecuzione della marcia jog .....	6-38
6.7.3	Esecuzione del posizionamento .....	6-40
6.7.4	Comportamento dei parametri di ingresso/uscita dell'SFB 39 con commutazioni dello stato di esercizio della CPU .....	6-42

6.8	Struttura del DB di istanza .....	6-43
6.9	Calcolo del tempo di ciclo .....	6-44
6.10	Esempi applicativi .....	6-45
6.10.1	Taglio di un nastro .....	6-46
6.10.2	Posizionamento di barattoli di colore .....	6-52
6.10.3	Posizionamento di una tavola di lavoro .....	6-60
<b>A</b>	<b>Dati tecnici della funzione integrata "Misuratore di frequenza"</b>	
<b>B</b>	<b>Dati tecnici della funzione integrata "Contatore"</b>	
<b>C</b>	<b>Dati tecnici della funzione integrata "Contatore A/B" (CPU 314 IFM)</b>	
<b>D</b>	<b>Dati tecnici della funzione integrata "Posizionamento" (CPU 314 IFM)</b>	
<b>E</b>	<b>Riconoscimento ed eliminazione degli errori</b>	
<b>F</b>	<b>SIMATIC S7: Bibliografia</b>	
<b>G</b>	<b>Impiego delle funzioni integrate con l'OP 3</b>	
G.1	Introduzione .....	G-2
G.2	Installazione della progettazione standard e trasferimento all'OP 3 .....	G-3
G.3	Configurazione del sistema per l'installazione e l'esercizio .....	G-4
G.4	Selezione e operatività sulle pagine standard .....	G-6
G.4.1	Selezione delle pagine standard IF .....	G-7
G.4.2	Operare sulla pagina standard IF "Misuratore di frequenza" .....	G-8
G.4.3	Operare sulla pagina standard IF "Contatore" .....	G-9
G.4.4	Operare sulla pagina standard IF "Contatore A opp. B" .....	G-10
G.4.5	Operare sulla pagina standard IF "Posizionamento" .....	G-11
G.5	Impiego delle pagine standard IF nel ProTool/Lite .....	G-13
G.5.1	Testi e variabili delle pagine standard IF .....	G-14
G.5.2	Modifica della progettazione standard .....	G-16
G.6	Accesso al DB di istanza tramite l'OP 3 e gli SFB .....	G-19
	<b>Glossario</b>	
	<b>Indice analitico</b>	

**Figure**

1-1	Ingressi/uscite integrati della CPU 312 IFM per le funzioni integrate .....	1-4
1-2	Ingressi/uscite integrati della CPU 314 IFM per le funzioni integrate .....	1-5
2-1	Posizionamento delle funzioni integrate nella CPU 312 IFM .....	2-2
2-2	Commutazione degli stati di funzionamento .....	2-9
3-1	Schema a blocchi della funzione integrata "Misuratore di frequenza" .....	3-2
3-2	Visualizzazione del primo valore di frequenza valido .....	3-4
3-3	Modo di funzionamento del comparatore .....	3-6
3-4	Cablaggio dei sensori (CPU 312 IFM) .....	3-10
3-5	Rappresentazione grafica dell'SFB 30 .....	3-12
3-6	Informazioni di avvio dell'OB 40: l'evento che ha provocato l'interrupt (funzione integrata Misuratore di frequenza) .....	3-16
3-7	Controllo del numero di giri di un albero (1) .....	3-19
3-8	Diagramma temporale per l'esempio 1 .....	3-21
3-9	Assegnazione dell'SFB 30 in avviamento (1) .....	3-22
3-10	Assegnazione dell'SFB 30 nel programma ciclico (1) .....	3-23
3-11	Controllo del numero di giri di un albero (2) .....	3-27
3-12	Diagramma temporale per l'esempio 2 .....	3-28
3-13	Assegnazione dell'SFB 30 in avviamento (2) .....	3-29
3-14	Assegnazione dell'SFB 30 nel programma ciclico (2) .....	3-30
4-1	Schema a blocchi della funzione integrata "Contatore" .....	4-2
4-2	Impulsi di conteggio e valore istantaneo del contatore .....	4-3
4-3	Eventi ai quali il comparatore reagisce .....	4-5
4-4	Esempio: generare reazioni .....	4-7
4-5	Comportamento del tempo degli ingressi digitali Direzione e HW-Start/Stop ...	4-12
4-6	Cablaggio dei sensori .....	4-13
4-7	Cablaggio degli attuatori .....	4-15
4-8	Rappresentazione grafica dell'SFB 29 .....	4-16
4-9	Informazioni di avvio dell'OB 40: l'evento che ha provocato l'interrupt (funzione integrate Contatore) .....	4-21
4-10	Percorsi delle reazioni .....	4-23
4-11	Conteggio semplice con valore di confronto .....	4-25
4-12	Diagramma temporale per l'esempio 1 .....	4-27
4-13	Assegnazione dell'SFB 29 in avviamento (1) .....	4-28
4-14	Conteggio differenziale .....	4-31
4-15	Diagramma temporale per l'esempio 2 .....	4-33
4-16	Assegnazione dell'SFB 29 in avviamento (2) .....	4-36
4-17	Assegnazione dell'SFB 29 nel programma ciclico (2) .....	4-36
4-18	Conteggio periodico .....	4-40
4-19	Diagramma temporale per l'esempio 3 .....	4-41
4-20	Assegnazione dell'SFB 29 in avviamento (3) .....	4-43
5-1	Schema a blocchi della funzione integrata "Contatore A/B" .....	5-2
5-2	Impulsi di conteggio e valore istantaneo del contatore .....	5-3
5-3	Eventi ai quali il comparatore reagisce .....	5-5
5-4	Esempio: generare reazioni .....	5-6
5-5	Comportamento temporale degli ingressi digitali Direzione per i contatori A e B .....	5-10
5-6	Cablaggio dei sensori .....	5-11
5-7	Cablaggio degli attuatori .....	5-12
5-8	Rappresentazione grafica dell'SFB 38 .....	5-13
5-9	Informazione di avvio dell'OB 40: l'evento che ha provocato l'interrupt (funzione integrata Contatore A/B) .....	5-17
5-10	Percorsi delle reazioni .....	5-19

6-1	Classificazione degli encoder	6-3
6-2	Forme dei segnali degli encoder incrementali asimmetrici	6-3
6-3	Classificazione in funzione del tipo di comando dell'azionamento	6-4
6-4	Esempio tavola di lavorazione	6-5
6-5	Valutazione del punto di riferimento	6-6
6-6	Profilo di velocità con azionamenti ad due velocità	6-9
6-7	Operazione di posizionamento nella direzione Avanti con azionamenti a due velocità	6-10
6-8	Profili di velocità/frenatura con inverter	6-11
6-9	Differenza di disinserzione nel comando di un inverter	6-12
6-10	Posizionamento in direzione Avanti (1 uscita analogica e 2 digitali per l'inverter)	6-13
6-11	Posizionamento in direzione Avanti (1 uscita analogica per l'inverter)	6-14
6-12	Ingressi e uscite della funzione integrata "Posizionamento"	6-15
6-13	Ingressi e uscite della funzione integrata "Posizionamento"	6-16
6-14	Emissione del valore analogico in gradini, BREAK=0	6-20
6-15	Collegamento di un encoder incrementale e fine corsa del punto di riferimento	6-25
6-16	Collegamento del circuito a teleruttori	6-27
6-17	Collegamento di un inverter a 1 uscita analogica e 2 uscite digitali	6-28
6-18	Collegamento di un inverter ad 1 uscita analogica	6-29
6-19	Rappresentazione grafica dell'SFB 39	6-30
6-20	Avvio della sincronizzazione	6-34
6-21	Sincronizzazione via hardware e successiva sincronizzazione	6-36
6-22	Marcia jog Avanti e conclusione/interruzione della marcia jog	6-39
6-23	Posizionamento Avanti per un azionamento a due velocità	6-41
6-24	Taglio di un nastro	6-46
6-25	Corrispondenza tra incrementi di percorso e impulsi	6-47
6-26	Assegnazione dell'SFB 39 in avviamento (1)	6-49
6-27	Posizionamento dei barattoli	6-53
6-28	Andamento di un posizionamento	6-54
6-29	Corrispondenza percorso/impulsi	6-55
6-30	Assegnazione dell'SFB 39 in avviamento (2)	6-57
6-31	Posizionamento della tavola di lavoro	6-61
6-32	Corrispondenza percorso/impulsi rispetto ai fine corsa	6-62
6-33	Assegnazione dell'SFB 39 in avviamento (3)	6-64
A-1	Caratteristiche del segnale di misura	A-2
B-1	Caratteristiche degli impulsi di conteggio	B-2
C-1	Caratteristiche degli impulsi di conteggio	C-2
D-1	Valutazione degli impulsi e caratteristiche degli impulsi di conteggio	D-2
D-2	Schema di collegamento per encoder incrementale 6FX 2001-4	D-3
G-1	Collegamento punto-punto (Configurazione per la progettazione dell'OP 3)	G-5
G-2	Collegamento multi point	G-5
G-3	Gerarchia operativa	G-7
G-4	Struttura della pagina standard IF "Misuratore di frequenza"	G-8
G-5	Struttura della pagina standard IF "Contatore"	G-9
G-6	Struttura della pagina standard IF "Contatore A opp. B"	G-10
G-7	Struttura della pagina standard IF "Posizionamento"	G-11

**Tabelle**

1-1	Criteri di scelta per il compito di automazione .....	1-3
1-2	Guida attraverso il manuale .....	1-6
2-1	Posizionamento delle funzioni integrate nella CPU 312 IFM .....	2-3
2-2	Funzioni di test per la CPU 312 IFM/CPU 314 IFM .....	2-7
2-3	Stato di funzionamento della CPU .....	2-8
2-4	Commutazione degli stati di funzionamento .....	2-9
3-1	Panoramica: ingressi/uscite integrate per la funzione integrata "Contatore" sulle CPU 312 IFM e 314 IFM .....	3-1
3-2	Blocco parametri "Ingressi/uscite integrati" .....	3-7
3-3	Risoluzione della misura per i tempi di misura 0,1 s, 1 s e 10 s .....	3-8
3-4	Precisione della misura per i tempi di misura 0,1 s, 1 s e 10 s .....	3-8
3-5	Precisione della misura per i tempi di misura 1 ms, 2 ms e 4 ms .....	3-9
3-6	Fattore per il calcolo dell'errore di misura massimo per la funzione integrata "Misuratore di frequenza" .....	3-9
3-7	Morsetti di collegamento per i sensori (CPU 312 IFM) .....	3-10
3-8	Parametri di ingresso dell'SFB 30 .....	3-12
3-9	Parametri di uscita dell'SFB 30 .....	3-13
3-10	DB di istanza dell'SFB 30 .....	3-14
3-11	Eventi che possono portare ad interrupt di processo .....	3-15
3-12	Informazioni di avvio dell'OB 450 per la funzione integrata Misuratore di frequenza .....	3-16
3-13	Collegamento degli ingressi e delle uscite (1) .....	3-20
3-14	Parametri per l'esempio "Misura di frequenza" .....	3-21
3-15	Definizione dei valori di confronto .....	3-22
3-16	Dati globali per l'esempio 1 .....	3-24
3-17	Collegamento degli ingressi e delle uscite (2) .....	3-27
3-18	Definizione dei valori di confronto per il campo 2 del numero di giri .....	3-29
3-19	Dati globali per l'esempio 2 .....	3-31
4-1	Rassegna degli ingressi/uscite integrati per la funzione integrata "Contatore" sulle CPU 312 IFM e CPU 314 IFM .....	4-1
4-2	Blocco parametri "Ingressi/uscite integrati" .....	4-8
4-3	Modo di funzionamento dell'ingresso digitale Direzione .....	4-11
4-4	Morsetti di collegamento per i sensori .....	4-12
4-5	Morsetti di collegamento per gli attuatori .....	4-14
4-6	Parametri di ingresso dell'SFB 29 .....	4-17
4-7	Parametri di uscita dell'SFB 29 .....	4-18
4-8	DB di istanza dell'SFB 29 .....	4-19
4-9	Eventi che possono portare ad interrupt di processo .....	4-20
4-10	Informazioni di avvio dell'OB 450 per la funzione integrata Contatore .....	4-20
4-11	Tempi di reazione della funzione integrata "Contatore" .....	4-23
4-12	Collegamento degli ingressi/uscite (1) .....	4-26
4-13	Parametri per l'esempio 1 .....	4-27
4-14	Dati globali per l'esempio 1 .....	4-29
4-15	Collegamento degli ingressi/uscite (2) .....	4-32
4-16	Parametri per l'esempio 2 .....	4-34
4-17	Dati globali per l'esempio 2 .....	4-37
4-18	Collegamento degli ingressi/uscite (3) .....	4-41
4-19	Parametri per l'esempio 3 .....	4-42
4-20	Dati globali per l'esempio 3 .....	4-43
5-1	Registro "Contatore A opp. B" .....	5-7
5-2	Morsetti di collegamento per i sensori .....	5-10
5-3	Morsetti di collegamento per gli attuatori .....	5-12
5-4	Parametri di ingresso dell'SFB 38 .....	5-13
5-5	Parametri di uscita dell'SFB 38 .....	5-14
5-6	DB di istanza dell'SFB 38 .....	5-15

5-7	Eventi che possono portare ad interrupt di processo	5-16
5-8	Informazioni di avvio dell'OB 40 per la funzione integrata Contatore A/B	5-17
5-9	Tempi di reazione della funzione integrata "Contatore A/B"	5-19
6-1	Parti di potenza ed azionamenti	6-4
6-2	Svolgimento di una operazione di posizionamento	6-15
6-3	Panoramica delle funzioni degli ingressi/uscite hardware	6-17
6-4	Panoramica delle funzioni degli ingressi/uscite software	6-17
6-5	Registro "Posizionamento"	6-19
6-6	Comando di azionamenti a due velocità	6-22
6-7	Comando di inverter	6-22
6-8	Morsetti di collegamento per encoder incrementale e fine corsa del punto di riferimento	6-24
6-9	Morsetti di collegamento per il circuito a teleruttori	6-26
6-10	Morsetti di collegamento per un inverter	6-28
6-11	Parametri di ingresso dell'SFB 39	6-31
6-12	Parametri di ingresso dell'SFB 39	6-32
6-13	Avvio della sincronizzazione	6-35
6-14	Sincronizzazione via hardware e sincronizzazione successiva	6-36
6-15	Casi particolari nella sincronizzazione (inverter)	6-37
6-16	Casi particolari nella sincronizzazione (circuiti a teleruttori)	6-37
6-17	Selezione della marcia jog	6-38
6-18	Esecuzione del posizionamento	6-40
6-19	Posizionamento per azionamenti a due velocità	6-41
6-20	Effetti del cambio di stato di esercizio della CPU sulla funzione integrata	6-42
6-21	DB di istanza dell'SFB 39	6-43
6-22	Cablaggio degli ingressi e delle uscite (esempio 1)	6-47
6-23	Parametri per il taglio del nastro	6-48
6-24	Esempio 1 Posizionamento, Struttura di DB 10	6-49
6-25	Cablaggio degli ingressi e delle uscite (esempio 2)	6-53
6-26	Parametri per il posizionamento dei barattoli	6-56
6-27	Esempio 1 Posizionamento, Struttura di DB 2	6-57
6-28	Cablaggio degli ingressi e delle uscite (esempio 3)	6-61
6-29	Parametri per il posizionamento della tavola di lavoro	6-63
6-30	Esempio 3 Posizionamento, Struttura di DB 60	6-65
A-1	Dati tecnici della funzione integrata "Misuratore di frequenza"	A-1
B-1	Dati tecnici della funzione integrata "Contatore"	B-1
C-1	Dati tecnici della funzione integrata "Contatore A/B"	C-1
D-1	Dati tecnici della funzione integrata "Posizionamento"	D-1
E-1	Errori e loro eliminazione	E-1
F-1	Manuali per la programmazione e la messa in servizio di un S7-300	F-1
G-1	Selezione delle pagine standard IF	G-7
G-2	Pagina standard IF "Misuratore di frequenza"	G-8
G-3	Pagina standard IF "Contatore"	G-9
G-4	Pagina standard IF "Contatore A opp. B"	G-10
G-5	Pagina standard IF "Posizionamento"	G-11
G-6	Nomi delle pagine e funzione delle pagine standard	G-14
G-8	ZIF_COUNTER: testi e variabili	G-15
G-9	ZIF_HSC_A opp. ZIF_HSC_B: testi e variabili	G-15
G-10	ZIF_POS: testi e variabili	G-15
G-11	Modifica della guida operatore	G-16
G-12	Modifica delle pagine	G-17
G-13	Modifica controllore, interfaccia dati verso il DB di istanza	G-18



# Panoramica di prodotto

# 1

## Panoramica del capitolo

<b>Nel capitolo</b>	<b>si trova</b>	<b>a pagina</b>
1.1	Introduzione alle funzioni integrate	1-2
1.2	Funzioni integrate sulla CPU 312 IFM	1-4
1.3	Funzioni integrate sulla CPU 314 IFM	1-5
1.4	Guida attraverso il manuale per una messa in servizio con successo di una funzione integrata	1-6

## 1.1 Introduzione alle funzioni integrate

<b>Possibilità di soluzione di problemi di automazione</b>	<p>Per contare, per misurare frequenze e per il posizionamento su assi, il SIMATIC S7-300 offre le tre seguenti possibilità:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• programma applicativo (operazioni <i>STEP 7</i>)</li><li>• funzioni integrate della CPU 321 IFM</li><li>• unità funzionali per il conteggio, la misura di frequenze e per il posizionamento su assi</li></ul>
<b>Funzioni integrate</b>	<p>Le funzioni integrate sono parte integrante della CPU 312 IFM/314 IFM. Gli ingressi e le uscite delle funzioni integrate sono collegate in modo fisso con gli ingressi/uscite integrati della singola CPU.</p>
<b>CPU 312 IFM</b>	<p>La CPU 312 IFM rende disponibili:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• la funzione integrata "Misuratore di frequenza"</li><li>• la funzione integrata "Contatore (Contatore avanti e indietro)"</li></ul>
<b>CPU 314 IFM</b>	<p>La CPU 314 IFM rende disponibili:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• la funzione integrata "Misuratore di frequenza"</li><li>• la funzione integrata "Contatore" (1 contatore avanti e indietro)"</li><li>• la funzione integrata "Contatore A/B" (2 contatori avanti/indietro A e B)</li><li>• la funzione integrata "Posizionamento" (posizionamento comandato)</li></ul>
<b>Caratteristiche delle funzioni integrate</b>	<p>Le funzioni integrate lavorano in parallelo al programma applicativo e allungano in modo minimo il tempo di ciclo della CPU. Le funzioni integrate accedono direttamente agli ingressi/uscite integrati della CPU. Le funzioni integrate "Contatore" e "Contatore A/B" possono generare interrupt di processo.</p> <p>Oltre che con un PG/PC, è possibile operare e visualizzare le funzioni integrate anche con un operator panel (OP).</p> <p>Se si impiega un OP3, si possono utilizzare maschere standard per le funzioni integrate (vedi appendice G).</p>

**Criteri di scelta**

Nella tabella 1-1 si trova un confronto, con i criteri di scelta più importanti, tra le tre possibilità di soluzione per il problema di automazione.

Tabella 1-1 Criteri di scelta per il compito di automazione

<b>Criterio di scelta</b>	<b>Programma applicativo</b>	<b>Funzioni integrate</b>	<b>Unità funzionali</b>
Collegamento diretto con gli ingressi/uscite	no	sì	sì
Carico del tempo di ciclo	sì	minimo	no
Copertura di casi applicativi	limitata	media (50% dei casi)	elevata (95% dei casi)
Potenzialità con riferimento al tempo di reazione	limitata	media	alta
Trattamento di errori di processo (p.e. interruzione conduttore)	no	limitato	sì

**La soluzione "Funzioni integrate"**

Con le funzioni integrate si possono risolvere i compiti di automazione che non richiedono la potenzialità di una unità funzionale.

**Esempi per la funzione integrata "Misuratore di frequenza"**

Gli esempi che seguono chiariscono le possibilità di impiego della funzione integrata "Misuratore di frequenza":

- rilevamento del numero di giri, con controllo del campo di numero di giri ammesso
- rilevamento di una portata (pezzi per tempo di misura) con controllo del campo

**Esempi per le funzioni integrate "Contatore" e "Contatore A/B"**

Gli esempi che seguono mostrano alcune possibilità di impiego della funzione integrata "Contatore" e "Contatore A/B":

- conteggio di un numero di pezzi con pezzi in andata e pezzi di ritorno (conteggio avanti e indietro)
- conteggio periodico di pezzi con reazione parametrizzabile al raggiungimento di un valore di confronto

**Esempi per la funzione integrata "Posizionamento"**

Gli esempi che seguono mostrano alcune possibilità di impiego della funzione integrata "Posizionamento":

- posizionamento di pezzi su un nastro trasportatore con sincronizzazione sull'inizio del pezzo
- movimentazione di una tavola di lavoro su diverse posizioni per la lavorazione del pezzo.

## 1.2 Funzioni integrate sulla CPU 312 IFM

### Introduzione

Le funzioni integrate vengono collegate al processo di automazione tramite gli ingressi/uscite della CPU 312 IFM.

### Ingressi/uscite speciali integrati

La CPU 312 IFM è dotata di 4 ingressi/uscite speciali integrati, la cui funzionalità può essere impostata. Sono possibili in alternativa le seguenti impostazioni:

- 4 ingressi di interrupt di processo (ingressi digitali)
- 4 ingressi per la funzione integrata "Contatore"
- 1 ingresso per la funzione integrata "Misuratore di frequenza" e tre ingressi digitali standard

Gli ingressi/uscite integrati che non vengono utilizzati per una funzione integrata, sono utilizzabili come ingressi digitali standard.

### Ingressi/uscite integrati

Nella figura 1-1 sono rappresentati gli ingressi/uscite integrati della CPU 312 IFM. Gli ingressi/uscite speciali integrati sono evidenziati in grigio.

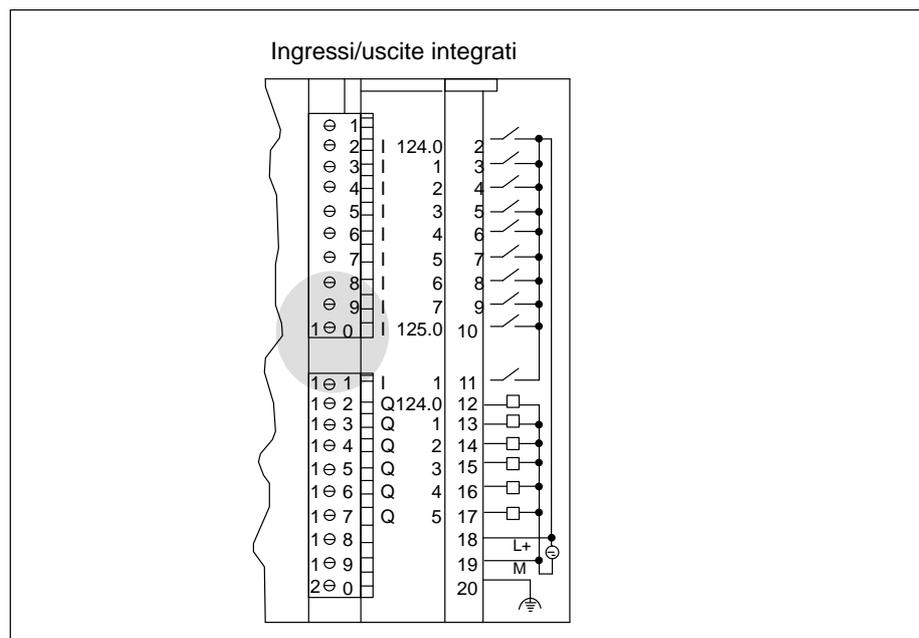


Figura 1-1 Ingressi/uscite integrati della CPU 312 IFM per le funzioni integrate

### 1.3 Funzioni integrate sulla CPU 314 IFM

#### Introduzione

Le funzioni integrate sono collegate al processo di automazione tramite gli ingressi/uscite della CPU 314 IFM.

#### Ingressi/uscite speciali integrati

La CPU 314 IFM è dotata di 4 ingressi/uscite speciali integrati, la cui funzionalità può essere impostata. Sono possibili in alternativa le seguenti impostazioni:

- 4 ingressi con interrupt di processo (ingressi digitali)
- 4 ingressi per la funzione integrata "Contatore"
- 4 ingressi per la funzione integrata "Contatore A/B"
- 1 ingresso per la funzione integrata "Misuratore di frequenza" e tre ingressi digitali standard
- 3 ingressi per la funzione integrata "Posizionamento" e 1 ingresso digitale standard

Gli ingressi/uscite integrate che non sono utilizzati per una funzione integrata, sono utilizzabili come ingressi digitali standard.

#### Ingressi/uscite integrati

Nella figura 1-1 sono rappresentati gli ingressi/uscite integrati della CPU 314 IFM. Gli ingressi/uscite speciali integrati evidenziati in grigio.

Ingressi/uscite integrati					
Sonder		Digital			
		IN	OUT		
0 1		0 1	L+	2 0 1	
0 2	I 126.0	0 2	124.0	2 0 2	
0 3	1	0 3	1	2 0 3	
0 4	2	0 4	2	2 0 4	
0 5	3	0 5	3	2 0 5	
0 6	AO <sub>U</sub> 128	0 6	4	2 0 6	
0 7	AO <sub>I</sub> 128	0 7	5	2 0 7	
0 8	AI <sub>U</sub> 128	0 8	6	2 0 8	
0 9	AI <sub>I</sub> 128	0 9	7	2 0 9	
1 0 0	AI <sub>I</sub> 128	1 0 0	M	3 0 0	
			IN	OUT	
1 0 1	AI <sub>U</sub> 130	1 0 1	L+	3 0 1	
1 0 2	AI <sub>I</sub> 130	1 0 2	125.0	3 0 2	
1 0 3	AI <sub>I</sub> 130	1 0 3	1	3 0 3	
1 0 4	AI <sub>U</sub> 132	1 0 4	2	3 0 4	
1 0 5	AI <sub>I</sub> 132	1 0 5	3	3 0 5	
1 0 6	AI <sub>I</sub> 132	1 0 6	4	3 0 6	
1 0 7	AI <sub>U</sub> 134	1 0 7	5	3 0 7	
1 0 8	AI <sub>I</sub> 134	1 0 8	6	3 0 8	
1 0 9	AI <sub>I</sub> 134	1 0 9	7	3 0 9	
2 0 0	M <sub>ANA</sub>	2 0 0	M	4 0 0	

Figura 1-2 Ingressi/uscite integrati della CPU 314 IFM per le funzioni integrate

## 1.4 Guida attraverso il manuale per una messa in servizio con successo di una funzione integrata

### Presupposti

Per una messa in servizio coronata da successo di una funzione integrata, occorrono i seguenti presupposti:

- la possibilità di utilizzo del pacchetto di programmazione *STEP 7*.
- l'aver preso confidenza con l'hardware della CPU 312 IFM e della CPU 314 IFM.

La funzionalità e l'impiego del pacchetto di programmazione *STEP 7* sono descritti in diversi manuali. Un elenco dei manuali, con una breve descrizione del loro contenuto, si trova nell'appendice F. L'hardware delle CPU e della gamma di unità sono descritti nei manuali *Sistema di automazione S7-300, Installazione, configurazione e dati delle CPU* e *Sistema di automazione S7-300, M7-300, Caratteristiche delle unità modulari*.

### Guida

Nella tabella 1-2 si trovano le azioni che si devono compiere passo dopo passo per la messa in servizio di una funzione integrata ed i capitoli del manuale che occorre leggere.

Tabella 1-2 Guida attraverso il manuale

Passo	Azione	Leggere per la funzione integrata			
		Misuratore di frequenza	Contatore	Contatore A/B	Posizionamento
1	Una conoscenza appropriata del comportamento e dell'uso delle funzioni integrate	Capitolo 2			
2	Parametrizzazione della funzione integrata	Capitolo 3.4	Capitolo 4.4	Capitolo 5.4	Capitolo 6.3
3	Cablaggio della funzione integrata	Capitolo 3.5	Capitolo 4.5	Capitolo 5.5	Capitolo 6.6
4	Programmazione della CPU <ul style="list-style-type: none"> <li>• assegnazione del blocco funzionale di sistema</li> <li>• analisi degli allarmi di processo</li> </ul>	Capitolo 3.6 –	Capitolo 4.6 Capitolo 4.8	Capitolo 5.6 Capitolo 5.8	Capitolo 6.7 –
5	Commutare la CPU da STOP a RUN	–			
6	Test della funzione integrata	Capitolo 2.5			
7	Rilevamento del tempo di ciclo e di reazione	Capitolo 3.9	Capitolo 4.9	Capitolo 5.9	Capitolo 6.9

### Esempi di impiego

I capitoli 3.10 e 4.10 e 6.10 di questo manuale contengono esempi di impiego orientati alla pratica delle funzioni integrate che possono in particolare aiutare il neofita del SIMATIC S7. Gli esempi di impiego sono realizzati in modo molto semplice e guidano l'utilizzatore dalla definizione dei compiti al cablaggio e alla parametrizzazione delle funzioni integrate fino al programma applicativo.

# 2

## Descrizione delle funzioni integrate

### Panoramica del capitolo

<b>Nel capitolo</b>	<b>si trova</b>	<b>a pagina</b>
2.1	Come le funzioni integrate sono posizionate nella CPU 312 IFM/ CPU 314 IFM	2-2
2.2	Come le funzioni integrate sono posizionate nel programma applicativo	2-4
2.3	Funzioni e caratteristiche del DB di istanza	2-5
2.4	Come si attivano e parametrizzano le funzioni integrate	2-6
2.5	Come si può effettuare il test delle funzioni integrate	2-7
2.6	Come si comportano le funzioni integrate nei diversi stati di funzionamento della CPU	2-8

## 2.1 Come le funzioni integrate sono posizionate nella CPU 312 IFM/ CPU 314 IFM

**Posizionamento** La figura 2-1 illustra il posizionamento delle funzioni integrate nella CPU, nell'esempio la CPU 312 IFM. I chiarimenti relativi si trovano nel testo che segue.

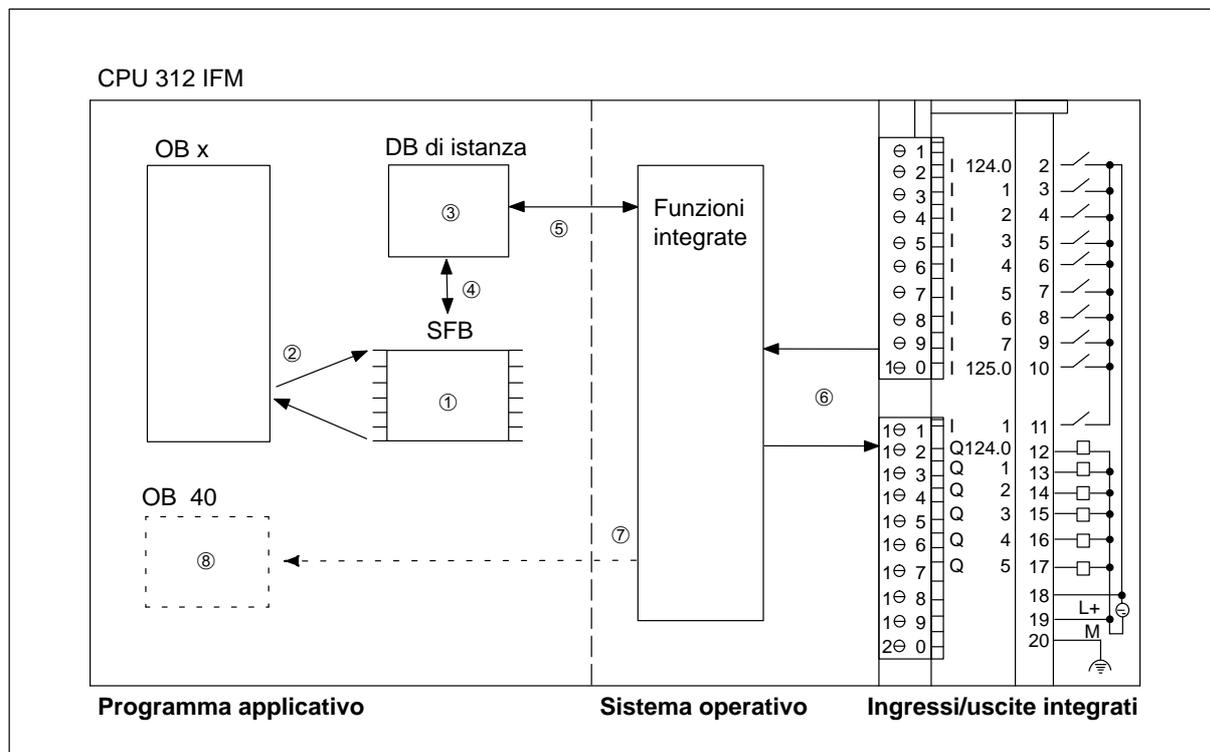


Figura 2-1 Posizionamento delle funzioni integrate nella CPU 312 IFM

**Chiarimenti**

Le funzioni integrate fanno parte del sistema operativo della CPU 312 IFM/della CPU 314 IFM.

Dopo che con lo *STEP 7* è stata parametrizzata una funzione integrata, questa risulta attivata.

Nella tabella 2-1 si trova il chiarimento della figura 2-1.

Tabella 2-1 Posizionamento delle funzioni integrate nella CPU 312 IFM

N.	Descrizione
①	Ad ogni funzione integrata è correlato un blocco funzionale di sistema (SFB). Gli SFB sono integrati nella CPU.
②	L'SFB viene richiamato da un blocco organizzativo (OB) posto nel programma applicativo.
③	Il DB di istanza contiene i dati che vengono scambiati tra il programma applicativo e la funzione integrata.
④	L'SFB scrive e legge i dati nel DB di istanza.
⑤	Una funzione integrata scrive e legge il DB di istanza: <ul style="list-style-type: none"> <li>• sul punto di controllo ciclo (se parametrizzato con <i>STEP 7</i>)</li> <li>• nella commutazione tra gli stati di funzionamento</li> <li>• al momento del richiamo dell'SFB</li> </ul>
⑥	Una funzione integrata accede direttamente agli ingressi/uscite integrate, senza passare per il programma applicativo. Di conseguenza sono garantiti tempi di reazione minimi.
⑦	Le funzioni integrati "Contatore" e "Contatore A/B" possono, all'apparire di evento, generare un interrupt di processo.
⑧	Tramite il programma applicativo nell'OB 40 (OB di allarme) si ha una rapida reazione all'evento.

## 2.2 Come le funzioni integrate sono posizionate nel programma applicativo

<b>Tool per il posizionamento</b>	Come tool per il posizionamento nel programma applicativo è disponibile l' <i>Editore AWL dello STEP 7</i> e l' <i>Editore KOP dello STEP 7</i> . <i>STEP 7</i> è ampiamente descritto nel manuale utente <i>Software di base per S7 e M7, STEP 7</i> .
<b>Presupposti</b>	Il numero del DB di istanza deve essere fissato precedentemente con lo <i>STEP 7</i> . Inoltre il DB di istanza deve trovarsi nel programma applicativo.
<b>Richiamo dell'SFB</b>	L'SFB della funzione integrata può essere richiamato dal programma applicativo: <ul style="list-style-type: none"><li>• da un qualsiasi blocco organizzativo (p.e. OB 1, OB 40, OB 100)</li><li>• da un qualsiasi blocco funzionale (FB)</li><li>• da una qualsiasi funzione (FC)</li></ul>
<b>Fare attenzione nel richiamo dell'SFB</b>	<p>Quando viene richiamato l'SFB, l'ingresso EN (abilitazione) dell'SFB deve essere impostato, in modo che l'SFB venga elaborato (vedi p. e. il capitolo 3.6).</p> <p>Gli SFB delle funzioni integrate sono talvolta dotati di ingressi comandati su fronte. Questi ingressi generano una reazione quando ha avuto luogo un fronte di salita.</p> <p>Se l'SFB non viene richiamato ciclicamente nel programma applicativo, allora si può generare un fronte di salita sugli ingressi comandati su cambio di fronte con un doppio richiamo dell'SFB:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• con il primo richiamo si impostano a "0" gli ingressi comandati su fronte.</li><li>• con il secondo richiamo si impostano a "1" gli ingressi comandati su fronte.</li></ul> <p>Gli ingressi dell'SFB comandati su fronte sono descritti per la singola funzione nei capitoli 3.6, 4.6, 5.6 e 6.7.</p>
<b>Interruzione dell'SFB</b>	L'SFB non può essere interrotto da un livello di elaborazione superiore (p. e. OB 40). Un allarme di processo viene p.e. eseguito dopo che l'SFB è stato elaborato in OB 1. In questo modo il tempo di reazione all'allarme della CPU si allunga del tempo di esecuzione dell'SFB.

## 2.3 Funzioni e caratteristiche del DB di istanza

<b>Gestione dati</b>	Il DB di istanza contiene i dati che vengono scambiati tra il programma applicativo e la funzione integrata.
<b>Operazione e visualizzazione</b>	È possibile collegare un pannello operativo (OP) ad una CPU 312 IFM/ una CPU 314 IFM anche senza il programma applicativo. L'SFB non deve essere richiamato poiché il pannello operativo accede direttamente al DB di istanza (presupposto per la CPU 314 IFM: la parametrizzazione con lo <i>STEP 7</i> dell'aggiornamento al punto di controllo ciclo; vedi p. e. Capitolo 3.4).
<b>Rimanenza</b>	Una funzione integrata può essere rimanente: dopo una caduta rete, essa continua l'elaborazione con lo stato che aveva immediatamente prima della mancanza rete.
<b>Tool per la parametrizzazione</b>	<p>Se la funzione integrata deve essere "a rimanenza", allora occorre parametrizzare come rimanente, con <i>STEP 7</i>, il DB di istanza.</p> <p>I parametri per la CPU 312 IFM/CPU 314 IFM si trovano sotto "Registro Rimanenza" nel manuale <i>Sistema di automazione S7-300, Installazione, configurazione e dati delle CPU</i>. Come si lavora sotto <i>STEP 7</i>, è descritto nel manuale <i>Software di base per S7 e M7, STEP 7</i>.</p>
<b>Contenuto del DB di istanza</b>	<p>Nel DB di istanza si trovano gli stati di tutti i parametri di ingresso/uscita dell'SFB corrispondente.</p> <p>La funzione integrata accede direttamente agli ingressi/uscite integrati della CPU 312 IFM. Lo stato di questi ingressi/uscite non si trova nel DB di istanza.</p>
<b>Aggiornamento del DB di istanza</b>	<p>Il DB di istanza viene aggiornato nei seguenti momenti:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• nella commutazione dello stato di funzionamento della CPU</li><li>• sul punto di controllo ciclo (se è stato parametrizzato con lo <i>STEP 7</i>, l'aggiornamento al punto di controllo ciclo; vedi p. e. Capitolo 3.4)</li><li>• sul richiamo dell'SFB corrispondente.</li></ul>

## 2.4 Come si attivano e parametrizzano le funzioni integrate

**Introduzione** Per utilizzare una funzione integrata, occorre prima attivarla e poi parametrizzarla.

**Tool per la attivazione/parametrizzazione** Con lo *STEP 7* si attivano e si parametrizzano offline su un PG/PC le funzioni integrate. Come si lavora con lo *STEP 7*, è descritto nel manuale utente *Software di base per S7 e M7, STEP 7*.

**Registro "Funzioni"** Nella parametrizzazione con *STEP 7*, attivare nel "Registro funzioni" **una** delle seguenti funzione integrati

- **per la CPU 312 IFM:**
  - ingressi di interrupt
  - contatore
  - misuratore di frequenza
- **per la CPU 314 IFM:**
  - ingressi di interrupt
  - contatore
  - contatori paralleli A/B
  - misuratore di frequenza
  - posizionamento

**Descrizione dei parametri** La descrizione dei parametri con i loro campi dei valori si trovano:

- per gli ingressi di interrupt nel manuale *Sistema di automazione S7-300, Installazione, configurazione e dati della CPU*
- per la funzione integrata "Misuratore di frequenza" nel capitolo 3.4
- per la funzione integrata "Contatore" nel capitolo 4.4
- per la funzione integrata "Contatore A/B" nel capitolo 5.4
- per la funzione integrata "Posizionamento" nel capitolo 6.3

## 2.5 Come si può effettuare il test delle funzioni integrate

**Introduzione** Le CPU offrono funzioni di test con le quali è possibile controllare e modificare dati e variabili del programma applicativo.

**Funzioni di test** La tabella 2-2 contiene le funzioni di test che si possono utilizzare per la CPU 312 IFM e la CPU 314 IFM.

Tabella 2-2 Funzioni di test per la CPU 312 IFM/CPU 314 IFM

Funzioni di test	Applicazione
Stato variabile	Controllo di determinate variabili di processo (ingressi, uscite, merker, temporizzatori, contatori, dati) in un determinato punto del programma applicativo.
Forzamento variabile	Assegnazione di un valore a determinate variabili di processo (ingressi, uscite, merker, temporizzatori, contatori, dati) in un determinato punto del programma applicativo così da guidare, in modo mirato, il programma applicativo.
Stato blocco	Controllo di un blocco durante l'esecuzione del programma come aiuto nell'eliminazione di problemi che compaiono durante la traduzione del programma applicativo. Stato blocco presenta lo stato di diversi elementi della parola di stato, degli accumulatori e dei registri allo scopo di visualizzare quali operazioni sono attive.

**Utilizzo delle funzioni di test** Le funzioni di test "Stato variabile" e "Forzamento variabile" sono descritte nel manuale utente *Software di base per S7 e M7, STEP 7*.

La funzione di test "Stato blocco" si trova, in funzione del linguaggio di programmazione impiegato, nel manuale *AWL per S7-300/400, Programmazione di blocchi* oppure nel manuale *KOP per S7-300/400, Programmazione di blocchi*.

## 2.6 Come si comportano le funzioni integrate nei diversi stati di funzionamento della CPU

**Presupposto** Le funzioni integrate sono state attivate e parametrizzate con lo *STEP 7*.

**Stati di funzionamento** Il comportamento delle funzioni integrate dipende direttamente dallo stato di funzionamento della CPU (AVVIAMENTO, STOP e RUN). La tabella 2-3 descrive il comportamento delle funzioni integrate nei diversi stati di funzionamento della CPU.

Tabella 2-3 Stato di funzionamento della CPU

	AVVIAMENTO	STOP/ARRESTO	RUN
Funzione integrata	inattiva	inattiva	attiva
Blocco funzionale standard (p.e. SFB 30)	richiamabile	non richiamabile	richiamabile
Aggiornamento del DB di istanza	al richiamo dell'SFB	no	sul punto di controllo ciclo (se parametrizzato con <i>STEP 7</i> ) e al richiamo dell'SFB
Allarmi di processo	disabilitati	disabilitati	abilitati
Ingressi integrati	non vengono analizzati dalla funzione integrata	non vengono analizzati dalla funzione integrata	vengono analizzati dalla funzione integrata
Uscite integrate	non vengono influenzate dalla funzione integrata	non vengono influenzate dalla funzione integrata	vengono influenzate dalla funzione integrata

**Commutazione degli stati di funzionamento**

Nella figura 2-2 sono rappresentate le commutazioni dello stato di esercizio della CPU e le corrispondenti azioni della funzione integrata.

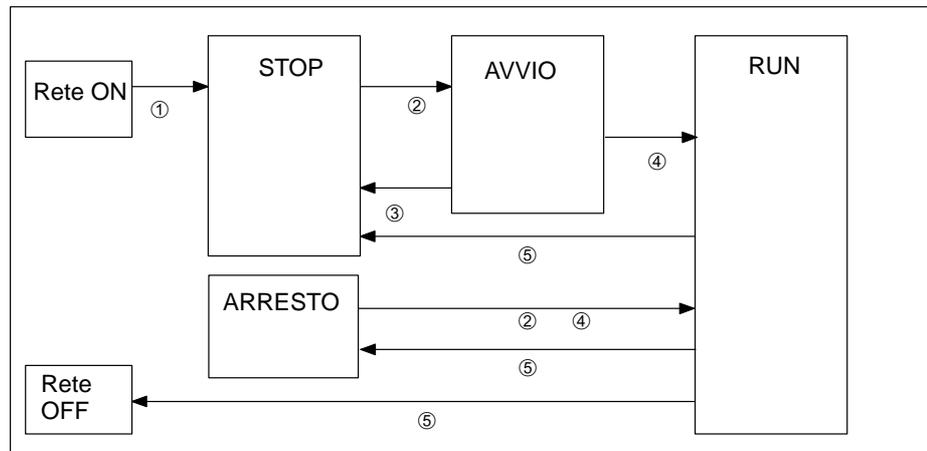


Figura 2-2 Commutazione degli stati di funzionamento

**Descrizione delle azioni**

Nella tabella 2-4 sono descritte le azioni durante le commutazioni degli stati di funzionamento.

Tabella 2-4 Commutazione degli stati di funzionamento

Azione	Descrizione
①	Viene verificata la completezza e la correttezza dei campi dei valori dei parametri della funzione integrata.
②	Preimpostazione degli ingressi comandati su fronte <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gli ingressi comandati su fronte sono preimpostati in modo che, alla successiva analisi con ingresso = 1 del DB di istanza, venga generata la reazione.</li> </ul>
③	Se durante l'avviamento viene scoperto un errore, la CPU va in STOP.
④	Avvio della funzione integrata (commutazione nello stato attivo) <ul style="list-style-type: none"> <li>• La funzione integrata prende in carico i valori dal DB di istanza e si avvia.</li> <li>• Abilitazione delle uscite da parte del sistema operativo.</li> <li>• Analisi degli ingressi da parte della funzione integrata.</li> </ul>
⑤	Arresto della funzione integrata <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aggiornamento dei valori di uscita nel DB di istanza</li> <li>• Cancellazione degli ingressi comandati su fronte nel DB di istanza</li> </ul>



# La funzione integrata "Misuratore di frequenza"

# 3

## Ingressi/uscite integrati

Nella tabella seguente si trovano gli ingressi/uscite speciali della CPU 312 IFM e della CPU 314 IFM per la funzione integrata Misuratore di frequenza.

Tabella 3-1 Panoramica: ingressi/uscite integrate per la funzione integrata "Contatore" sulle CPU 312 IFM e 314 IFM

CPU 312 IFM	CPU 314 IFM	Funzione
E 124.6	E 126.0	Ingresso digitale Misura

### Avvertenza

Il presente capitolo fa riferimento, per gli esempi, alla CPU 312 IFM. La realizzazione con la CPU 314 IFM è possibile allo stesso modo, salvo gli ingressi/uscite diversi (vedi Tabella 3-1).

## Panoramica del capitolo

Nel capitolo	si trova	a pagina
3.1	Panoramica sul funzionamento	3-2
3.2	Modo di funzionamento del misuratore di frequenza	3-3
3.3	Modo di funzionamento del comparatore	3-5
3.4	Parametrizzazione	3-7
3.5	Collegamento dei sensori agli ingressi/uscite integrati	3-10
3.6	Blocco funzionale di sistema SFB 30	3-12
3.7	Struttura del DB di istanza	3-14
3.8	Analisi degli interrupt di processo	3-15
3.9	Calcolo del tempo di ciclo e dei tempi di reazione	3-17
3.10	Esempi applicativi	3-18

### 3.1 Panoramica sul funzionamento

**Introduzione**

In questo capitolo si trova una rappresentazione panoramica (schema a blocchi) della funzione integrata "Misuratore di frequenza". Lo schema a blocchi contiene le parti più importanti della funzione integrata "Misuratore di frequenza" con tutti gli ingressi e le uscite.

I capitoli 3.2 e 3.3 fanno riferimento allo schema a blocchi. In questo capitolo vengono descritte le interazioni tra le parti più importanti della funzione integrata "Misuratore di frequenza" ed i suoi ingressi e uscite.

**Scopo della funzione integrata**

La funzione integrata "Misuratore di frequenza" consente la misura continua di una frequenza  $\leq 10$  KHz.

**Schema a blocchi**

La figura 3-1 mostra lo schema a blocchi della funzione integrata "Misuratore di frequenza".

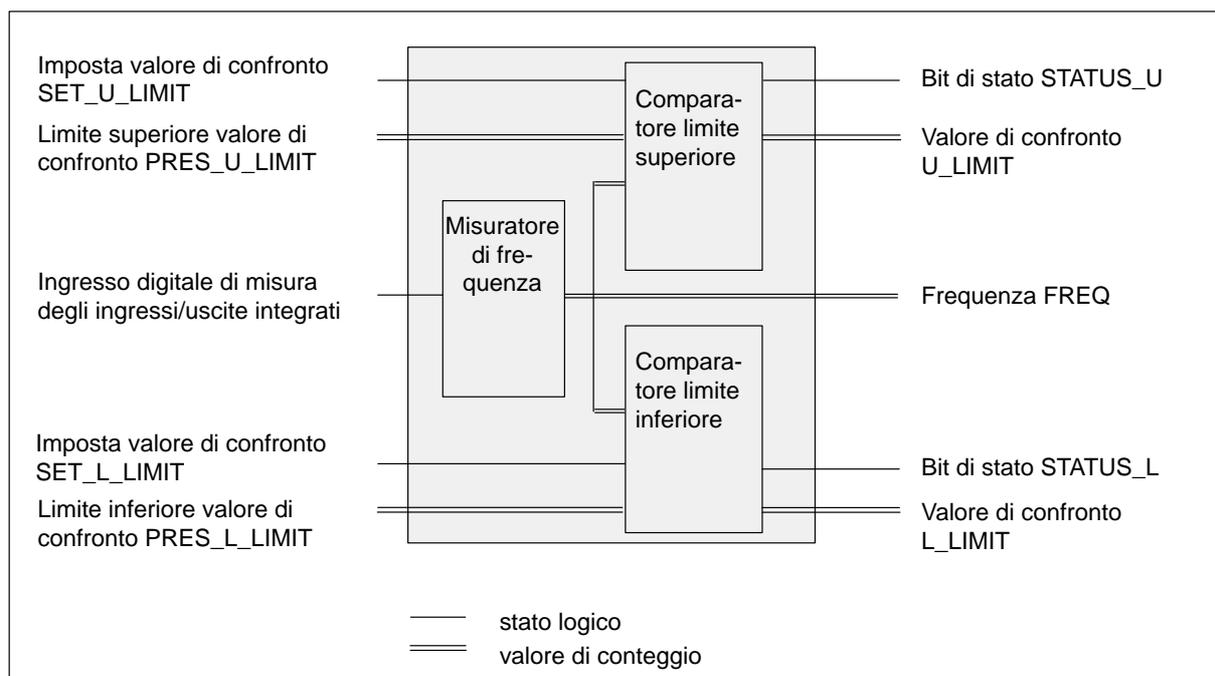


Figura 3-1 Schema a blocchi della funzione integrata "Misuratore di frequenza"

## 3.2 Modo di funzionamento del misuratore di frequenza

<b>Misuratore di frequenza</b>	<p>Il misuratore di frequenza, sulla base del segnale e del tempo di misura, calcola la frequenza attuale.</p> <p>Il segnale di misura viene collegato tramite l'ingresso digitale "Misura" degli ingressi/uscite integrati della CPU. Il misuratore di frequenza conta i fronti di salita del segnale di misura entro il tempo di misura e desume da questi la frequenza.</p>
<b>Vari principi di misura</b>	<p>La CPU calcola la frequenza in base a 2 diversi principi di misura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• il principio di misura 1 viene impiegato per un tempo di misura di 0,1 s, 1 s o 10 s</li> <li>• il principio di misura 2 viene impiegato per un tempo di misura di 1 ms, 2 ms o 4 ms</li> </ul>
<b>Principio di misura 1</b>	<p>Il misuratore di frequenza rileva la frequenza con la seguente formula:</p> $\text{Frequenza} = \frac{\text{numero dei fronti di salita}}{\text{tempo di misura}}$
<b>Principio di misura 2</b>	<p>Il misuratore di frequenza rileva la frequenza misurando il tempo tra due fronti di salita in ingresso all'ingresso digitale di misura.</p>
<b>Tempo di misura</b>	<p>L'utente parametrizza il tempo di misura con <i>STEP 7</i> e può scegliere tra 1 ms, 2 ms, 4 ms, 0,1 s, 1 s o 10 s. Il processo di misura viene riavviato immediatamente una volta trascorso il tempo di misura, per cui si ha sempre a disposizione la frequenza attuale.</p>
<b>Esempio</b>	<p>Il tempo di misura vale 1 s. Durante un tempo di misura sono stati contati 6500 fronti di salita del segnale di misura.</p> $\text{Frequenza} = \frac{6500}{1 \text{ s}} = 6500 \text{ Hz}$
<b>Caratteristiche del principio di misura 1</b>	<p>I tempi di misura compresi tra 0,1 s e 10 s sono stati introdotti per la misura di frequenze elevate. Quanto maggiore è la frequenza, tanto più preciso sarà il risultato della misura. Con questo principio si ottengono, in caso di frequenza elevata:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grande precisione della misura e</li> <li>• carico del ciclo ridotto.</li> </ul>

### Caratteristiche del principio di misura 2

I tempi di misura compresi tra 1 ms e 4 ms sono stati introdotti per la misura di frequenze ridotte. Quanto minore è la frequenza, tanto più preciso sarà il risultato della misura. Con questo principio si ottengono, in caso di frequenza ridotta:

- grande precisione della misura
- possibilità di reazione veloce nel processo (per es. generazione dell'interrupt di processo)
- carico del ciclo elevato

### Visualizzazione del primo valore di frequenza valido

Dopo l'avviamento della CPU o l'uscita dallo stato di funzionamento ARRESTO, viene elaborato l'OB 1 e contemporaneamente viene avviata la funzione integrata "Misuratore di frequenza".

La prima frequenza valida viene calcolata con il principio di misura 1 dopo il primo tempo di misura.

La prima frequenza valida viene calcolata con il principio di misura 2 al più tardi una volta trascorso due volte il tempo di misura oppure in base alla formula  $2 \times 1/\text{frequenza misurata}$  (vale il valore maggiore tra i due).

Finché non viene calcolata la frequenza valida, la frequenza di entrambi i principi di misura è di -1.

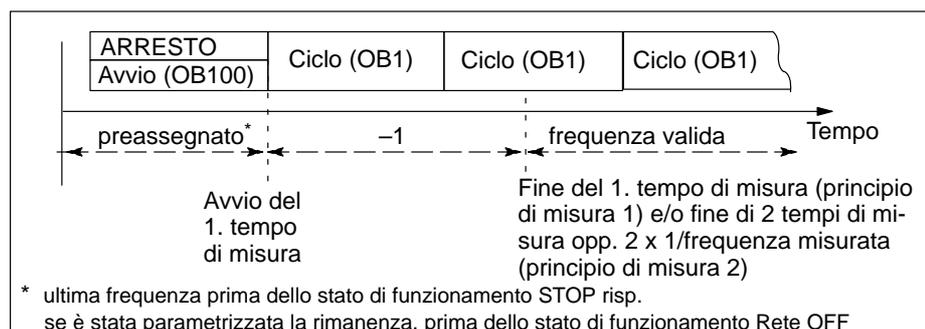


Figura 3-2 Visualizzazione del primo valore di frequenza valido

### Superamento della frequenza limite

La funzione integrata "Misuratore di frequenza" è adatta a misurare frequenze fino a max. 10 kHz.



#### Pericolo

Se la frequenza misurata è superiore alla frequenza limite di 10 KHz, allora:

- non è più garantito il corretto funzionamento della funzione integrata.
- il carico del ciclo aumenta.
- il tempo di reazione ad un interrupt di processo aumenta.
- la comunicazione può essere disturbata (fino alla caduta della connessione).

Se interviene il controllo del tempo di ciclo, la CPU va in STOP.

### 3.3 Modo di funzionamento del comparatore

<b>Comparatore</b>	La funzione integrata "Misuratore di frequenza" ha due comparatori integrati con i quali si può controllare il rispetto di un determinato campo di frequenza.
<b>Comparatore Limite superiore</b>	Interviene quando la frequenza <code>FREQ</code> supera un valore di confronto assegnato <code>U_LIMIT</code> . In questo caso su <code>SFB 30</code> viene impostato il bit di stato <code>STATUS_U</code> .
<b>Comparatore Limite inferiore</b>	Interviene quando la frequenza <code>FREQ</code> scende al di sotto un valore di confronto assegnato <code>L_LIMIT</code> . In questo caso su <code>SFB 30</code> viene impostato il bit di stato <code>STATUS_L</code> .
<b>Analisi dei bit di stato</b>	I bit di stato possono essere analizzati nel programma applicativo. Fino a quando non viene visualizzato il primo valore di frequenza valido, i bit di stato su <code>SFB 30</code> hanno il segnale 0.
<b>Reazioni parametrizzabili per i tempi di misura 1, 2 o 4 ms</b>	Quando la frequenza supera il valore di confronto <code>U_LIMIT</code> oppure scende al di sotto del valore di confronto <code>L_LIMIT</code> , viene generato un interrupt di processo, sempre che in <i>STEP 7</i> sia stata impostata la parametrizzazione corrispondente (tempo di misura di 1, 2 o 4 ms e interrupt di processo attivato).

**Modo di funzionamento del comparatore**

Nella figura 3-3 è rappresentato in modo grafico il modo di funzionamento del comparatore. Le superfici grigie evidenziano il superamento (maggiore o minore) di un valore di confronto. L'intervento dell'interrupt è stato parametrizzato.

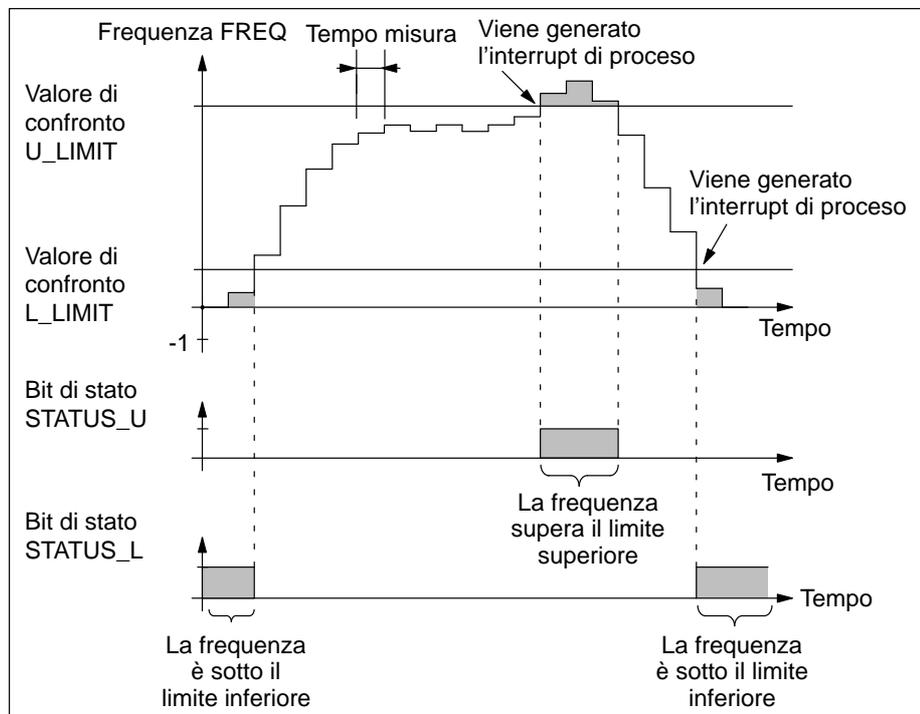


Figura 3-3 Modo di funzionamento del comparatore

**Assegnazione di nuovi valori di confronto**

Tramite i parametri di ingresso PRES\_U\_LIMIT risp. PRES\_L\_LIMIT su SFB 30 possono essere assegnati nuovi valori per il comparatore Limite superiore risp. del comparatore del limite inferiore. I nuovi valori di confronto vengono trasferiti al comparatore quando sui parametri di ingresso SET\_U\_LIMIT risp. SET\_L\_LIMIT su SFB 30 compaiono fronti di salita.

Se, dopo avere impostato un nuovo valore di confronto per il limite superiore/ inferiore, la frequenza è maggiore o minore di questo valore di confronto, viene generato un interrupt di processo (sempre che sia stato attivato l'interrupt di processo con STEP 7).

### 3.4 Parametrizzazione

#### Parametrizzazione con STEP 7

La funzione integrata si parametrizza con lo *STEP 7*. Come si lavora con lo *STEP 7* è descritto nel manuale utente *Software di base per S7 e M7, STEP 7*.

#### I parametri ed i loro campi dei valori

La tabella 3-2 elenca i parametri per la funzione integrata "Misuratore di frequenza".

Tabella 3-2 Blocco parametri "Ingressi/uscite integrati"

Parametro	Chiarimenti	Campo dei valori	Impostazione di default
Numero del DB di istanza	Il DB di istanza contiene i dati che vengono scambiati tra la funzione integrata ed il programma applicativo.	1 ... 63 CPU 314 IFM 1 ... 127	62
Tempo di misura	Il tempo di misura è l'intervallo di tempo in cui la funzione integrata rileva un valore di frequenza attuale.	0,1 s; 1 s; 10 s; 1 ms; 2 ms; 4 ms	1 s
Aggiornamento automatico sul punto di controllo ciclo <sup>1</sup>	Si definisce se il DB d'istanza della funzione integrata deve essere aggiornato al punto di controllo ciclo	attivato/ disattivato	attivato
<b>Frequenza scende al di sotto di valore di confronto limite inferiore</b>			
Interrupt di processo <sup>2</sup>	Si può impostare che intervenga un interrupt di processo quando il valore reale scende al di sotto del valore di confronto L-LIMIT.	attivato/ disattivato	disattivato
<b>Frequenza supera valore di confronto limite superiore</b>			
Interrupt di processo <sup>2</sup>	Si può impostare che intervenga un interrupt di processo quando il valore reale supera il valore di confronto U-LIMIT.	attivato/ disattivato	disattivato

<sup>1</sup> Il parametro è impostabile solo con la CPU 314 IFM, per la CPU 312 IFM il parametro è attivato automaticamente.

<sup>2</sup> L'interrupt di processo è impostabile solo per i tempi di misura 1, 2 e 4 ms.

**Risoluzione per i tempi di misura 0,1 s, 1 s e 10 s**

La risoluzione della misura è tanto maggiore quanto maggiore è il tempo di misura impostato. La tabella 3-3 illustra la risoluzione della misura in funzione del tempo di misura parametrizzato.

Tabella 3-3 Risoluzione della misura per i tempi di misura 0,1 s, 1 s e 10 s

Tempo di misura	Risoluzione	Esempio per fronti di salita durante 1 tempo di misura	Frequenza
0,1 s	La frequenza è rilevabile in gradini di 10 Hz.	900	9000 Hz
		901	9010 Hz
1 s	La frequenza è rilevabile in gradini di 1 Hz.	900	900 Hz
		901	901 Hz
10 s	La frequenza è rilevabile in gradini di 0,1 Hz.	900	90 Hz
		901	90,1 Hz

**Svantaggi di un tempo di misura elevato**

Il misuratore di frequenza rileva la frequenza a intervalli di tempo elevati. Questo significa che con un tempo di misura elevato il valore di frequenza attuale è disponibile solo a intervalli.

**Precisione della misura per i tempi di misura 0,1 s, 1 s e 10 s**

La precisione della misura dipende dalla frequenza misurata e dal tempo di misura. La tabella 3-4 illustra il massimo errore di misura alla frequenza limite di 10 kHz e i tempi di misura parametrizzabili.

Tabella 3-4 Precisione della misura per i tempi di misura 0,1 s, 1 s e 10 s

Frequenza	Tempo di misura	Massimo errore di misura in % del valore di misura
10 kHz	0,1 s	1,1 %
10 kHz	1 s	0,11 %
10 kHz	10 s	0,011 %

**Calcolo dell'errore di misura per i tempi di misura 0,1 s, 1 s e 10 s**

Con la seguente formula è possibile calcolare il massimo errore di misura della frequenza misurata:

$$\text{max. errore di misura in \% del val. mis.} = \frac{0,001 \text{ s} + \frac{1}{\text{frequ. in Hz}}}{\text{Tempo di misura in s}} \times 100 \%$$

In base al principio di misura, l'errore di misura è tanto maggiore quanto minore è la frequenza misurata.

**Risoluzione per i tempi di misura 1 ms, 2 ms e 4 ms**

La risoluzione di calcolo interna della misura del tempo tra 2 fronti è sempre identica se il tempo di misura parametrizzato è di 1 ms, 2 ms o 4 ms, ovvero è di 1 mHz.

**Attenzione:** Le frequenze > 20 mHz provocano l'uscita di un valore di frequenza pari a 0.

**Precisione della misura per i tempi di misura 1 ms, 2 ms e 4 ms**

La precisione della misura è in funzione della frequenza misurata e del tempo di misura. La misura è tanto più precisa quanto minore è la frequenza e quanto maggiore è il tempo di misura.

La tabella 3-5 illustra gli errori di misura massimi con una frequenza limite di 10 kHz e i tempi di misura parametrizzati.

Tabella 3-5 Precisione della misura per i tempi di misura 1 ms, 2 ms e 4 ms

Frequenza	Tempo di misura	Errore di misura massimo in % del valore misurato
10 kHz	1 ms	5 %
10 kHz	2 ms	2 %
10 kHz	4 ms	1 %

**Calcolo dell'errore di misura per i tempi di misura 1 ms, 2 ms e 4 ms**

Con la seguente formula è possibile calcolare il massimo errore di misura della frequenza misurata:

$$\text{max. errore di misura} = \pm \text{frequenza in Hz} \times \text{fattore in \%} / 100 \pm 0,001 \text{ Hz}$$

**Fattore in %**

Il fattore per il calcolo dell'errore di misura nella formula precedente è in funzione della CPU.

Il fattore non può superare un valore massimo. Pertanto, se dalla formula della tabella seguente risulta un valore maggiore di quello massimo, è necessario inserire il fattore massimo nella formula per il calcolo dell'errore di misura.

Tabella 3-6 Fattore per il calcolo dell'errore di misura massimo per la funzione integrata "Misuratore di frequenza"

CPU	Formula per il calcolo del fattore	Fattore max. per il tempo di misura:		
		1 ms	2 ms	4 ms
CPU 312 IFM	$(0,01 + 0,0018 \text{ s} \times \text{frequenza in Hz}) \%$	5 %	2 %	1 %
CPU 314 IFM	$(0,01 + 0,0012 \text{ s} \times \text{frequenza in Hz}) \%$	3,5 %	1,5 %	0,75 %

### 3.5 Collegamento dei sensori agli ingressi/uscite integrati

#### Introduzione

Per il cablaggio si utilizza la CPU 312 IFM. La realizzazione con la CPU 314 IFM è ugualmente possibile, utilizzando un altro ingresso/uscita integrato (vedi Tabella 3-1).

#### Morsetti di collegamento

Nella tabella 3-7 sono presentati i morsetti di collegamento degli ingressi/uscite integrati della CPU 312 IFM per la funzione integrata "Misuratore di frequenza".

Tabella 3-7 Morsetti di collegamento per i sensori (CPU 312 IFM)

Morsetto	Nome	Descrizione
8	E 124.6	Misura
18	L+	Tensione di alimentazione
19	M	Massa

#### Schema di collegamento

Nella figura 3-4 è rappresentato il collegamento di principio del sensore (p.e. BERO) agli ingressi/uscite integrati della CPU 312 IFM.

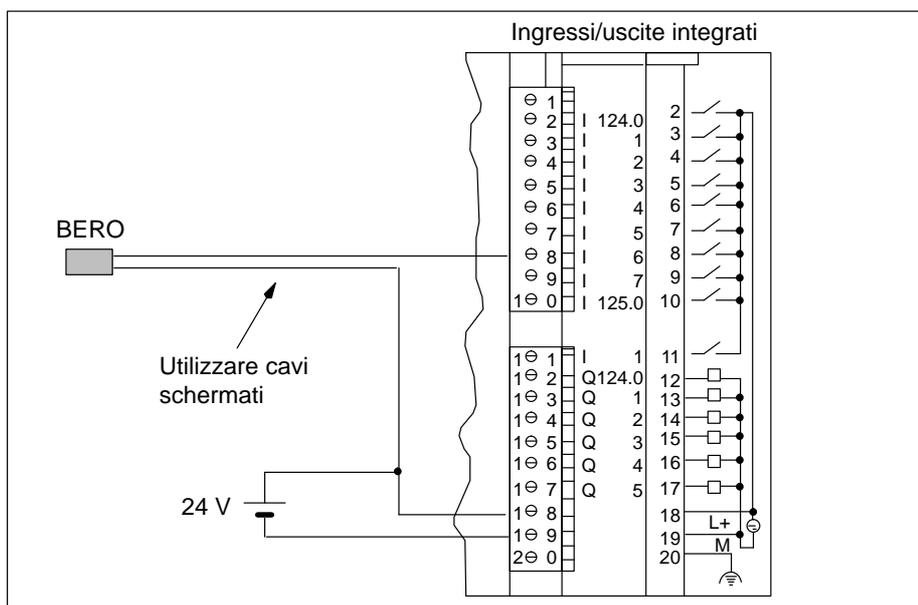


Figura 3-4 Cablaggio dei sensori (CPU 312 IFM)

**Schermatura**

Per il collegamento dei sensori occorre utilizzare cavi schermati e collegare il conduttore dello schermo con la terra. Utilizzare per questo scopo un supporto per gli schermi.

Informazioni particolareggiate per la stesura dello schermo del cavo si trovano nel manuale *Sistema di automazione S7-300, Configurazione, Dati delle CPU*.

### 3.6 Blocco funzionale di sistema SFB 30

#### SFB 30

Alla funzione integrata "Misuratore di frequenza" è correlato l'SFB 30. Nella figura 3-5 si vede la rappresentazione grafica dell'SFB 30.

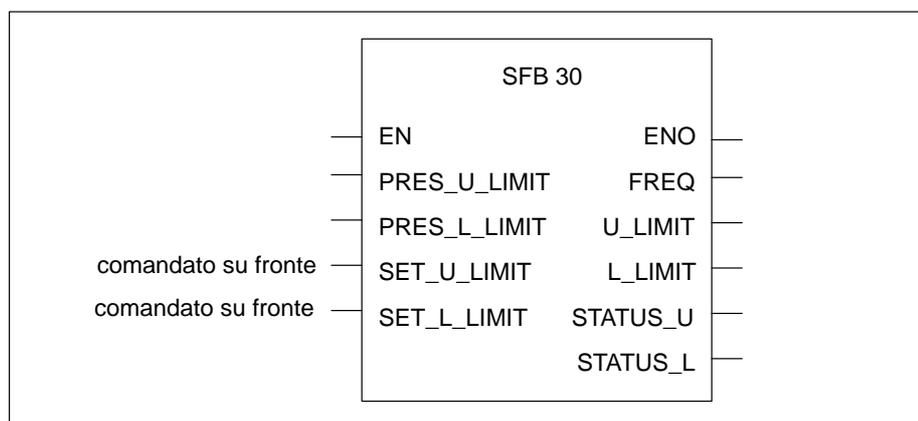


Figura 3-5 Rappresentazione grafica dell'SFB 30

#### Parametri di ingresso dell'SFB 30

Nella tabella 3-8 si trova la spiegazione dei parametri di ingresso dell'SFB 30.

Tabella 3-8 Parametri di ingresso dell'SFB 30

Parametro di ingresso	Spiegazione
EN	EN è il parametro di ingresso per l'abilitazione dell'SFB 30. Questo parametro di ingresso causa l'elaborazione dell'SFB 30. Il parametro di ingresso non ha alcun effetto sull'elaborazione della funzione integrata. Fino a quando EN = 1, l'SFB 30 viene elaborato. Con EN = 0, l'SFB 30 non viene elaborato. Tipo dati: BOOL Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: 0/1 (FALSE/TRUE)
PRES_U_LIMIT	Su questo parametro di ingresso si può applicare un nuovo valore di confronto PRES_U_LIMIT, che viene trasferito, dopo un fronte di salita, sul parametro di ingresso SET_U_LIMIT. Tipo dati: DINT Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: da -2147483648 a 2147483647
PRES_L_LIMIT	Su questo parametro di ingresso si può applicare un nuovo valore di confronto PRES_U_LIMIT, che viene trasferito, dopo un fronte di salita, sul parametro di ingresso SET_L_LIMIT. Tipo dati: DINT Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: da -2147483648 a 2147483647
SET_U_LIMIT	Dopo un fronte di salita, il valore di confronto PRES_U_LIMIT viene trasferito. Contemporaneamente il bit di stato STATUS_U viene impostato in corrispondenza del nuovo valore di confronto. Tipo dati: BOOL Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: 0/1 (FALSE/TRUE)

Tabella 3-8 Parametri di ingresso dell'SFB 30, continuazione

Parametro di ingresso	Spiegazione
SET_L_LIMIT	Dopo un fronte di salita, il valore di confronto PRES_L_LIMIT viene trasferito. Contemporaneamente il bit di stato STATUS_L viene impostato in corrispondenza del nuovo valore di confronto. Tipo dati: BOOL Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: 0/1 (FALSE/TRUE)

**Parametri di uscita** Nella tabella 3-9 si trova la spiegazione dei parametri di uscita dell'SFB 30 dell'SFB 30

Tabella 3-9 Parametri di uscita dell'SFB 30

Parametro di uscita	Spiegazione
ENO	Il parametro di uscita ENO segnala se durante l'elaborazione dell'SFB è comparso un errore. Con ENO = 1, non è comparso alcun errore. Con ENO = 0, l'SFB non è stato elaborato oppure l'elaborazione è stata anomala. Tipo dati: BOOL Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: 0/1 (FALSE/TRUE)
FREQ	Su questo parametro di uscita viene emessa la frequenza misurata in mHz. Tipo dati: DINT Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: da -1 a 10000000
U_LIMIT	Su questo parametro di uscita viene emesso il valore di confronto attuale U_LIMIT. Tipo dati: DINT Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: da -2147483648 a 2147483647
L_LIMIT	Su questo parametro di uscita viene emesso il valore di confronto attuale L_LIMIT. Tipo dati: DINT Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: da -2147483648 a 2147483647
STATUS_U	Il parametro di uscita STATUS_U indica la posizione della frequenza rispetto al valore di confronto U_LIMIT: <ul style="list-style-type: none"> <li>• frequenza FREQ &gt; valore di confronto U_LIMIT: parametro di uscita STATUS_U impostato</li> <li>• frequenza FREQ ≤ valore di confronto U_LIMIT: parametro di uscita STATUS_U non impostato</li> </ul> Tipo dati: BOOL Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori 0/1 (FALSE/TRUE)
STATUS_L	Il parametro di uscita STATUS_L indica la posizione della frequenza rispetto al valore di confronto L_LIMIT: <ul style="list-style-type: none"> <li>• frequenza FREQ ≥ valore di confronto L_LIMIT: parametro di uscita STATUS_U non impostato</li> <li>• frequenza FREQ &lt; valore di confronto L_LIMIT: parametro di uscita STATUS_U impostato</li> </ul> Tipo dati: BOOL Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: 0/1 (FALSE/TRUE)

### 3.7 Struttura del DB di istanza

#### DB di istanza dell'SFB 30

La tabella 3-10 mostra la struttura e l'occupazione del DB di istanza della funzione integrata "Misuratore di frequenza".

Tabella 3-10 DB di istanza dell'SFB 30

Operando	Symbolo	Significato
DBD 0	PRES_U_LIMIT	Valore di confronto, limite superiore (nuovo)
DBD 4	PRES_L_LIMIT	Valore di confronto, limite inferiore (nuovo)
DBX 8.0	SET_U_LIMIT	Impostazione del valore di confronto, limite superiore
DBX 8.1	SET_L_LIMIT	Impostazione del valore di confronto, limite inferiore
DBD 10	FREQ	Frequenza
DBD 14	U_LIMIT	Valore di confronto, limite superiore (attuale)
DBD 18	L_LIMIT	Valore di confronto, limite inferiore (attuale)
DBX 22.0	STATUS_U	Bit di stato limite superiore
DBX 22.1	STATUS_L	Bit di stato limite inferiore

#### Lunghezza del DB di istanza

I dati per la funzione integrata "Misuratore di frequenza" sono lunghi 24 byte e iniziano con l'indirizzo 0 nel DB di istanza.

### 3.8 Analisi degli interrupt di processo

**Introduzione** La funzione integrata Misuratore di frequenza genera, per determinati eventi, interrupt di processo; a condizione che sia stato parametrizzato con *STEP 7* un tempo di misura di 1 ms, 2 ms o 4 ms e siano stati attivati gli interrupt di processo.

**Eventi parametrizzabili** Nella tabella 3-11 si trova una descrizione degli eventi che possono portare ad interrupt di processo e la parametrizzazione che si deve eseguire con lo *STEP 7*.

Tabella 3-11 Eventi che possono portare ad interrupt di processo

<b>Interrupt di processo per</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Parametrizzazione</b>
Il valore attuale è minore del valore di confronto limite inferiore	Viene generato un interrupt di processo se il valore attuale è minore del valore di confronto limite inferiore	inferiore al valore di confronto limite inferiore: interrupt di processo attivato
Il valore attuale è maggiore del valore di confronto limite superiore	Viene generato un interrupt di processo se il valore attuale è maggiore del valore di confronto limite superiore	superiore al valore di confronto limite superiore: interrupt di processo attivato

**OB di interrupt di processo**

Se compare un interrupt di processo, viene richiamato l'OB di interrupt di processo (OB 40). L'evento che ha richiamato l'OB 40 è memorizzato nelle informazioni di avvio (parte di dichiarazione) dell'OB 40.

**Informazioni di avvio dell'OB 40 per la funzione integrata**

La tabella 3-12 illustra le variabili temporanee (TEMP) rilevanti dell'OB 40 per la funzione integrata Misuratore di frequenza della CPU 312 IFM/314 IFM. Per una descrizione dell'OB 40 si rimanda al manuale di riferimento *Funzioni di sistema e standard*.

Tabella 3-12 Informazioni di avvio dell'OB 40 per la funzione integrata Misuratore di frequenza

Variabile	Tipo di dati	Descrizione	
OB40_MDL_ADDR	WORD	B#16#7C	Visualizzazione nella parola dati locali 6: <ul style="list-style-type: none"> <li>• indirizzo dell'unità che genera l'interrupt (qui la CPU)</li> </ul>
OB40_POINT_ADDR	DWORD	vedi fig. 3-6	Visualizzazione nella parola doppia dati locali 8: <ul style="list-style-type: none"> <li>• della funzione integrata che ha generato l'interrupt</li> <li>• dell'evento che ha generato l'interrupt</li> </ul>

**Visualizzazione dell'evento che ha generato l'interrupt**

Dalla variabile OB40\_POINT\_ADDR si può capire quale funzione integrata ha generato l'interrupt e quale evento ha provocato la generazione dell'interrupt. Nella figura seguente è illustrata la correlazione con i bit della parola doppia dati locali 8.

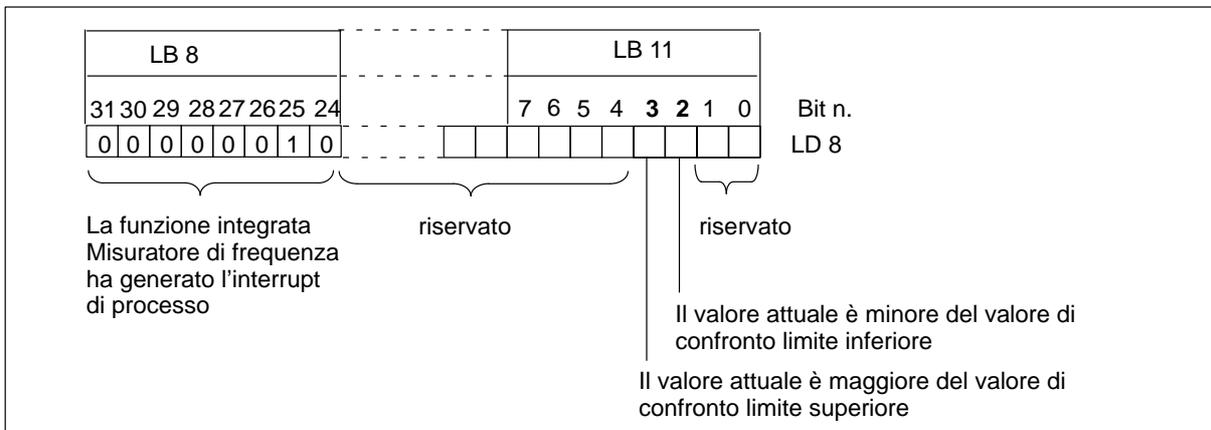


Figura 3-6 Informazione di avvio dell'OB 40: l'evento che ha provocato l'interrupt (funzione integrata Misuratore di frequenza)

**Analisi nel programma applicativo**

L'analisi di interrupt di processo nel programma applicativo è descritta nel manuale di programmazione *Software di sistema per S7-300/400, Sviluppo di programmi*.

### 3.9 Calcolo del tempo di ciclo e dei tempi di reazione

<b>Introduzione</b>	Il calcolo del tempo di ciclo per le CPU è descritto in modo particolareggiato nel manuale <i>Sistema di automazione S7-300, Configurazione, Dati delle CPU</i> . Nel seguito vengono descritti i tempi di cui occorre tenere conto nel calcolo quando viene eseguita la funzione integrata "Misuratore di frequenza".
<b>Calcolo</b>	<p>Il tempo di ciclo può calcolare con la formula seguente:</p> <p><b>Tempo di ciclo = <math>t_1 + t_2 + t_3 + t_4</math></b></p> <p><math>t_1</math> = Tempo di trasferimento delle immagini di processo (IPI e IPU)<sup>1</sup></p> <p><math>t_2</math> = Tempo di esecuzione del sistema operativo, compreso il carico di una funzione integrata in corso<sup>1</sup></p> <p><math>t_3</math> = Tempo di elaborazione del programma applicativo<sup>2</sup>, compreso il tempo di esecuzione dell'SFB, se il richiamo dell'SFB avviene nel ciclo di programma<sup>3</sup></p> <p><math>t_4</math> = Tempo di aggiornamento del DB di istanza sul punto di controllo ciclo (se l'aggiornamento è stato parametrizzato con <i>STEP 7</i>)</p>
<b>Tempo di esecuzione dell'SFB 30</b>	Il tempo di esecuzione dell'SFB 30 vale tip. 220 µs.
<b>Tempo di aggiornamento del DB di istanza</b>	Il tempo di aggiornamento del DB di istanza sul punto di controllo ciclo per la funzione integrata "Misuratore di frequenza" vale 100 µs.
<b>Allungamento del tempo di ciclo</b>	<p>Fare attenzione che il tempo di ciclo può allungarsi a causa di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elaborazione periodica</li> <li>• elaborazione su interrupt</li> <li>• elaborazione della diagnostica e degli errori</li> </ul>
<b>Tempo di reazione</b>	<p>Per la funzione integrata "Misuratore di frequenza" vale: tempo di reazione = tempo di reazione dell'interrupt di processo. Il tempo di reazione dell'interrupt di processo è il tempo che intercorre tra il superamento (maggiore o minore) del valore di confronto attuale e l'elaborazione dell'OB 40. Con un tempo di misura parametrizzato di 1, 2 o 4 ms si ha dunque:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tempo di reazione dell'interrupt di processo se la frequenza supera il valore di confronto limite superiore &lt; 1 ms + tempo di misura</li> <li>• tempo di reazione dell'interrupt di processo se la frequenza scende al di sotto del valore di confronto limite inferiore &lt; 1 ms + tempo di misura + 1 / frequenza limite inferiore</li> </ul>

<sup>1</sup> Il tempo per le CPU si trova nel manuale *Sistema di automazione S7-300, Configurazione, Dati delle CPU*.

<sup>2</sup> Il tempo di elaborazione del programma applicativo deve essere calcolato caso per caso, poiché esso dipende dal programma applicativo.

<sup>3</sup> Se l'SFB viene richiamato più volte in un ciclo di programma, allora il tempo di esecuzione dell'SFB deve essere moltiplicato per il numero dei richiami.

## 3.10 Esempi applicativi

### In questo capitolo

In questo capitolo si trovano due esempi applicativi per la funzione integrata "Misuratore di frequenza". Il primo esempio si riferisce al controllo del numero di giri di un azionamento all'interno di un campo di numero di giri prefissato.

Il secondo esempio applicativo è una estensione del primo esempio. L'utilizzatore può modificare il campo del numero di giri e, tramite due lampade, viene visualizzato quale campo di numero di giri è impostato.

---

### Avvertenza

Per l'esempio applicativo si utilizza la CPU 312 IFM. La realizzazione con la CPU 314 IFM è ugualmente possibile, utilizzando un altro ingresso/uscita integrato (vedi Tabella 3-1).

---

### Panoramica del paragrafo

Nel paragrafo	si trova	a pagina
3.10.1	Controllo del numero di giri in un campo fisso di numero di giri	3-19
3.10.2	Controllo del numero di giri in due campi di numero di giri	3-26

### 3.10.1 Controllo del numero di giri in un campo fisso di numero di giri

#### Il problema

Un albero gira con un numero di giri circa costante. Il numero di giri dell'azionamento viene misurato con una fotocellula: con la funzione integrata "Misuratore di frequenza" si controlla il rispetto del campo del numero di giri. Uscendo dal campo del numero di giri ammesso ( $960 \leq n \leq 1080$  1/min), si genera una reazione tramite il programma applicativo:

- al di sopra del numero di giri ammesso: la lampada rossa si accende
- al di sotto del numero di giri ammesso: la lampada gialla si accende

#### Cablaggio

Nella figura 3-7 si vede lo schema tecnologico ed il cablaggio del controllo del numero di giri.

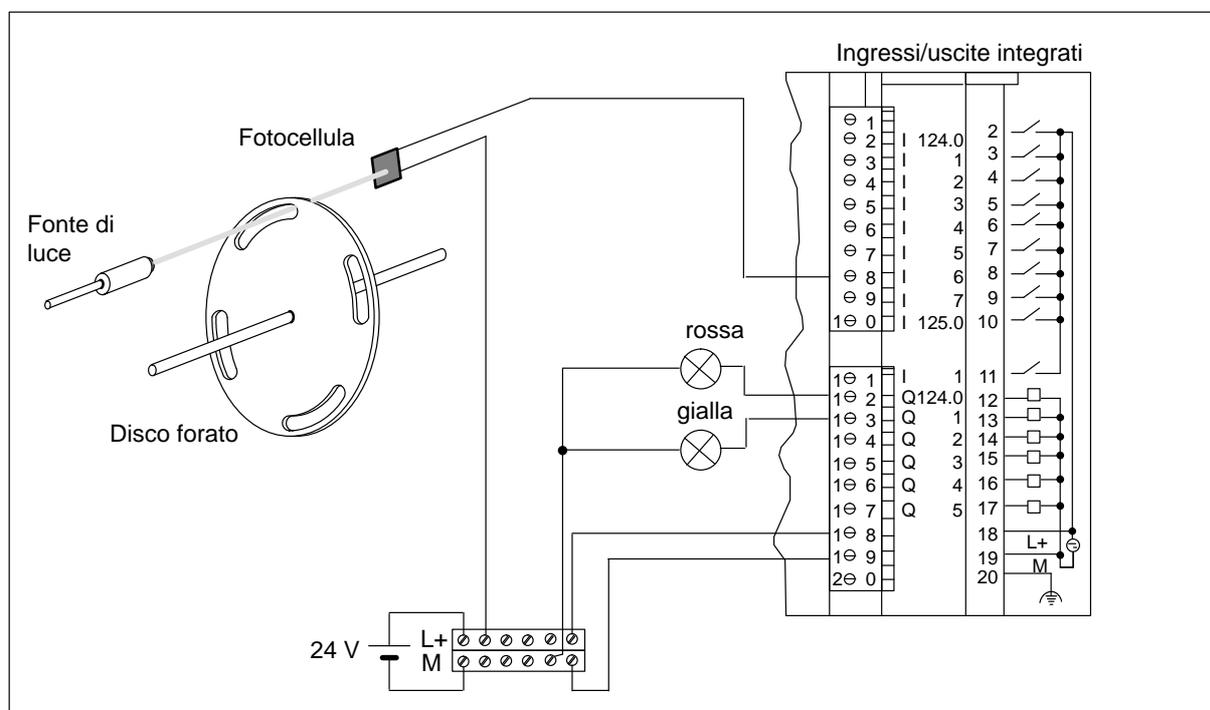


Figura 3-7 Controllo del numero di giri di un albero (1)

#### Costruzione del disco forato

Nella figura 3-7, il disco forato è dotato di 4 fori di uguale lunghezza e distribuiti simmetricamente sul disco. La frequenza reale vale quindi un quarto di quella misurata.

### Perché fori allungati

Le fessure vengono misurate con la fotocellula: le misure sono portate come segnali di misura all'ingresso digitale "Misura".

Il segnale di misura è costituito da 1 tempo di impulso + 1 tempo di pausa. Esso viene riconosciuto con sicurezza dal misuratore di frequenza solo se il tempo di impulso è  $\geq 50 \mu s$  e il tempo di pausa è  $\geq 50 \mu s$  (vedi l'appendice A).

Se la frequenza si avvicina alla frequenza limite di 10 KHz, per soddisfare la condizione sopra esposta, occorre rispettare il seguente rapporto:

tempo di impulso : tempo di pausa = 1 : 1

Nel nostro esempio vale:

- 1 tempo di impulso = 1 fessura
- 1 tempo di pausa = 1 superficie senza fessure

Il rapporto impulso-pausa ottimale si ottiene quindi con una distribuzione simmetrica delle fessure sul disco forato. Vale quindi:

lunghezza della fessura = lunghezza della superficie senza fessure

### Funzione degli ingressi e delle uscite

Nella tabella 3-13 sono elencate le funzioni degli ingressi e delle uscite.

Tabella 3-13 Collegamento degli ingressi e delle uscite (1)

Morsetto	Ingresso/uscita	Funzione nell'esempio
8	E 124.6	Conteggio dei fronti di salita del segnale di misura. 1 fessura del disco forato corrisponde ad un fronte di salita.
12	A 124.0	L'uscita viene impostata se viene superato il limite superiore del valore di confronto. Se il numero di giri è $> 1080$ 1/min, si accende la lampada rossa.
13	A 124.1	L'uscita viene impostata se si scende sotto il limite inferiore del valore di confronto. Se il numero di giri è $< 960$ 1/min, si accende la lampada gialla. Questo è il caso p.e. dell'avviamento, fino a quando l'asse non ha raggiunto il suo numero di giri ammesso.
18	L+	Tensione di alimentazione 24 V DC
19	M	Potenziale di riferimento della tensione di alimentazione

**Diagramma temporale**

Il diagramma temporale in figura 3-8 chiarisce le relazioni tra il numero di giri e le uscite digitali.

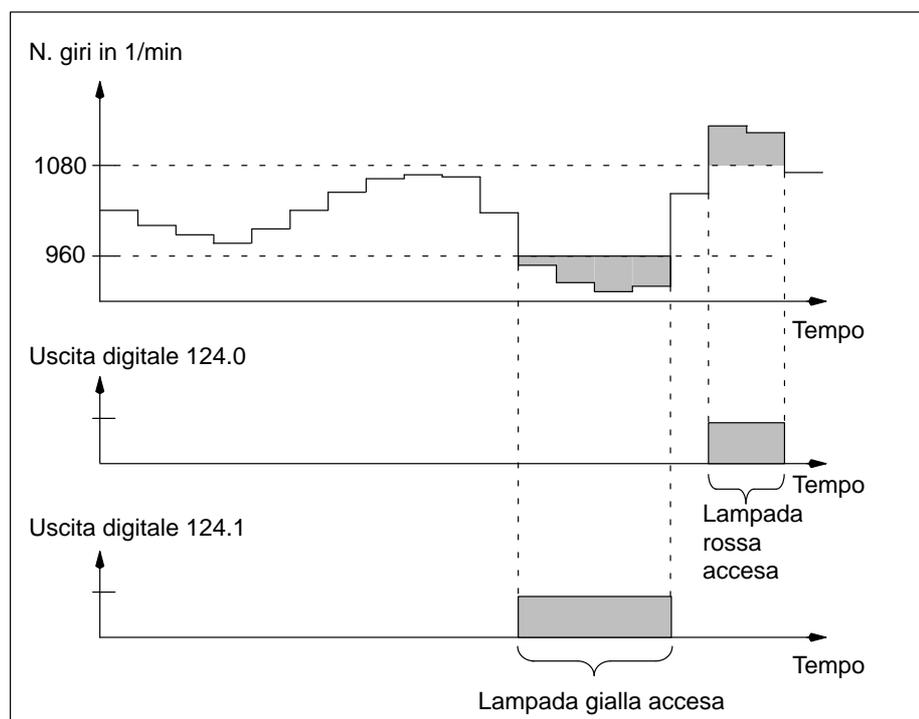


Figura 3-8 Diagramma temporale per l'esempio 1

**Parametrizzazione con STEP 7**

Con il tool di programmazione STEP 7 si parametrizza la CPU come segue:

Tabella 3-14 Parametri per l'esempio "Misura di frequenza"

Parametro	Introduzione	Chiarimenti
N. del DB di istanza	62	DB di istanza per l'esempio (valore di default)
Tempo di misura	4 ms	Intervallo di tempo in cui l'IF rileva il valore di frequenza attuale.
Aggiornamento automatico sul punto di controllo ciclo <sup>1</sup>	attivato	Il DB di istanza viene aggiornato ad ogni punto di controllo ciclo.

<sup>1</sup> introduzione necessaria solo per la CPU 314 IFM

**Rilevazione dei valori di confronto Limite superiore e inferiore**

La tabella 3-15 chiarisce il rilevamento dei valori di confronto per l'esempio. Come si trasferiscono i valori di confronto all'SFB 30 tramite il programma applicativo è spiegato nel resto dell'esempio.

Tabella 3-15 Definizione dei valori di confronto

Valore di confronto	Numero di giri	Frequenza con un tempo di misura di 10 s	Valore di confronto Limite superiore/inferiore per SFB 30
Limite superiore	1080 1/min	$\frac{1080}{60} = 18 \frac{1}{s} = 18 \text{ Hz}$	18 Hz × 4 (fessure) = 72 Hz Parametro di ingresso PRES_U_LIMIT per SFB 30 (indicazione in mHz): <b>72000</b>
Limite inferiore	960 1/min	$\frac{960}{60} = 16 \frac{1}{s} = 16 \text{ Hz}$	16 Hz × 4 (fessure) = 64 Hz Parametro di ingresso PRES_L_LIMIT per SFB 30 (indicazione in mHz): <b>64000</b>

**Preassegnazione di SFB 30**

L'SFB 30 viene richiamato in avviamento da OB 100 e preassegnato una sola volta. In quel momento vengono trasferiti ad SFB 30 i valori di confronto in mHz.

Nella figura 3-9 è rappresentato l'SFB 30 con i parametri preassegnati.

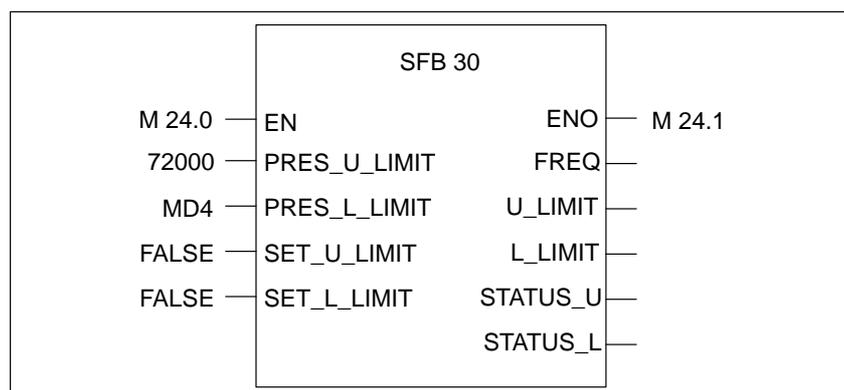


Figura 3-9 Assegnazione dell'SFB 30 in avviamento (1)

**Richiamo ciclico dell'SFB 30**

L'SFB 30 viene richiamato ciclicamente in OB 1. Nella figura 3-10 è rappresentata l'assegnazione dell'SFB 30.

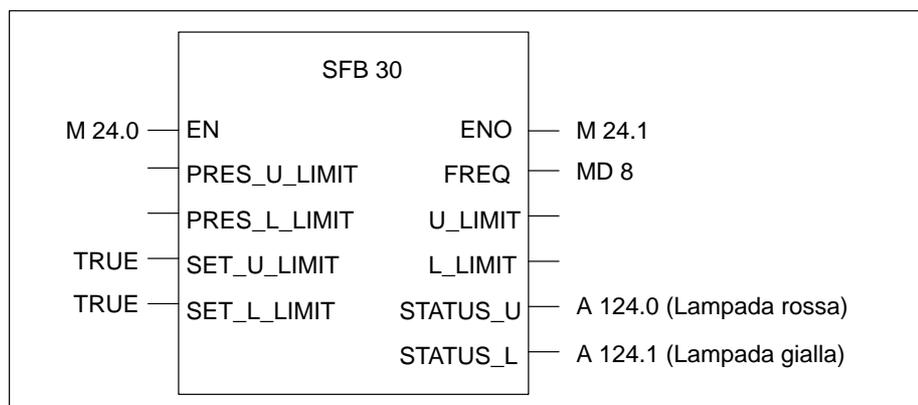


Figura 3-10 Assegnazione dell'SFB 30 nel programma ciclico (1)

**Bit di stato nel programma applicativo**

Se si esce dai limiti superiore o inferiore del campo dei numeri di giri, viene impostato il corrispondente bit di stato dell'SFB 30.

Se il bit di stato STATUS\_U (superamento del limite superiore) è impostato, con l'uscita 124.0 viene comandata la lampada rossa.

Se il bit di stato STATUS\_L (sotto il limite inferiore) è impostato, con l'uscita 124.1 viene comandata la lampada gialla.

Fino a quando non si ha un valore di frequenza valido, i bit di stato hanno il valore 0.

**Parametro di uscita FREQ**

Il parametro di uscita FREQ indica la frequenza attuale misurata. Si può quindi analizzare la frequenza nel programma applicativo. A causa delle quattro fessure, la frequenza misurata deve essere divisa per 4, per avere la frequenza reale e quindi per ottenere il numero di giri dell'albero (vedere il programma applicativo che segue).

**DB di istanza dell'SFB 30**

Nell'esempio i dati vengono memorizzati nel DB di istanza 62.

**Programma applicativo**

Nel seguito si trova il programma applicativo per l'esempio. Esso è stato creato con l'Editore AWL dello STEP 7.

**Dati globali utilizzati**

La tabella 3-16 mostra i dati globali utilizzati nel programma applicativo.

Tabella 3-16 Dati globali per l'esempio 1

Dato globale	Significato
MD 4	Valore di confronto Limite inferiore (nuovo)
MD 8	Frequenza attuale misurata
MD 12	Numero di giri reale dell'albero in 1/min
M 24.0	Abilitazione dell'elaborazione dell'SFB 30
M 24.1	Posizione del bit BIE (= parametro di uscita ENO dell'SFB 30)
A 124.0	Comando della lampada rossa
A 124.1	Comando della lampada gialla

**Parte istruzioni OB 100**

Nella parte istruzioni OB 100 digitare il seguente programma AWL:

AWL (OB 100)	Chiarimenti
<pre> Segmento 1   L          L#64000   T          MD 4    SET   =          M 24.0   U          M 24.0    SPBNB     m01    CALL      SFB 30, DB 62   PRES_U_LIMIT: = L#72000   PRES_L_LIMIT: = MD 4   SET_U_LIMIT:  = FALSE   SET_L_LIMIT:  = FALSE    FREQ:      =   U_LIMIT:   =   L_LIMIT:   =   STATUS_U:  =   STATUS_L:  =  m01:  U      BIE       =      M 24.1                     </pre>	<p>Assegnazione del valore di confronto PRES_L_LIMIT in MD 4 (possibilità di controllo tramite STATO VAR) Abilitaz. dell'elaborazione di SFB 30</p> <p>se M 24.0 = 1, cioè EN = 1 su SFB 30, SFB viene elaborato; con VKE = 0 salto a m01</p> <p>Richiamo dell'SFB 30 con DB di istanza Assegn. val. di confronto PRES_U_LIMIT Correlare MD 4 SET_U_LIMIT = 0, per generare fronti di salita in OB 1 SET_L_LIMIT = 0, per generare fronti di salita in OB 1</p> <p>Interrogaz. del bit BIE ( = ENO su SFB 30) per l'analisi degli errori</p>

**Parte istruzioni  
OB 1**

Nella parte istruzioni OB 1 digitare il seguente programma applicativo AWL:

AWL (OB 1)	Chiarimenti
Segmento 1	
.	Programma applicativo individuale
.	
U                  M 24.1	se M 24.1 = 1, cioè EN = 1 su SFB 30, viene elaborato l'SFB;
SPBNB              m01	se RLC = 0, salto a m01
CALL               SFB 30, DB 62	Richiamo dell'SFB 30 con DB di istanza
PRES_U_LIMIT:      =	
PRES_L_LIMIT:      =	
SET_U_LIMIT:       = TRUE	Imposta valori di confronto con fronte di salita
SET_L_LIMIT:       = TRUE	la frequenza attuale misurata si trova in
FREQ:              = MD 8	MD 8
U_LIMIT:           =	
L_LIMIT:           =	
STATUS_U:          = A 124.0	se A 124.0 = 1, la lampada rossa si accende
STATUS_L:          = A 124.1	se A 124.1 = 1, la lampada gialla si accende
m01:  U              BIE	Interrogazione del bit BIE (= ENO su SFB 30)
=              M 24.1	per l'analisi degli errori
L          MD      8	Fine, se non è stato ancora letto un valore di numero di giri valido
L          L#-1	
==D	
BEB	
L          MD 8	Conversione della frequenza misurata nel numero di giri reale dell'albero
L          4000	
/D	
L          L#60	
*D	
T          MD 12	Il numero di giri in decimale è in MD 12 in g/min.

### 3.10.2 Controllo del numero di giri in due campi di numero di giri

#### Introduzione

L'esempio che segue è una estensione dell'esempio del capitolo 3.10.1. Tutte le funzioni che sono uguali nei due esempi, sono presentate nel capitolo 3.10.1. Nella parte che segue si fa riferimento ai punti corrispondenti del capitolo 3.10.1.

#### Il problema

Un albero gira con un numero di giri circa costante. Il numero di giri dell'azionamento è impostabile in due gradini. Esso viene misurato con una fotocellula e viene controllato con la funzione integrata "Misuratore di frequenza". L'utilizzatore può scegliere, con un pulsante, tra 2 campi di numeri di giri. Dopo l'inserzione della CPU, è impostato il campo di numero di giri 1.

Campo di numero di giri ammesso 1:  $960 \leq n \leq 1080$  1/min

Campo di numero di giri ammesso 2:  $1470 \leq n \leq 1520$  1/min

All'abbandono del campo di numero di giri ammesso, si genera una reazione tramite il programma applicativo:

- al di sopra del numero di giri ammesso 1: la lampada rossa 1 è accesa
- al di sotto del numero di giri ammesso 1: la lampada gialla 1 è accesa
- al di sopra del numero di giri ammesso 2: la lampada rossa 2 è accesa
- al di sotto del numero di giri ammesso 2: la lampada gialla 2 è accesa

**Cablaggio**

Nella figura 3-11 si vede lo schema tecnologico ed il cablaggio del controllo del numero di giri.

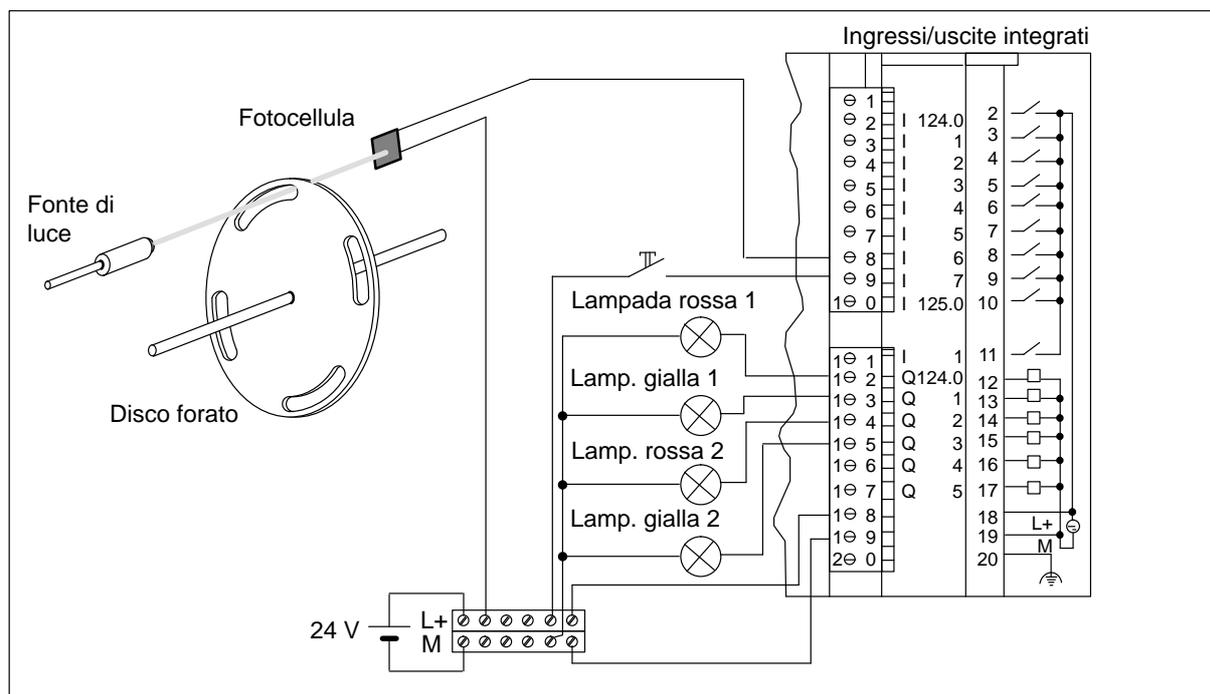


Figura 3-11 Controllo del numero di giri di un albero (2)

**Funzione degli ingressi e delle uscite**

Nella tabella 3-17 sono elencate le funzioni degli ingressi e delle uscite per l'esempio (2).

Tabella 3-17 Collegamento degli ingressi e delle uscite (2)

Morsetto	Ingresso/uscita	Funzione nell'esempio
8	E 124.6	Conteggio dei fronti di salita del segnale di misura. 1 fessura del disco forato corrisponde ad un fronte di salita.
9	E 124.7	Premendo il tasto, si cambia il campo del numero di giri ammesso da 1 a 2 e viceversa.
12	A 124.0	L'uscita viene impostata se viene superato il limite superiore del valore di confronto del numero di giri 1. Se il numero di giri è > 1080 1/min, si accende la lampada rossa 1.
13	A 124.1	L'uscita viene impostata se si scende sotto il limite inferiore del valore di confronto del numero di giri 1. Se il numero di giri è < 960 1/min, si accende la lampada gialla 1.

Tabella 3-17 Collegamento degli ingressi e delle uscite (2), continuazione

Morsetto	Ingresso/ uscita	Funzione nell'esempio
14	A 124.2	L'uscita viene impostata se viene superato il limite superiore del valore di confronto del numero di giri 2. Se il numero di giri è > 1520 1/min, si accende la lampada rossa 2.
15	A 124.3	L'uscita viene impostata se si scende sotto il limite inferiore del valore di confronto del numero di giri 2. Se il numero di giri è < 1470 1/min, si accende la lampada gialla 2.
18	L+	Tensione di alimentazione 24 V DC
19	M	Potenziale di riferimento della tensione di alimentazione

**Diagramma temporale per il campo di numero di giri 2**

Il diagramma temporale in figura 3-12 chiarisce le relazioni tra il campo 2 del numero di giri e le corrispondenti uscite digitali. Il diagramma temporale per il campo 1 del numero di giri si trova nel capitolo 3.10.1.

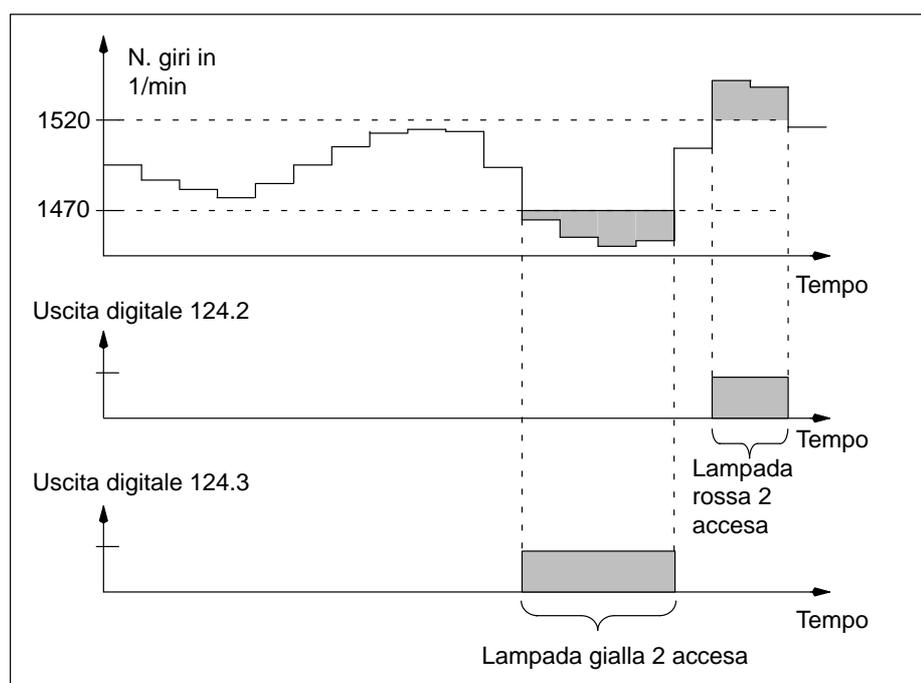


Figura 3-12 Diagramma temporale per l'esempio 2

**Parametrizzazione con STEP 7**

Con lo *STEP 7* si parametrizza la CPU come descritto nel capitolo 3.10.1.

**Rilevazione dei valori di confronto Limite superiore e inferiore**

La tabella 3-18 chiarisce il rilevamento dei valori di confronto per il campo 2 del numero di giri. Il rilevamento per il campo 1 del numero di giri si trova nel capitolo 3.10.1.

Come si trasferiscono i valori di confronto all'SFB 30 tramite il programma applicativo è spiegato nel resto dell'esempio.

Tabella 3-18 Definizione dei valori di confronto per il campo 2 del numero di giri

Valore di confronto	Numero di giri	Frequenza con un tempo di misura di 10 s	Valori di confronto Limite superiore/inferiore per SFB 30
Limite superiore	1520 1/min	$\frac{1520}{60} \approx 25,3 \frac{1}{s} \approx 25,3 \text{ Hz}$	25,3 Hz × 4 (fessure) ≈ 101 Hz Parametro di ingresso PRES_U_LIMIT per SFB 30 (indicazione in mHz): <b>101000</b>
Limite inferiore	1470 1/min	$\frac{1470}{60} = 24,5 \frac{1}{s} = 24,5 \text{ Hz}$	24,5 Hz × 4 (fessure) = 98 Hz Parametro di ingresso PRES_L_LIMIT per SFB 30 (indicazione in mHz): <b>98000</b>

**Preassegnazione dell'SFB 30**

L'SFB 30 viene richiamato due volte da OB 100 e preassegnato. Vengono così trasferiti all'SFB 30 in mHz i valori di confronto per il campo del numero di giri.

Nella figura 3-13 è rappresentato l'SFB 30 (2. richiamo in OB 100) con parametri di ingresso preassegnati.

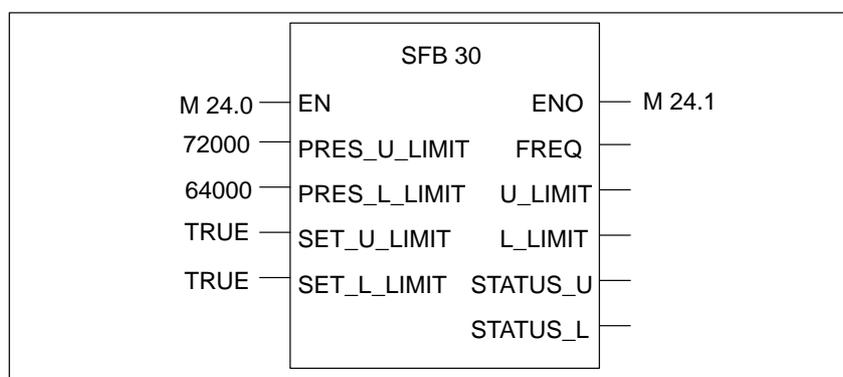


Figura 3-13 Assegnazione dell'SFB 30 in avviamento (2)

**Richiamo ciclico dell'SFB 30**

L'SFB 30 viene richiamato ciclicamente in OB 100. In quel momento si possono trasferire all'SFB 30 i nuovi valori di confronto in mHz.

Nella figura 3-14 è rappresentato l'SFB 30 con i parametri di ingresso e di uscita.

Premendo il pulsante (E 124.7) si generano fronti sui parametri di ingresso SET\_U\_LIMIT e SET\_L\_LIMIT. Non appena compaiono i fronti, vengono trasferiti dall'SFB 30 p. e. i valori di confronto per il campo 2 del numero di giri.

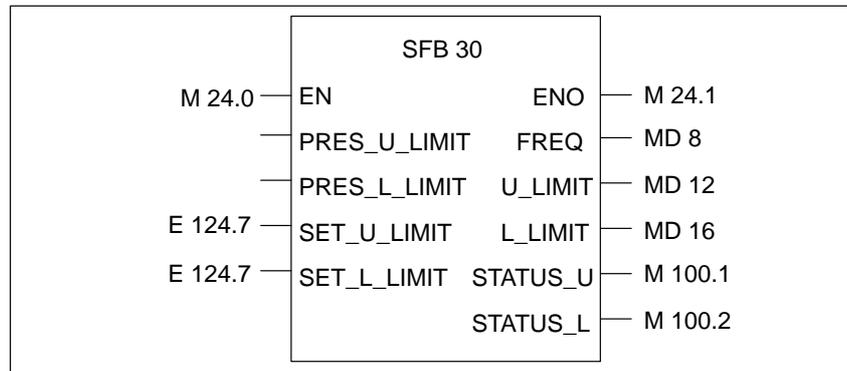


Figura 3-14 Assegnazione dell'SFB 30 nel programma ciclico (2)

**Commutazione nel campo 1 del numero di giri**

Premendo nuovamente il pulsante (E 124.7) vengono trasferiti dall'SFB 30 i valori di confronto per il campo 1 del numero di giri.

**Bit di stato nel programma applicativo**

Se si va sopra o sotto il campo del numero di giri, viene impostato il corrispondente bit di stato dell'SFB 30.

Campo 1 del numero di giri:

- quando il bit di stato STATUS\_U (al di sopra del limite superiore) è impostato, viene comandata, con l'uscita 124.0, la lampada rossa 1.
- quando il bit di stato STATUS\_L (al di sotto del limite inferiore) è impostato, viene comandata, con l'uscita 124.1, la lampada gialla 1.

Campo 2 del numero di giri:

- quando il bit di stato STATUS\_U (al di sopra del limite superiore) è impostato, viene comandata, con l'uscita 124.2, la lampada rossa 2.
- quando il bit di stato STATUS\_L (al di sotto del limite inferiore) è impostato, viene comandata, con l'uscita 124.3, la lampada gialla 2.

Fino a quando non si ha un valore di frequenza valido, i bit di stato hanno il valore 0.

**Parametro di uscita FREQ**

Il parametro di uscita FREQ indica la frequenza attuale misurata. Si può quindi analizzare la frequenza nel programma applicativo. A causa delle quattro fessure, la frequenza misurata deve essere divisa per 4, per avere la frequenza reale e quindi per ottenere il numero di giri dell'albero (realizzazione nel programma applicativo successivo).

**DB di istanza dell'SFB 30**

Nell'esempio i dati vengono memorizzati nel DB di istanza 62.

**Programma applicativo**

Nel seguito si trova il programma applicativo per l'esempio. Esso è stato creato con l'editore AWL in STEP 7.

**Dati globali utilizzati**

La tabella 3-19 mostra i dati globali utilizzati nel programma applicativo.

Tabella 3-19 Dati globali per l'esempio 2

Dato globale	Significato
MD 8	Frequenza attuale misurata
MD 20	Numero di giri reale dell'albero in 1/min
MD 12	Valore di confronto attuale Limite superiore
MD 16	Valore di confronto attuale Limite inferiore
M 24.0	Abilitazione dell'elaborazione dell'SFB 30
M 24.1	Posizione del bit BIE (= parametro di uscita ENO dell'SFB 30)
M 99.0	Merker ausiliario
M 99.1	Merker di fronte
M 100.0 = 1	Campo 1 del numero di giri
M 100.0 = 0	Campo 2 del numero di giri
M 100.1	STATUS_U
M 100.2	STATUS_L
A 124.0	Comando della lampada rossa 1
A 124.1	Comando della lampada gialla 1
A 124.2	Comando della lampada rossa 2
A 124.3	Comando della lampada gialla 2
E 124.7	Pulsante per la commutazione del campo del numero di giri

**Parte istruzioni  
OB 100**

Nella parte istruzioni OB 100 si scrive il seguente programma AWL:

AWL (OB 100)	Chiarimenti
<b>Segmento 1</b>	
CALL SFB 30 , DB62	
PRES_U_LIMIT:=	
PRES_L_LIMIT:=	
SET_U_LIMIT :=FALSE	SET_U_LIMIT = 0 per generare fronti di salita al 2. richiamo dell'SFB 30
SET_L_LIMIT :=FALSE	SET_L_LIMIT = 0 per generare fronti di salita al 2. richiamo dell'SFB 30
FREQ :=	
U_LIMIT :=	
L_LIMIT :=	
STATUS_U :=	
STATUS_L :=	
CALL SFB 30 , DB62	
PRES_U_LIMIT:=L#72000	Assegnazione valori di confronto per campo 1 del numero di giri
PRES_L_LIMIT:=L#64000	
SET_U_LIMIT :=TRUE	
SET_L_LIMIT :=TRUE	
FREQ :=	
U_LIMIT :=	
L_LIMIT :=	
STATUS_U :=	
STATUS_L :=	
U BIE	
= M 24.0	Se non sono comparsi errori, abilitazione dell'SFB per OB1
SET	
= M 100.0	Preimpostazione campo 1 del numero di giri

**Parte istruzioni  
OB 1**

Nella parte istruzioni OB 1 scrivere il seguente programma applicativo AWL:

AWL (OB 1)	Chiarimenti
<b>Segmento 1</b>	
U E 124.7	Crea fronte per ingresso tasto per
FP M 99.0	commutazione campo di n. di giri
= M 99.1	
U M 99.1	
SPBN NFL	
UN M 100.0	Inversione del merker del campo del n. di
= M 100.0	giri con fronte di salita su E 124.7
NFL: U M 100.0	(M 100.0 = 1 ⇒ campo 1 del n. di giri)
SPB DZB1	Se campo 1 di n. giri, salta a DZB1
L L#101000	Assegna direttam. nel DB di istanza il valore
T DB62.DBD 0	di confronto PRES_U_LIMIT per campo 2 n. giri
L L#98000	Assegna direttam. nel DB di istanza il valore
T DB62.DBD 4	di confronto PRES_L_LIMIT per campo 2 n. giri
SPA wei	
DZB1: L L#72000	Assegna direttam. nel DB di istanza il valore
T DB62.DBD 0	di confronto PRES_U_LIMIT per campo 1 n. giri
L L#64000	Assegna direttam. nel DB di istanza il valore
T DB62.DBD 4	di confronto PRES_L_LIMIT per campo 1 n. giri
wei: NOP 0	
U M 24.0	Abilitazione da OB 100
SPBNB M001	
CALL SFB 30 , DB 62	
PRES_U_LIMIT:=	
PRES_L_LIMIT:=	
SET_U_LIMIT :=E124.7	Trasferimento dei valori preassegnati di con-
SET_L_LIMIT :=E124.7	fronto, se il tasto E 124.7 è stato premuto
FREQ :=MD8	Frequenza attuale
U_LIMIT :=MD12	Valore di confronto attuale U_LIMIT
L_LIMIT :=MD16	Valore di confronto attuale L_LIMIT
STATUS_U :=M100.1	Visualizzazione: Limite superiore superato
STATUS_L :=M100.2	Visualizzazione: Limite inferiore superato

AWL (OB 1, continuazione)	Chiarimenti
M001: U BIE	
= M 24.1	Visualizzazione, se il richiamo dell'SFB è stato eseguito correttamente
U M 100.0	se campo 1 di n. di giri e
U M 100.1	limite superiore superato,
= A 124.0	allora lampada rossa 1 On
U M 100.0	se campo 1 di n. di giri e
U M 100.2	limite inferiore superato,
= A 124.1	allora lampada gialla 1 On
UN M 100.0	se campo 2 di n. di giri e
U M 100.1	limite superiore superato,
= A 124.2	allora lampada rossa 2 On
UN M 100.0	se campo 2 di n. di giri e
U M 100.2	limite inferiore superato,
= A 124.3	allora lampada gialla 2 On
L MD 8	Fine se non è stato ancora letto un valore di numero di giri valido
L L#-1	
==D	
BEB	
L MD 8	Conversione della frequenza indicata nel numero di giri attuale
L 4000	
/D	
L 60	
*D	
T MD 20	Visualizzazione del numero di giri [1/min.]

## La funzione integrata "Contatore"

### Ingressi/uscite integrate

Nella tabella seguente si trovano gli ingressi/uscite integrati della CPU 312 IFM e CPU 314 IFM specifici per la funzione integrata "Contatore".

Tabella 4-1 Rassegna degli ingressi/uscite integrati per la funzione integrata "Contatore" sulle CPU 312 IFM e CPU 314 IFM

CPU 312 IFM	CPU 314 IFM	Funzione
E 124.6	E 126.0	Ingresso digitale Avanti
E 124.7	E 126.1	Ingresso digitale Indietro
E 125.0	E 126.2	Ingresso digitale Direzione
E 125.1	E 126.3	Ingresso digitale Start/Stop HW
A 124.0	A 124.0	Uscita digitale A
A 124.1	A 124.1	Uscita digitale B

### Avvertenza

Nel capitolo si fa riferimento alla CPU 312 IFM. La realizzazione è possibile allo stesso modo con la CPU 314 IFM, tenuto conto degli ingressi/uscite diversi (vedi Tabella 4-1).

### Panoramica del capitolo

Nel capitolo	si trova	a pagina
4.1	Panoramica sul funzionamento	4-2
4.2	Modo di funzionamento del contatore	4-3
4.3	Modo di funzionamento del comparatore	4-5
4.4	Parametrizzazione	4-8
4.5	Cablaggio	4-10
4.6	Blocco funzionale di sistema SFB 29	4-16
4.7	Struttura del DB di istanza	4-19
4.8	Analisi degli interrupt di processo	4-20
4.9	Calcolo del tempo di ciclo e dei tempi di reazione	4-22
4.10	Esempi applicativi	4-24

## 4.1 Panoramica sul funzionamento

### Introduzione

In questo capitolo si trova una rappresentazione panoramica (schema a blocchi) della funzione integrata "Contatore". Lo schema a blocchi contiene le parti più importanti della funzione integrata "Contatore" con tutti gli ingressi e le uscite.

I capitoli 4.2 e 4.3 fanno riferimento allo schema a blocchi. In questo capitolo vengono descritte le interazioni tra le parti più importanti della funzione integrata "Contatore" ed i suoi ingressi e uscite.

### Scopo della funzione integrata

La funzione integrata "Contatore" consente il rilevamento di impulsi di conteggio fino ad una frequenza di 10 KHz. La funzione integrata "Contatore" può contare in avanti e all'indietro.

### Schema a blocchi

La figura 4-1 mostra lo schema a blocchi della funzione integrata "Contatore".

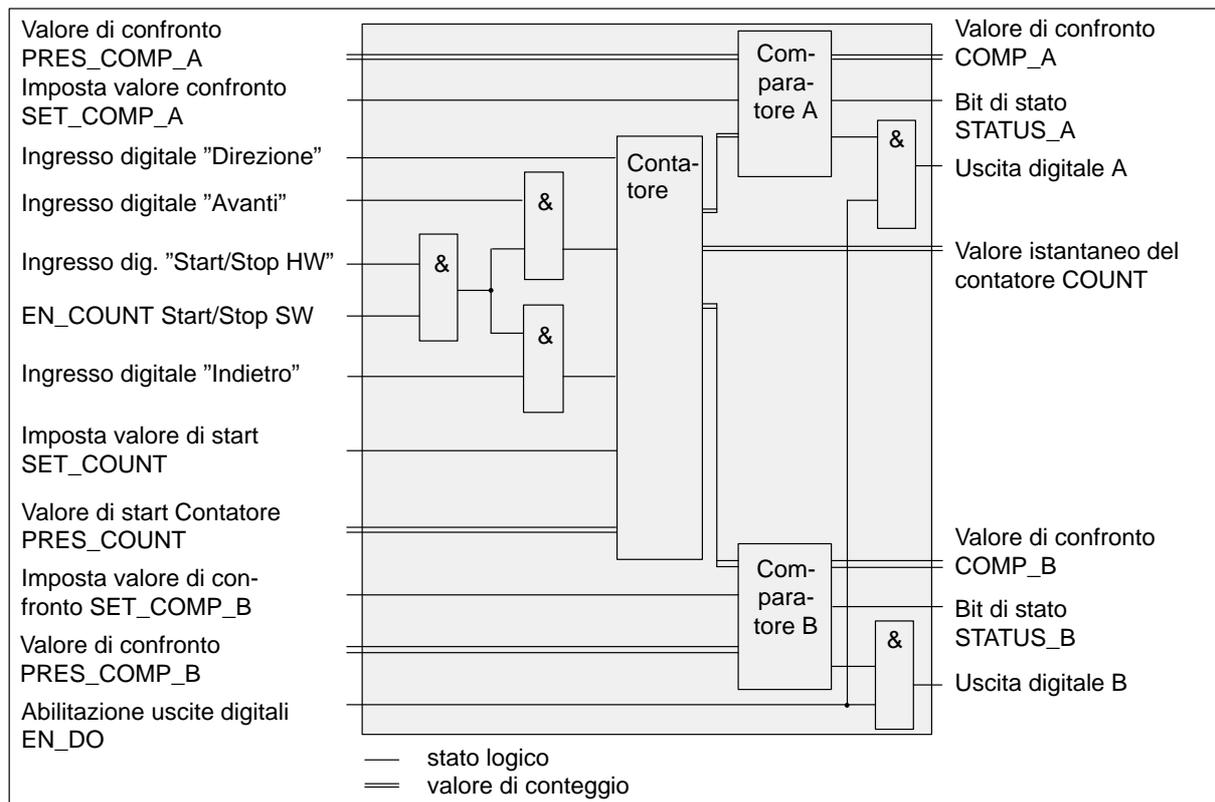


Figura 4-1 Schema a blocchi della funzione integrata "Contatore"

## 4.2 Modo di funzionamento del contatore

### Contatore

Il contatore rileva il valore istantaneo del contatore dagli impulsi di conteggio (avanti e indietro).

Gli impulsi di conteggio vengono misurati tramite 2 ingressi digitali della CPU, sull'ingresso digitale Avanti e sull'ingresso digitale Indietro.

Con lo *STEP 7* si parametrizza se gli ingressi digitali devono essere presi in considerazione e, in caso affermativo, se devono essere analizzati fronti di salita o di discesa.

### Valore istantaneo del contatore

Il contatore rileva il valore istantaneo secondo la seguente formula:

Valore istantaneo = numero dei fronti DI in avanti – numero dei fronti DI all'indietro

### Modo di funzionamento del contatore

Nella figura 4-2 si vede un esempio di come cambia il valore istantaneo del contatore in funzione degli impulsi di conteggio su entrambi gli ingressi digitali. Sull'ingresso digitale Avanti si contano i fronti di salita e sull'ingresso digitale Indietro i fronti di discesa.

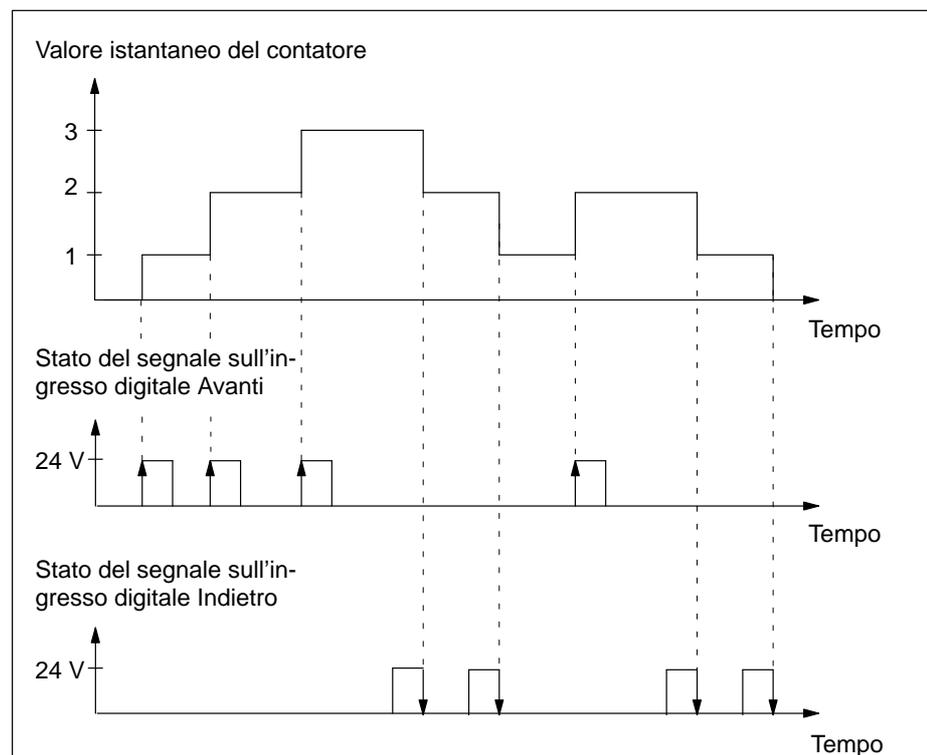


Figura 4-2 Impulsi di conteggio e valore istantaneo del contatore

### Avvio/arresto del contatore

La funzione integrata "Contatore" può essere avviata/arrestata nel modo seguente:

- tramite gli ingressi/uscite integrati: ingresso digitale HW-Start/Stop
- tramite il programma applicativo: parametro di ingresso EN\_COUNT su SFB 29

L'ingresso digitale ed il parametro di ingresso sono combinati in AND logico, cioè solo quando entrambi sono impostati, gli ingressi Avanti e Indietro vengono analizzati.

### Assegnazione del valore di start al contatore

Tramite il parametro di ingresso PRES\_COUNT su SFB 29 si può assegnare il valore di start con il quale il contatore comincia a contare. Il valore di start viene assunto dal contatore:

- con un impulso di salita sul parametro di ingresso SET\_COUNT dell'SFB 29.
- all'apparire di un evento di conteggio, p.e. valore di confronto del contatore raggiunto dal basso (parametrizzato con lo *STEP 7*).

### Cambio del senso di conteggio

Il senso di conteggio degli ingressi digitali Avanti e Indietro può essere cambiato con l'ingresso digitale Direzione. Fino a quando l'ingresso digitale Direzione ha segnale 0, l'ingresso digitale Avanti conta all'indietro e l'ingresso digitale Indietro conta in avanti.

### Superamento della frequenza limite

La funzione integrata "Contatore" conta impulsi di conteggio fino a una frequenza massima di 10 KHz.



---

#### Pericolo

Se la frequenza attuale supera la frequenza limite di 10 KHz, allora:

- non è più garantito il buon funzionamento della funzione integrata.
- il carico del tempo di ciclo aumenta
- aumenta il tempo di reazione agli interrupt di processo
- la comunicazione può essere disturbata (fino all'abbattimento della connessione).

Se interviene il controllo del tempo di ciclo, allora la CPU va in STOP.

---

## 4.3 Modo di funzionamento del comparatore

### Comparatore

La funzione integrata "Contatore" ha 2 comparatori integrati. Un comparatore confronta il valore istantaneo del contatore con un valore di confronto preassegnato e genera una reazione per un evento parametrizzato.

### Il comparatore reagisce agli eventi

Si possono parametrizzare eventi per ogni comparatore.

Eventi ai quali reagisce il comparatore A:

- il valore istantaneo raggiunge il valore di confronto dal basso, cioè il valore istantaneo cambia da  $COMP\_A - 1$  (significa  $COMP\_A$  meno 1) a  $COMP\_A$ .
- il valore istantaneo del contatore abbandona il valore di confronto verso il basso, cioè il valore istantaneo cambia da  $COMP\_A$  a  $COMP\_A - 1$ .

Eventi ai quali reagisce il comparatore B:

Il comparatore B reagisce agli stessi eventi del comparatore A. Al comparatore B è correlato un altro valore di confronto ( $COMP\_B$ ).

### Esempio

Nella figura 4-3 sono rappresentati in un esempio tutti gli eventi possibili ai quali i comparatori possono reagire. Sono dati i seguenti valori:

- valore di confronto  $COMP\_A = 350$
- valore di confronto  $COMP\_B = 100$

Se il valore istantaneo del contatore cambia con un impulso da 349 a 350 o da 350 a 349, per ogni caso il comparatore A genera una reazione.

Se il valore istantaneo del contatore cambia con un impulso da 99 a 100 o da 100 a 99, per ogni caso il comparatore B genera una reazione.

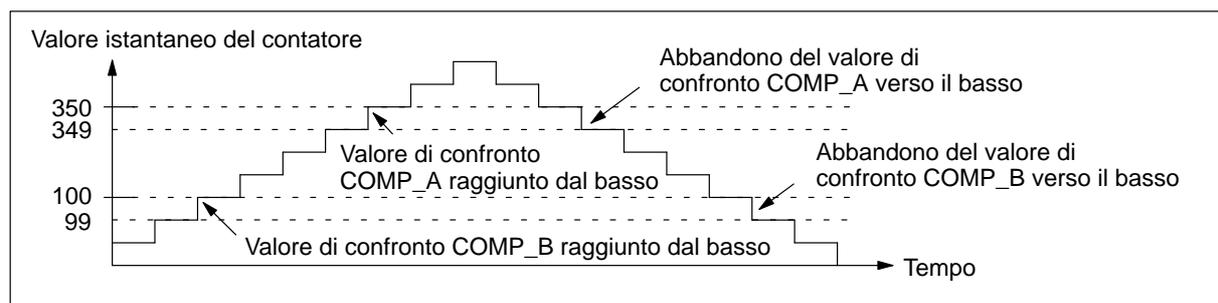


Figura 4-3 Eventi ai quali il comparatore reagisce

**Reazioni parametrizzabili**

Quando il valore istantaneo raggiunge o abbandona il valore di confronto, possono per ogni caso essere generate le seguenti reazioni:

- set/reset dell'uscita digitale A risp. B
- generazione di un interrupt di processo
- reset del contatore
- set del comparatore A risp. B.

Le reazioni vengono parametrizzate con lo *STEP 7*.

Un prospetto dei parametri possibili con i loro campi dei valori si trova nel capitolo 4.4.

**Parametrizzazione delle uscite digitali**

Le uscite digitali A e B possono essere parametrizzate con le seguenti caratteristiche tramite lo *STEP 7*:

- ON: l'uscita digitale viene impostata
- OFF: l'uscita digitale viene cancellata
- senza effetto: lo stato dell'uscita digitale resta invariato

**Abilitazione delle uscite digitali**

Tramite il parametro EN\_DO su SFB 29 si abilitano le uscite digitali per la funzione integrata. Dopo l'abilitazione, le reazioni del comparatore A e B vengono trasferite, tramite gli ingressi/uscite integrati, direttamente al processo di automazione.

Se il parametro di ingresso EN\_DO è costantemente impostato a "0", allora le uscite digitali possono essere utilizzate come uscite digitali standard.

**Comportamento dei bit di stato**

Il bit di stato STATUS\_A risp. STATUS\_B su SFB 29 viene impostato quando:  
il valore istantaneo del contatore COUNT  $\geq$  valore di confronto COMP\_A (B)

I bit di stato possono essere analizzati nel programma applicativo.

**Esempio**

Nella figura 4-4 si vedono le reazioni dell'uscita digitale A e del bit di stato STATUS\_A quando il valore istantaneo raggiunge il valore di confronto COMP\_A e quando lo abbandona. Con lo *STEP 7* è stato parametrizzato:

- il valore di confronto viene raggiunto dal basso: uscita digitale A = ON
- il valore di confronto viene abbandonato verso il basso: uscita digitale A = invariata

Le uscite utilizzate dalla funzione integrata possono essere modificate dal programma applicativo, p.e. l'uscita digitale A può essere cancellata.

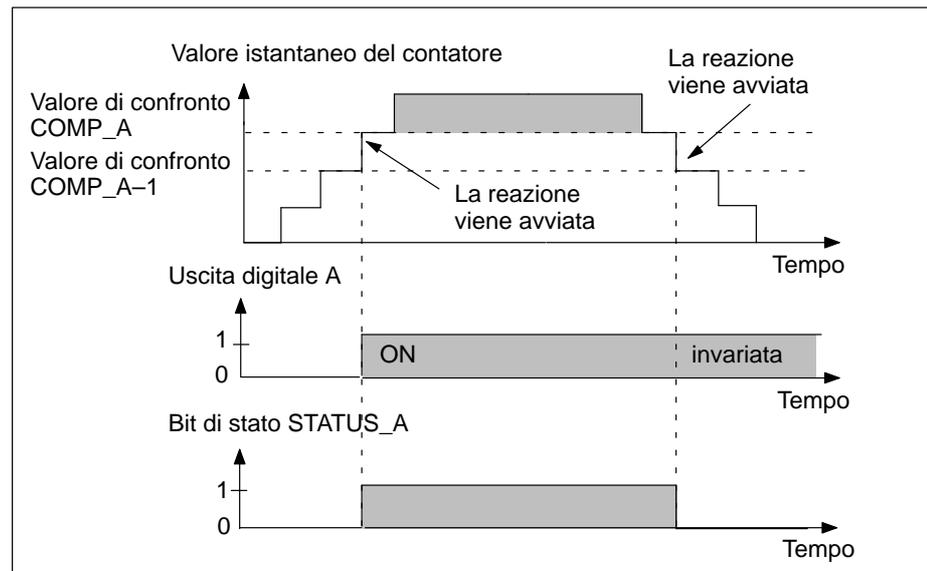


Figura 4-4 Esempio: generare reazioni

**Assegnare nuovi valori di confronto**

Tramite i parametri di ingresso PRES\_COMP\_A risp. PRES\_COMP\_B su SB 29 si possono assegnare nuovi valori di confronto.

I nuovi valori di confronto vengono assunti dal comparatore:

- con un fronte di salita sui parametri di ingresso SET\_COMP\_A risp. SET\_COMP\_B su SFB 29.
- con un evento<sup>1</sup> di conteggio con reazione parametrizzata.

<sup>1</sup> Evento di conteggio significa che il valore istantaneo raggiunge o abbandona un valore di confronto e la reazione è stata parametrizzata con lo *STEP 7*.

## 4.4 Parametrizzazione

### Tool per la parametrizzazione

La funzione integrata si parametrizza con lo *STEP 7*. Come si lavora con lo *STEP 7* è descritto nel manuale utente *Software di base S7 e M7, STEP 7*.

### I parametri ed i loro campi dei valori

La tabella 4-2 elenca i parametri per la funzione integrata "Contatore".

Tabella 4-2 Blocco parametri "Ingressi/uscite integrati"

Parametro	Chiarimenti	Campo dei valori	Impostazione di default
Ingresso di conteggio: Avanti	Si può impostare l'analisi del fronte di salita o di discesa sull'ingresso digitale Avanti. Se si sceglie "Disattivazione", non viene analizzato alcun impulso. Allora è possibile utilizzare il corrispondente ingresso digitale come ingresso digitale standard.	disattivato fronte di salita fronte di discesa	fronte di salita
Ingresso di conteggio: Indietro	Si può impostare l'analisi del fronte di salita o di discesa sull'ingresso digitale Indietro. Se si sceglie "Disattivazione", non viene analizzato alcun impulso. Allora è possibile utilizzare il corrispondente ingresso digitale come ingresso digitale standard.	disattivato fronte di salita fronte di discesa	fronte di salita
Numero del DB di istanza	Il DB di istanza contiene i dati che vengono scambiati tra la funzione integrata ed il programma applicativo.	da 1 a 63 CPU 314 IFM: da 1 a 127	63
Aggiornamento automatico sul punto di controllo ciclo <sup>1</sup>	Si definisce se il DB di istanza della funzione integrata deve essere aggiornato automaticamente sul punto di controllo ciclo.	attivato/ disattivato	attivato
<b>Valore di confronto raggiunto dal basso (da COMP_A-1 a COMP_A)</b>			
Uscita digitale A	Si può impostare la reazione dell'uscita digitale A, quando il valore istantaneo raggiunge il valore di confronto dal basso.	invariato ON OFF	invariato
Interrupt di processo	Si può impostare che un interrupt di processo venga generato, quando il valore istantaneo raggiunge il valore di confronto dal basso.	attivato/ disattivato	disattivato
Impostazione contatore	Si può impostare che il contatore venga impostato, quando il valore istantaneo raggiunge il valore di confronto dal basso.	attivato/ disattivato	disattivato
Impostazione comparatore A	Si può impostare che il comparatore A venga impostato, quando il valore istantaneo raggiunge il valore di confronto dal basso.	attivato/ disattivato	disattivato

<sup>1</sup> Parametro impostabile solo con la CPU 314 IFM. Con la CPU 312 IFM, il parametro è attivato automaticamente.

Tabella 4-2 Blocco parametri "Ingressi/uscite integrati", continuazione

Parametro	Chiarimenti	Campo dei valori	Impostazione di default
<b>Abbandono verso il basso del valore di confronto (da COMP_A a COMP_A-1)</b>			
Uscita digitale A	Si può impostare la reazione dell'uscita digitale A, quando il valore istantaneo abbandona verso il basso il valore di confronto.	invariato ON OFF	invariato
Interrupt di processo	Si può impostare che un interrupt di processo venga generato, quando il valore istantaneo abbandona verso il basso il valore di confronto.	attivato/ disattivato	disattivato
Impostazione contatore	Si può impostare che il contatore venga impostato, quando il valore istantaneo abbandona verso il basso il valore di confronto.	attivato/ disattivato	disattivato
Impostazione comparatore A	Si può impostare che il comparatore A venga impostato, quando il valore istantaneo abbandona verso il basso il valore di confronto.	attivato/ disattivato	disattivato
<b>Valore di confronto raggiunto dal basso (da COMP_B-1 a COMP_B)</b> (vedi Valore di confronto da COMP_A-1 a COMP_A)			
<b>Abbandono verso il basso del valore di confronto (da COMP_B a COMP_B-1)</b> (vedi Valore di confronto da COMP_A a COMP_A-1)			

## 4.5 Cablaggio

### Panoramica del paragrafo

<b>Nel paragrafo</b>	<b>si trova</b>	<b>a pagina</b>
4.5.1	Collegamento di sensori agli ingressi/uscite integrati	4-11
4.5.2	Collegamento di attuatori agli ingressi/uscite integrati	4-14

## 4.5.1 Collegamento di sensori agli ingressi/uscite integrati

**Introduzione** Per il cablaggio si fa riferimento alla CPU 312 IFM. La realizzazione è possibile allo stesso modo con la CPU 314 IFM, utilizzando altri ingressi e uscite integrati (vedi Tabella 4-1).

**Funzione degli ingressi digitali** I sensori vengono collegati all'ingresso digitale Avanti e all'ingresso digitale Indietro.

La funzione integrata "Contatore" può essere avviata e arrestata tramite l'ingresso digitale HW-Start/Stop.

Il senso di conteggio sugli ingressi digitali Avanti/Indietro può essere cambiato tramite l'ingresso digitale Direzione.

**Ingresso digitale HW-Start/Stop** L'ingresso digitale HW-Start/Stop è combinato in AND logico con il parametro di ingresso EN\_COUNT dell'SFB 29 (vedi il capitolo 4.6).

Se non si collega alcun interruttore all'ingresso digitale HW-Start/Stop, allora occorre alimentare in modo permanente l'ingresso digitale con una tensione di 24 V. Solo in questo modo vengono analizzati gli impulsi di conteggio sugli ingressi digitali Avanti e Indietro. Il contatore viene avviato/arrestato tramite il parametro di ingresso EN\_COUNT dell'SFB 29.

**Cambio del senso di conteggio** Se all'ingresso digitale Direzione si applica una tensione di 24 V, si cambia il senso di conteggio degli ingressi digitali Avanti e Indietro.

**Presupposto:** l'ingresso digitale HW-Start/Stop ed il parametro di ingresso EN\_COUNT dell'SFB 29 hanno segnale 1.

Nella tabella 4-3 viene chiarito il modo di funzionamento dell'ingresso digitale Direzione.

Tabella 4-3 Modo di funzionamento dell'ingresso digitale Direzione

Ingresso digitale Direzione	Senso di conteggio
Presenza di 24 V	<ul style="list-style-type: none"> <li>• l'ingresso digitale Avanti conta in avanti</li> <li>e</li> <li>• l'ingresso digitale Indietro conta all'indietro</li> </ul>
Assenza di 24 V	<ul style="list-style-type: none"> <li>• l'ingresso digitale Avanti conta all'indietro</li> <li>e</li> <li>• l'ingresso digitale Indietro conta in avanti</li> </ul>

**Rispetto dei tempi**

Quando si imposta e si cancella l'ingresso digitale HW-Start/Stop o Direzione, occorre rispettare i seguenti tempi:

- prima del primo fronte attivo dell'impulso di conteggio: tempo  $\geq 100 \mu\text{s}$
- dopo l'ultimo fronte attivo dell'impulso di conteggio: tempo  $\geq 100 \mu\text{s}$

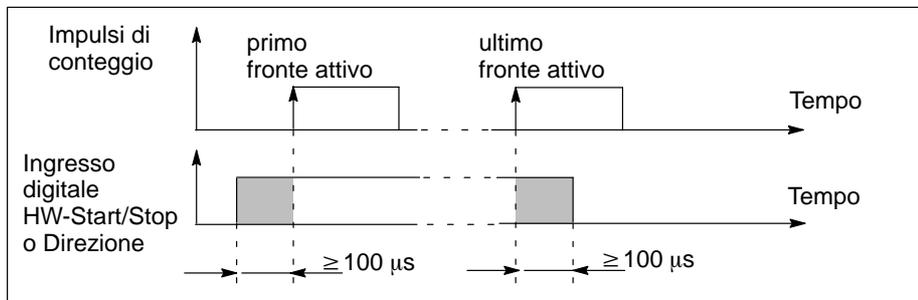


Figura 4-5 Comportamento del tempo degli ingressi digitali Direzione e HW-Start/Stop

**Morsetti di collegamento**

La tabella 4-4 mostra i morsetti di collegamento degli ingressi/uscite integrati della CPU 312 IFM rilevanti per i sensori della funzione integrata.

Tabella 4-4 Morsetti di collegamento per i sensori

Morsetto	Denominazione	Descrizione
8	E 124.6	Avanti
9	E 124.7	Indietro
10	E 125.0	Direzione
11	E 125.1	HW-Start/Stop
18	L+	Tensione di alimentazione
19	M	Massa

**Schema di collegamento**

Nella figura 4-6 è rappresentato il collegamento di principio dei sensori (p.e. BERO 1 e BERO 2) agli ingressi/uscite integrati.

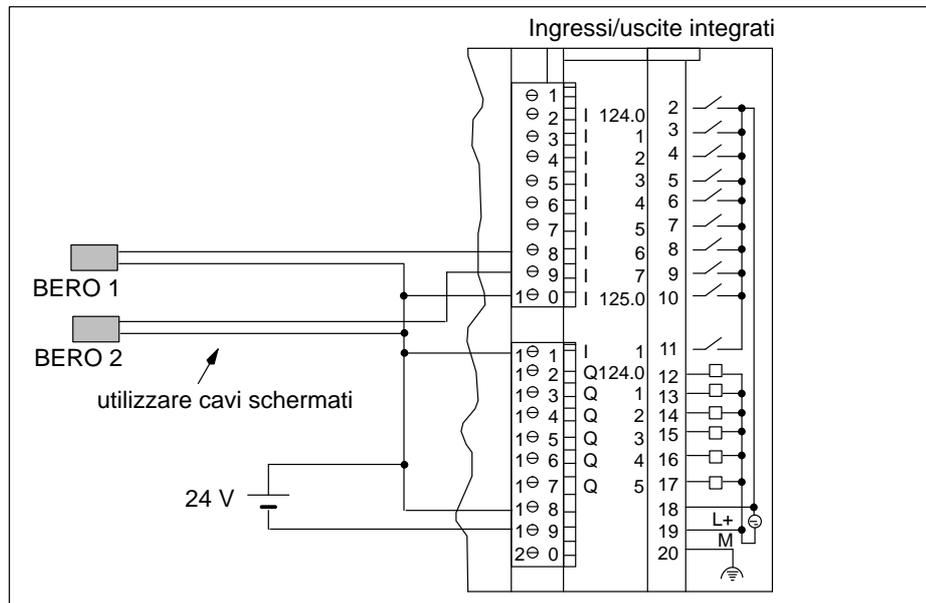


Figura 4-6 Cablaggio dei sensori

**Schermatura**

Per il collegamento dei sensori occorre utilizzare cavi schermati e collegare con la terra i conduttori degli schermi. Utilizzare un elemento di supporto degli schermi.

Indicazioni complete sulla stesura dei conduttori degli schermi si trovano nel manuale *Sistema di automazione S7-300, Configurazione, Dati delle CPU*.

## 4.5.2 Collegamento di attuatori agli ingressi/uscite integrati

**Introduzione** Per il cablaggio si fa riferimento alla CPU 312 IFM. La realizzazione con la CPU 314 IFM è possibile allo stesso modo, utilizzando altri ingressi/uscite integrati (vedi Tabella 4-1).

**Funzione delle uscite digitali** Per il collegamento degli attuatori sono disponibili sugli ingressi/uscite integrati le uscite digitali A e B.

**Abilitazione delle uscite digitali** Prima che le uscite digitali A e B possano adempiere al loro compito, esse devono essere abilitate per la funzione integrata "Contatore". L'abilitazione si ottiene con il richiamo dell'SFB 29 (parametro di ingresso EN\_DO = 1) nel programma applicativo (vedi il capitolo 4.6).

Dopo l'abilitazione, le reazioni dei comparatori A e B vengono trasferite, tramite gli ingressi/uscite integrati, direttamente al processo di automazione.

Se il parametro EN\_DO non è impostato (EN\_DO = 0), allora le uscite digitali A e B della funzione integrata "Contatore" non vengono influenzate. Si possono utilizzare le uscite digitali A e B come uscite digitali standard.

**Morsetti di collegamento** La tabella 4-5 mostra i morsetti di collegamento rilevanti.

Tabella 4-5 Morsetti di collegamento per gli attuatori

Morsetto	Denominazione	Descrizione
12	A 124.0	Uscita digitale A
13	A 124.1	Uscita digitale B
18	L+	Tensione di alimentazione
19	M	Massa

**Schema di collegamento**

Nella figura 4-7 si vede un esempio di collegamento delle uscite digitali A e B.

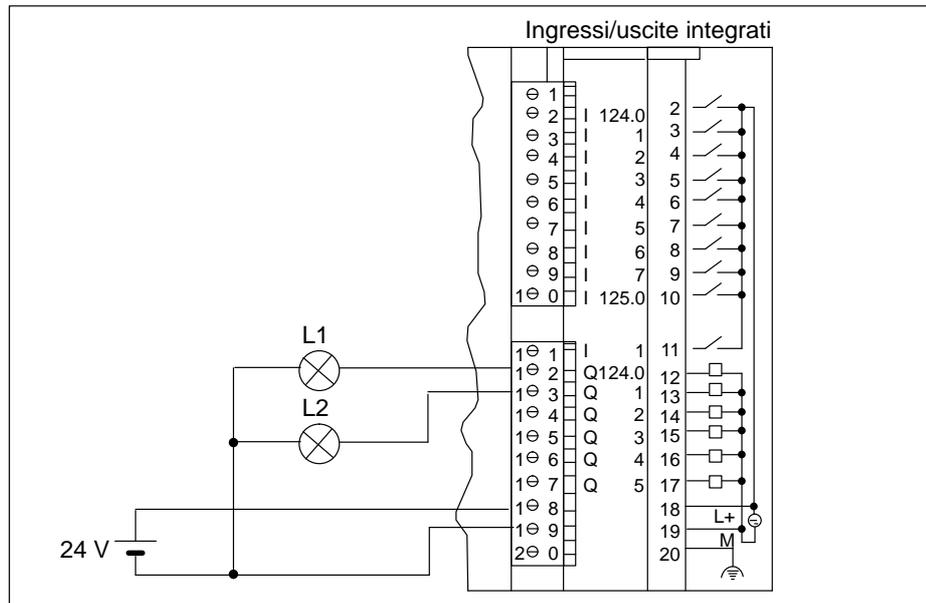


Figura 4-7 Cablaggio degli attuatori

## 4.6 Blocco funzionale di sistema SFB 29

### Introduzione

La funzione integrata "Contatore" è correlata all'SFB 29. Nella figura 4-8 si vede la rappresentazione grafica dell'SFB 29.

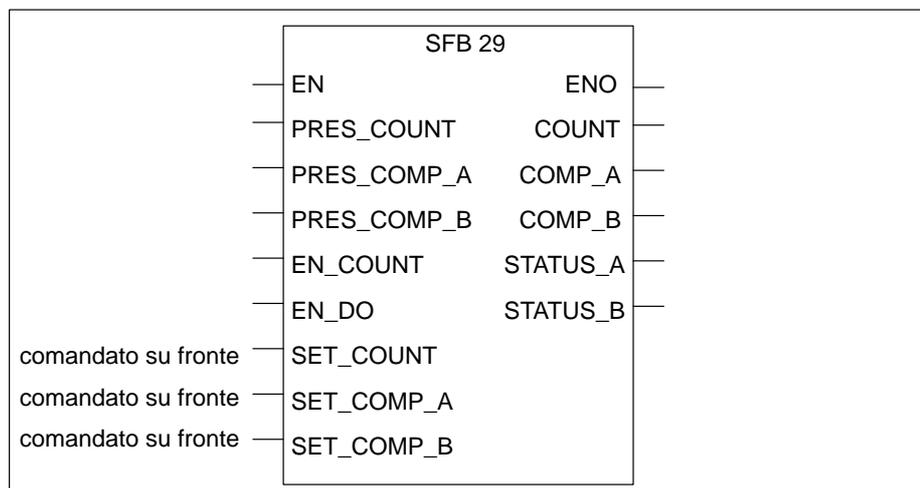


Figura 4-8 Rappresentazione grafica dell'SFB 29

**Parametri di ingresso dell'SFB 29**

Nella tabella 4-6 si trovano i chiarimenti dei parametri di ingresso dell'SFB 29.

Tabella 4-6 Parametri di ingresso dell'SFB 29

Parametro di ingresso	Descrizione
EN	EN è il parametro di ingresso per l'abilitazione dell'SFB 29. Questo parametro di ingresso agisce in modo che l'SFB venga elaborato. Il parametro di ingresso non ha alcuna influenza sull'elaborazione della funzione integrata. Fino a quando EN = 1, l'SFB viene elaborato. Con EN = 0, l'SFB non viene elaborato. Tipo dati: BOOL Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: 0/1 (FALSE/TRUE)
PRES_COUNT	Su questo parametro di ingresso si può depositare un valore di inizio per il contatore che viene trasferito dopo un fronte di salita sul parametro di ingresso Impostazione valore di inizio SET_COUNT o in presenza di un evento di conteggio <sup>1</sup> . Tipo dati: DINT Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: da -2147483648 a 2147483647
PRES_COMP_A	Su questo parametro di ingresso si può depositare un nuovo valore di confronto COMP_A che viene trasferito dopo un fronte di salita sul parametro di ingresso SET_COMP_A o in presenza di un evento di conteggio <sup>1</sup> . Tipo dati: DINT Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: da -2147483648 a 2147483647
PRES_COMP_B	Su questo parametro di ingresso si può depositare un nuovo valore di confronto COMP_B che viene trasferito dopo un fronte di salita sul parametro di ingresso SET_COMP_B o in presenza di un evento di conteggio <sup>1</sup> . Tipo dati: DINT Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: da -2147483648 a 2147483647
EN_COUNT	Con il parametro di ingresso EN_COUNT si attiva il contatore. Con questo parametro di ingresso si abilita il contatore dal programma applicativo. Il parametro di ingresso EN_COUNT è combinato in AND logico con l'ingresso digitale HW-Start/Stop. Questo significa che solo quando entrambi i parametri sono impostati, allora gli ingressi digitali Avanti e Indietro vengono analizzati dalla funzione integrata. Tipo dati: BOOL Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori 0/1 (FALSE/TRUE)
EN_DO	Con EN_DO=1, le uscite digitali per la funzione integrata "Contatore" vengono abilitate. Tipo dati: BOOL Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori 0/1 (FALSE/TRUE)
SET_COUNT	Dopo un fronte di salita su questo parametro di ingresso, il valore di start PRES_COUNT viene trasferito. Tipo dati: BOOL Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori 0/1 (FALSE/TRUE)
SET_COMP_A	Dopo un fronte di salita su questo parametro di ingresso, il valore di confronto PRES_COMP_A viene trasferito. Tipo dati: BOOL Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori 0/1 (FALSE/TRUE)
SET_COMP_B	Dopo un fronte di salita su questo parametro di ingresso, il valore di confronto PRES_COMP_B viene trasferito. Tipo dati: BOOL Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori 0/1 (FALSE/TRUE)

<sup>1</sup> Evento di conteggio significa che il valore istantaneo raggiunge o abbandona un valore di confronto e che la corrispondente reazione è parametrizzata con lo STEP 7.

**Parametri di uscita dell'SFB 29** Nella tabella 4-7 si trovano i chiarimenti ai parametri di uscita dell'SFB 29.

Tabella 4-7 Parametri di uscita dell'SFB 29

Parametro di uscita	Descrizione
ENO	Il parametro di uscita ENO indica se durante l'elaborazione dell'SFB 29 è comparso un errore. Con ENO = 1, non è comparso alcun errore. Con ENO = 0, SFB 29 non è stato elaborato o è stato elaborato in modo errato. Tipo dati: BOOL Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: 0/1 (FALSE/TRUE)
COUNT	Su questo parametro di uscita viene emesso il valore istantaneo del contatore. In caso di uscita dal campo dei valori, vale: <ul style="list-style-type: none"> <li>• al di sopra: il conteggio continua con il valore di conteggio minimo nel campo dei valori.</li> <li>• al di sotto: il conteggio continua con il valore di conteggio massimo nel campo dei valori.</li> </ul> Tipo dati: DINT Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: da -2147483648 a 2147483647
COMP_A	Su questo parametro di uscita viene emesso il valore di confronto attuale valido COMP_A. Tipo dati: DINT Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: da -2147483648 a 2147483647
COMP_B	Su questo parametro di uscita viene emesso il valore di confronto attuale valido COMP_B. Tipo dati: DINT Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: da -2147483648 a 2147483647
STATUS_A	Il parametro di uscita STATUS_A indica la posizione del valore istantaneo rispetto al valore di confronto COMP_A: <ul style="list-style-type: none"> <li>• valore istantaneo COUNT <math>\geq</math> valore di confronto COMP_A: parametro di uscita STATUS_A impostato.</li> <li>• valore istantaneo COUNT &lt; valore di confronto COMP_A: parametro di uscita STATUS_A non impostato.</li> </ul> Tipo dati: BOOL Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: 0/1 (FALSE/TRUE)
STATUS_B	Il parametro di uscita STATUS_B indica la posizione del valore istantaneo rispetto al valore di confronto COMP_B: <ul style="list-style-type: none"> <li>• valore istantaneo COUNT <math>\geq</math> valore di confronto COMP_B: parametro di uscita STATUS_B impostato.</li> <li>• valore istantaneo COUNT &lt; valore di confronto COMP_B: parametro di uscita STATUS_B non impostato.</li> </ul> Tipo dati: BOOL Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: 0/1 (FALSE/TRUE)

## 4.7 Struttura del DB di istanza

### DB di istanza dell'SFB 29

La tabella 4-8 mostra la struttura e l'assegnazione del DB di istanza della funzione integrata "Contatore".

Tabella 4-8 DB di istanza dell'SFB 29

Operando	Simbolo	Significato
DBD 0	PRES_COUNT	Valore di start del contatore
DBD 4	PRES_COMP_A	Valore di confronto COMP_A (nuovo)
DBD 8	PRES_COMP_B	Valore di confronto COMP_B (nuovo)
DBX 12.0	EN_COUNT	Start/Stop SW
DBX 12.1	EN_DO	Abilitazione uscite digitali
DBX 12.2	SET_COUNT	Impostazione contatore
DBX 12.3	SET_COMP_A	Impostazione valore di confronto COMP_A
DBX 12.4	SET_COMP_B	Impostazione valore di confronto COMP_B
DBD 14	COUNT	Valore istantaneo del contatore
DBD 18	COMP_A	Valore di confronto COMP_A (attuale)
DBD 22	COMP_B	Valore di confronto COMP_B (attuale)
DBX 26.0	STATUS_A	Bit di stato A
DBX 26.1	STATUS_B	Bit di stato B

### Lunghezza del DB di istanza

I dati per la funzione integrata "Contatore" sono lunghi 28 byte e cominciano con l'indirizzo 0 del DB di istanza.

## 4.8 Analisi degli interrupt di processo

**Introduzione** La funzione integrata "Contatore" genera, per determinati eventi, interrupt di processo.

**Eventi parametrizzabili** Nella tabella 4-9 si trova una descrizione degli eventi che possono portare ad interrupt di processo e la parametrizzazione che si deve eseguire con lo *STEP 7*.

Tabella 4-9 Eventi che possono portare ad interrupt di processo

Interrupt di processo per	Descrizione	Parametrizzazione
valore istantaneo da COMP_A-1 a COMP_A	Viene generato un interrupt di processo quando il valore istantaneo raggiunge dal basso il valore di confronto COMP_A.	Valore di confronto A raggiunto del basso: interrupt di processo attivato.
valore istantaneo da COMP_A a COMP_A-1	Viene generato un interrupt di processo quando il valore istantaneo abbandona verso il basso il valore di confronto COMP_A.	Abbandono verso il basso del valore di confronto A: interrupt di processo attivato.
valore istantaneo da COMP_B-1 a COMP_B	Viene generato un interrupt di processo quando il valore istantaneo raggiunge dal basso il valore di confronto COMP_B.	Valore di confronto B raggiunto del basso: interrupt di processo attivato.
valore istantaneo da COMP_B a COMP_B-1	Viene generato un interrupt di processo quando il valore istantaneo abbandona verso il basso il valore di confronto COMP_B.	Abbandono verso il basso del valore di confronto B: interrupt di processo attivato.

**OB di interrupt di processo** Se compare un interrupt di processo, viene richiamato l'OB di interrupt di processo (OB 40). L'evento che ha richiamato l'OB 40 è memorizzato nelle informazioni di avvio (parte di dichiarazione) dell'OB 40.

**Informazioni di avvio dell'OB 40 per la funzione integrata** La tabella 4-10 illustra le variabili temporanee (TEMP) rilevanti dell'OB 40 per la funzione integrata Contatore della CPU 312 IFM/314 IFM. Per una descrizione dell'OB 40 si rimanda al manuale di riferimento *Funzioni di sistema e standard*.

Tabella 4-10 Informazioni di avvio dell'OB 450 per la funzione integrata Contatore

Variabile	Tipo di dati	Descrizione	
OB40_MDL_ADDR	WORD	B#16#7C	Visualizzazione nella parola dati locali 6: <ul style="list-style-type: none"> <li>indirizzo dell'unità che genera l'interrupt (qui la CPU)</li> </ul>
OB40_POINT_ADDR	DWORD	vedi fig. 4-9	Visualizzazione nella parola doppia dati locali 8: <ul style="list-style-type: none"> <li>della funzione integrata che ha generato l'interrupt</li> <li>dell'evento che ha generato l'interrupt</li> </ul>



## 4.9 Calcolo del tempo di ciclo e dei tempi di reazione

### Introduzione

Il calcolo del tempo di ciclo per le CPU è diffusamente descritto nel manuale *Sistema di automazione S7-300, Configurazione, Dati delle CPU*. Nel seguito vengono presentati i tempi che devono entrare nel calcolo quando la funzione integrata "Contatore" è in corso.

### Calcolo

Il tempo di ciclo si può calcolare con la seguente formula:

$$\text{Tempo di ciclo} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4$$

$t_1$  = tempo di trasferimento dell'immagine di processo (IPI e IPU)<sup>1</sup>

$t_2$  = tempo di esecuzione del sistema operativo, incluso il carico dovuto ad una funzione integrata in corso<sup>1</sup>

$t_3$  = tempo di elaborazione del programma applicativo<sup>2</sup>, incluso il tempo di esecuzione dell'SFB, quando il richiamo dell'SFB avviene nel ciclo di programma<sup>3</sup>

$t_4$  = tempo di aggiornamento del DB di istanza sul punto di controllo ciclo (se parametrizzato con lo *STEP 7*)

### Tempo di esecuzione dell'SFB 29

Il tempo di esecuzione dell'SFB 29 vale tip. 300 µs.

### Tempo di aggiornamento del DB di istanza

Il tempo di aggiornamento del DB di istanza sul punto di controllo ciclo per la funzione integrata "Contatore" vale 150 µs.

### Allungamento del tempo di ciclo

Tenere conto che il tempo di ciclo può allungarsi a causa di:

- elaborazione periodica
- elaborazione su interrupt
- diagnostica e elaborazione errori

<sup>1</sup> Il tempo per la CPU 312 IFM si rileva nel manuale *Sistema di automazione S7-300, Configurazione, Dati delle CPU*.

<sup>2</sup> Il tempo di elaborazione del programma applicativo deve essere misurato, poiché dipende dal programma applicativo.

<sup>3</sup> Se l'SFB viene richiamato più volte in un ciclo di programma, allora il tempo di esecuzione deve essere moltiplicato per il numero dei richiami.

**Tempo di reazione** Il tempo di reazione è il tempo che intercorre tra il comparire di un evento in ingresso fino alla generazione di una reazione sull'uscita del sistema di automazione.

**Reazioni agli eventi** Eventi sugli ingressi, causati dalla funzione integrata "Contatore", possono generare quanto segue:

- reazioni sugli ingressi/uscite integrati delle CPU
- reazioni dell'SFB 29

**Percorsi delle reazioni** Nella figura 4-10 sono rappresentati i percorsi delle reazioni.

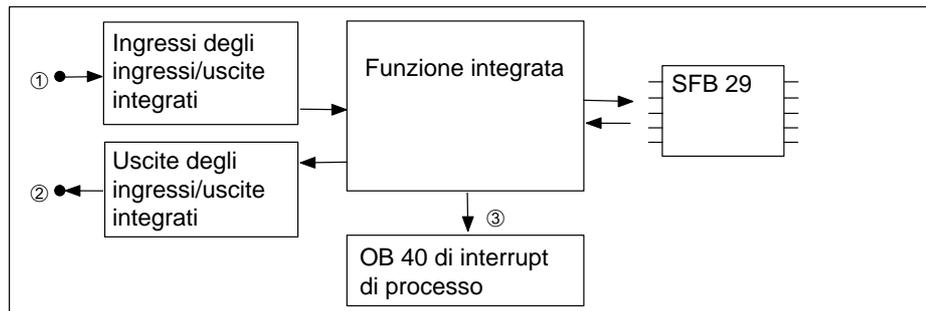


Figura 4-10 Percorsi delle reazioni

**Tempi di reazione** Ogni percorso di reazione ha come conseguenza tempi diversi di reazione. Nella tabella 4-11 si trovano i tempi massimi di reazione della funzione integrata "Contatore".

Tabella 4-11 Tempi di reazione della funzione integrata "Contatore"

Percorso di reazione	In fig. 4-10	Tempo di reazione
Ingressi/uscite integrati → Ingressi/uscite integrati	① → ②	< 1 ms
Ingressi/uscite integrati → Interrupt di processo	① → ③	< 1 ms

## 4.10 Esempi applicativi

**Questo capitolo** In questo capitolo si trovano 3 esempi applicativi relativi alla funzione integrata "Contatore".

---

### Avvertenza

Per gli esempi applicativi si fa riferimento alla CPU 312 IFM. La realizzazione con la CPU 314 IFM è possibile allo stesso modo, utilizzando altri ingressi/uscite integrati (vedi Tabella 4-1).

---

### Panoramica del paragrafo

Nel paragrafo	si trova	a pagina
4.10.1	Conteggio semplice con valore di confronto	4-25
4.10.2	Conteggio differenziale	4-31
4.10.3	Conteggio periodico	4-40

### 4.10.1 Conteggio semplice con valore di confronto

#### Il problema

In un impianto di riempimento di bottiglie, le bottiglie piene vengono imballate, tramite nastri trasportatori, in cassette vuote.

Affinché siano sempre disponibili bottiglie a sufficienza, esiste un polmone. Il polmone ha una capacità limitata. Se la quantità di bottiglie cresce fino al limite superiore di 250 bottiglie, il motore del nastro trasportatore 1 viene arrestato.

Inoltre un operaio può, con l'impiego di un pulsante in apertura, arrestare il conteggio in caso di anomalie risp. quando il nastro 1 si avvia.

**Fare attenzione:** nell'esempio non viene preso in considerazione lo svuotamento del polmone.

#### Cablaggio

Nella figura 4-11 si vede lo schema tecnologico ed il cablaggio del conteggio.

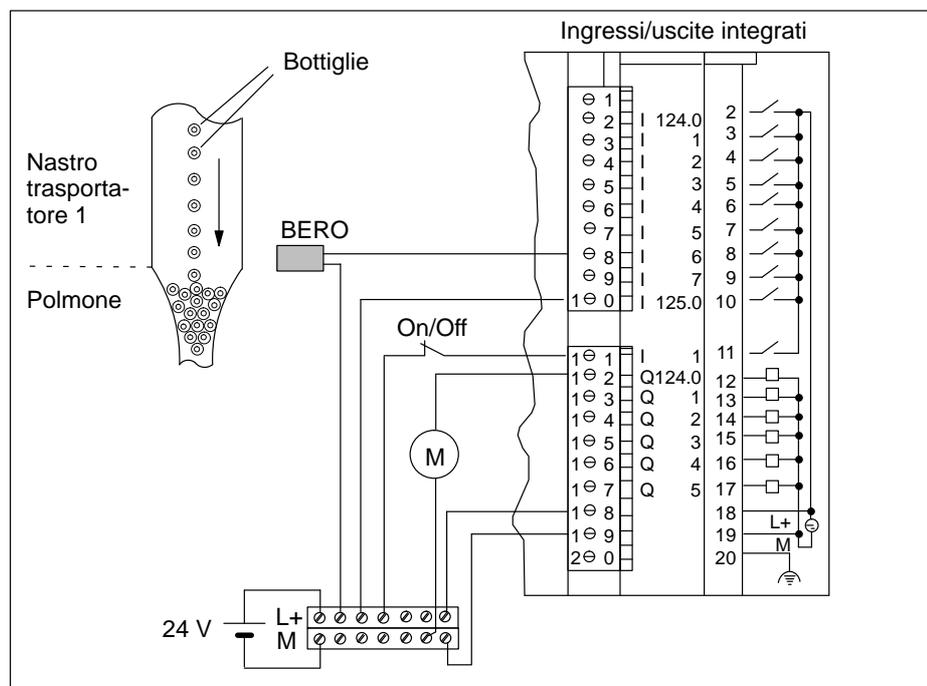


Figura 4-11 Conteggio semplice con valore di confronto

**Funzione degli ingressi/uscite**

Nella tabella 4-12 sono elencate le funzioni degli ingressi/uscite per l'esempio.

Tabella 4-12 Collegamento degli ingressi/uscite (1)

<b>Morsetto</b>	<b>Ingressi/uscite</b>	<b>Funzione nell'esempio</b>
8	E 124.6	I fronti di salita vengono contati in avanti. 1 bottiglia che passa davanti ad un BERO ed arriva nel polmone, genera un fronte di salita sull'ingresso 124.6.
10	E 125.0	L'ingresso digitale Direzione viene alimentato con 24 V, cioè l'ingresso digitale Avanti conta in avanti e l'ingresso digitale Indietro conta all'indietro.
11	E 125.1	Il conteggio può essere interrotto premendo il pulsante in apertura (sull'ingresso digitale HW-Start/Stop).
12	A 124.0 (uscita digitale A)	L'uscita viene cancellata quando il valore di confronto COMP_A viene raggiunto dal basso. Quando il numero delle bottiglie nel polmone è pari a 250, il nastro trasportatore 1 viene arrestato.
18	L+	Tensione di alimentazione 24 V DC
19	M	Potenziale di riferimento della tensione di alimentazione

**Diagramma temporale**

Il diagramma temporale della figura 4-12 chiarisce l'interdipendenza tra il riempimento del polmone, l'interruzione del conteggio e l'arresto del motore.

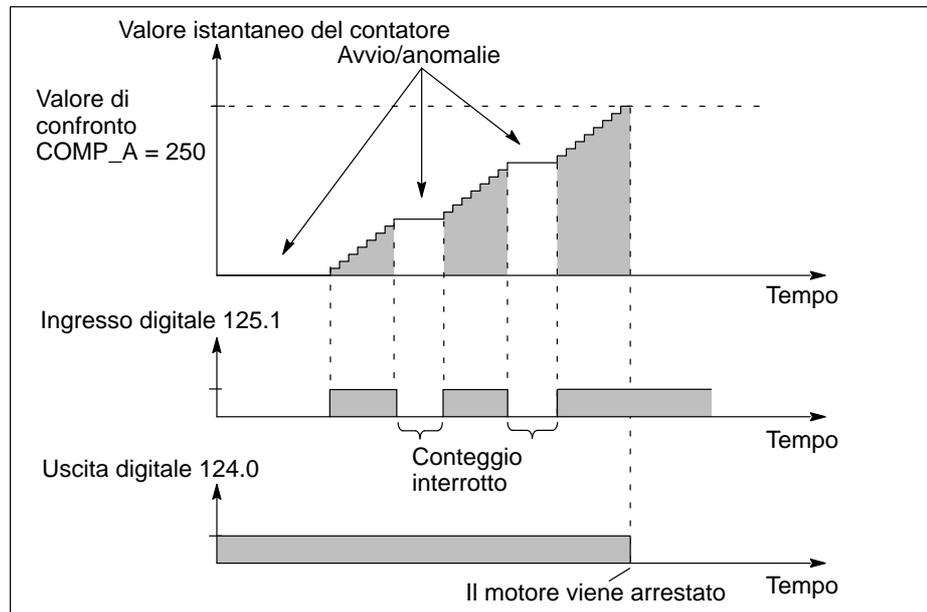


Figura 4-12 Diagramma temporale per l'esempio 1

**Parametrizzazione con lo STEP 7**

Con lo *STEP 7* si parametrizza la CPU nel seguente modo:

Tabella 4-13 Parametri per l'esempio 1

Parametro	Introduzione	Chiarimenti
Ingresso di conteggio Avanti	fronte di salita	E 124.6 attivato per il conteggio, vengono contati fronti di salita
Ingresso di conteggio Indietro	disattivato	E 124.7 non è utilizzato per la funzione integrata
Numero del DB di istanza	63	DB di istanza per l'esempio (valore di default)
Aggiornamento automatico sul punto di controllo ciclo <sup>1</sup>	attivato	Il DB di istanza viene aggiornato ad ogni punto di controllo ciclo.
<b>Valore di confronto raggiunto dal basso (da COMP_A-1 a COMP_A)</b>		
Uscita digitale A	OFF	Quando il valore istantaneo raggiunge il valore di confronto COMP_A, il motore viene arrestato.
Interrupt di processo	disattivato	L'interrupt di processo non viene generato

<sup>1</sup> Introduzione necessaria solo per la CPU 314 IFM

Tabella 4-13 Parametri per l'esempio 1, continuazione

Parametro	Introduzione	Chiarimenti
Reset contatore	disattivato	Il contatore non viene impostato su un nuovo valore di start
Impostazione comparatore A	disattivato	Non viene assegnato un nuovo valore di confronto

**Richiamo ciclico dell'SFB 29**

L'SFB 29 viene richiamato ciclicamente. All'SFB 29 vengono trasferiti il valore di confronto 250 ed il valore di start 0.

Nella figura 4-13 è rappresentata l'assegnazione dell'SFB 29.

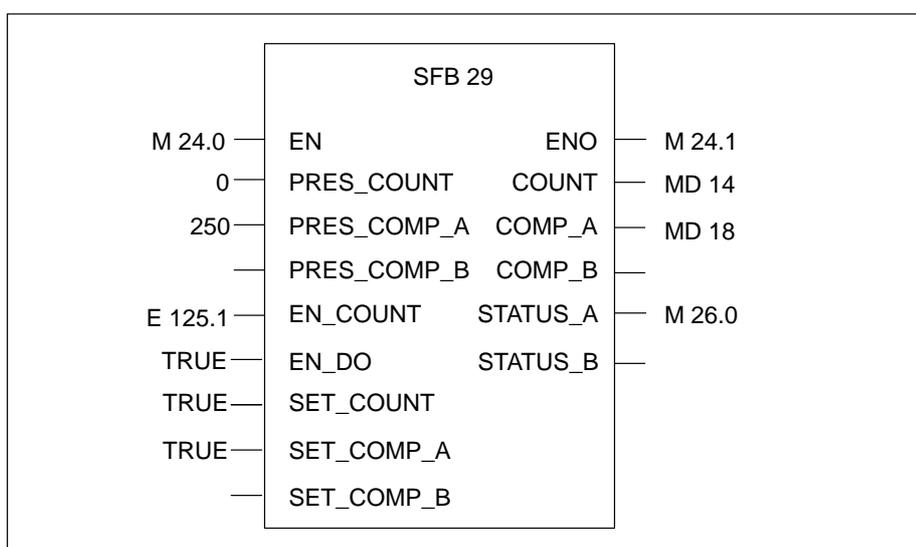


Figura 4-13 Assegnazione dell'SFB 29 in avviamento (1)

**Reazione sull'uscita**

Non appena nel polmone si sono raccolte 250 bottiglie, tramite l'uscita 124.0 (uscita digitale A) il nastro viene arrestato.

**Bit di stato nel programma applicativo**

I nastro trasportatore viene nuovamente avviato quando il bit di stato A non è più impostato, cioè quando nel polmone si trovano meno di 250 bottiglie.

**DB di istanza dell'SFB 29**

Nell'esempio i dati vengono depositati nel DB di istanza 63.

**Programma applicativo**

Nel seguito si trova il programma applicativo per l'esempio. Esso è stato creato con l'editore AWL dello STEP 7.

**Dati globali  
utilizzati**

La tabella 4-14 mostra i dati globali utilizzati nel programma applicativo.

Tabella 4-14 Dati globali per l'esempio 1

Dato globale	Significato
MD 14	Valore istantaneo del contatore
MD 18	Valore di confronto A attuale
M 24.0	Abilitazione dell'elaborazione dell'SFB 29
M 24.1	Posizione del bit BIE (= parametro di uscita ENO dell'SFB 29)
M 26.0	Bit di stato A
E 125.1	Interruzione del conteggio
A 124.0	Comando del motore per il nastro 1

**Parte istruzioni  
OB 100**

Nella parte istruzioni dell'OB 100 introdurre il seguente programma AWL:

AWL (OB 100)	Chiarimenti
Segmento 1	
CALL SFB 29, DB 63	Richiamo dell'SFB 29 con DB di istanza
PRES_COUNT: =	
PRES_COMP_A: =	
PRES_COMP_B: =	
EN_COUNT: =	
EN_DO: =	
SET_COUNT: = FALSE	SET_COUNT = 0 per generare fronte di salita in OB 1
SET_COMP_A: = FALSE	SET_COMP_A = 0 per generare fronte di salita in OB 1
SET_COMP_B: =	
COUNT: =	
COMP_A: =	
COMP_B: =	
STATUS_A: =	
STATUS_B: =	
U BIE	Interrogazione del bit BIE (= ENO su SFB 29)
= M 24.0	per abilitazione dell'SFB 29 in OB 1

**Parte istruzioni  
OB 1**

Nella parte istruzioni dell'OB 1 introdurre il seguente programma AWL:

AWL (OB 1)	Chiarimenti
Segmento 1	
.	Programma applicativo individuale
.	
.	
U           M 24.0	se M 24.0 = 1, cioè EN = 1 su SFB 29, l'SFB viene elaborato
SPBNB       m01	con RLC = 0, salto a m01
CALL        SFB 29, DB 63	Richiamo dell'SFB 29 con DB di istanza
PRES_COUNT: = L#0	Assegnare il valore di start PRES_COUNT
PRES_COMP_A: = L#250	Assegnare il valore di confronto PRES_COMP_A
PRES_COMP_B: =	
EN_COUNT:   = E 125.1	Premendo il tasto in apertura, si può interrompere il conteggio
EN_DO:       = TRUE	Le uscite digitali vengono abilitate per la funzione integrata "Contatore"
SET_COUNT:   = TRUE	Trasferimento del valore di start PRES_COUNT
SET_COMP_A:  = TRUE	Trasferimento del valore di confronto PRES_COMP_A
SET_COMP_B:  =	
COUNT:     = MD 14	Attribuzione dei parametri di uscita
COMP_A:      = MD 18	
COMP_B:      =	
STATUS_A:    = M 26.0	
STATUS_B:    =	
m01: U        BIE	Interrogazione del bit BIE (= ENO su SFB 29)
=           M 24.1	per l'analisi degli errori
UN         M 26.0	Se il bit di stato A non è impostato, il nastro trasportatore 1 è in moto, A 124.0
S           A 124.0	viene resettato da IF, se il valore di confronto COMP_A viene raggiunto del basso.

## 4.10.2 Conteggio differenziale

### Introduzione

L'esempio che segue è una estensione dell'esempio del capitolo 4.10.1.

### Estensione delle funzioni

Se la quantità di bottiglie nel polmone scende sotto a 50 bottiglie, si accende una lampada rossa.

### Cablaggio

Nella figura 4-14 si vede lo schema tecnologico ed il cablaggio per il conteggio differenziale.

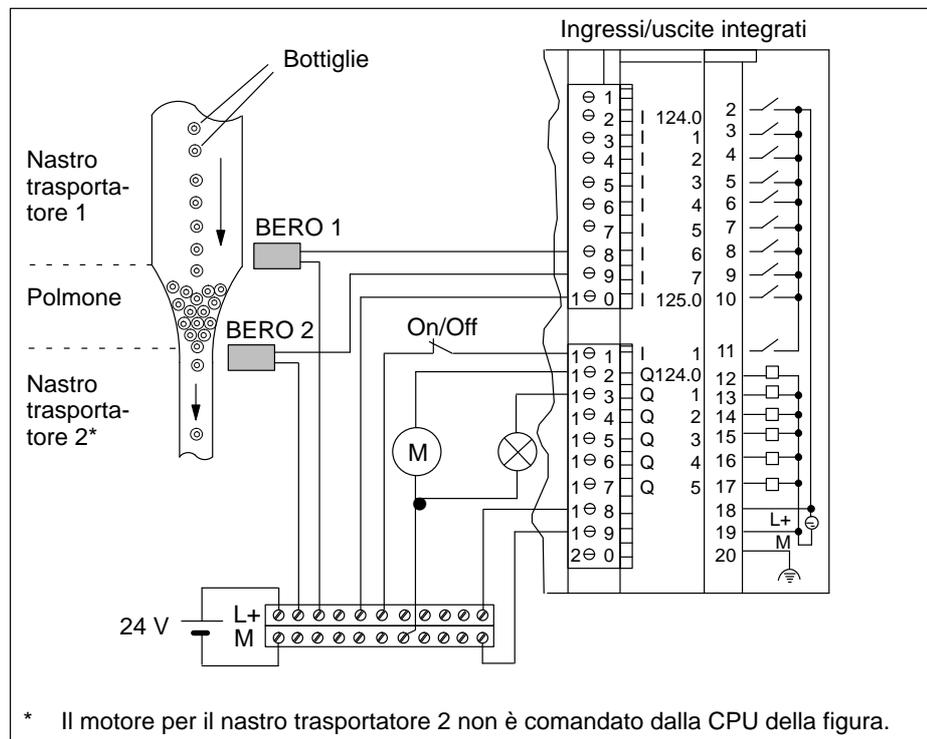


Figura 4-14 Conteggio differenziale

**Funzione degli ingressi/uscite**

Nella tabella 4-15 sono elencate le funzioni degli ingressi/uscite per l'esempio.

Tabella 4-15 Collegamento degli ingressi/uscite (2)

<b>Morsetto</b>	<b>Ingressi/uscite</b>	<b>Funzione nell'esempio</b>
8	E 124.6	I fronti di salita vengono contati in avanti. 1 bottiglia che passa davanti al BERO 1 ed arriva nel polmone, genera un fronte di salita sull'ingresso 124.6.
9	E 124.7	I fronti di salita vengono contati all'indietro. 1 bottiglia che passa davanti al BERO 2, cioè dal polmone arriva al nastro trasportatore 2, genera un fronte di salita sull'ingresso 124.7.
10	E 125.0	L'ingresso digitale Direzione viene alimentato con 24 V, cioè l'ingresso digitale Avanti conta in avanti e l'ingresso digitale Indietro conta all'indietro.
11	E 125.1	Il conteggio può essere interrotto premendo il pulsante in apertura (sull'ingresso digitale HW-Start/Stop).
12	A 124.0 (uscita digitale A)	L'uscita viene cancellata quando il valore di confronto COMP_A viene raggiunto dal basso. Quando il numero delle bottiglie nel polmone = 250, il nastro 1 viene arrestato. L'uscita viene impostata quando il valore di confronto COMP_A viene abbandonato verso il basso (nastro trasportatore 1 in moto).
13	A 124.1 (uscita digitale B)	L'uscita viene impostata quando il valore di confronto COMP_B viene abbandonato verso il basso. Quando il numero delle bottiglie nel polmone è inferiore a 50, si accende la lampada rossa. L'uscita viene cancellata quando il valore di confronto viene raggiunto dal basso (la lampada rossa non è accesa).
18	L+	Tensione di alimentazione 24 V DC
19	M	Potenziale di riferimento della tensione di alimentazione

**Diagramma temporale**

Il diagramma temporale in figura 4-15 chiarisce le interdipendenze tra lo scendere al di sotto della quantità minima di 50 bottiglie nel polmone e la visualizzazione con la lampada rossa. Il nastro trasportatore 1 resta in moto fino a quando il limite superiore di 250 bottiglie non viene raggiunto.

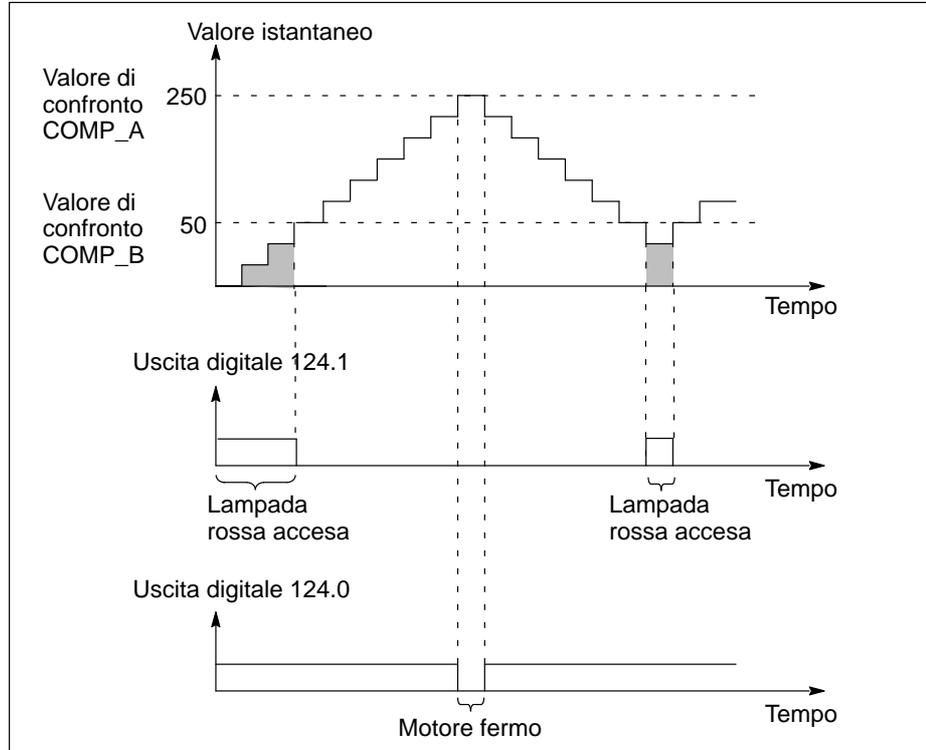


Figura 4-15 Diagramma temporale per l'esempio 2

**Parametrizzazione  
con lo STEP 7**

Con lo *STEP 7* si parametrizza la CPU nel seguente modo:

Tabella 4-16 Parametri per l'esempio 2

<b>Parametro</b>	<b>Introduzione</b>	<b>Chiarimenti</b>
Ingresso di conteggio Avanti	Fronte di salita	E 124.6 attivato per il conteggio, vengono contati fronti di salita.
Ingresso di conteggio Indietro	Fronte di salita	E 124.7 attivato per il conteggio, vengono contati fronti di salita.
Numero del DB di istanza	63	DB di istanza per l'esempio (valore di default).
Aggiornamento automatico al punto di controllo ciclo <sup>1</sup>	attivato	Il DB di istanza viene aggiornato ad ogni punto di controllo ciclo.
<b>Valore di confronto raggiunto dal basso (da COMP_A-1 a COMP_A)</b>		
Uscita digitale A	OFF	Quando il valore istantaneo raggiunge il valore di confronto COMP_A, il motore viene arrestato.
Interrupt di processo	disattivato	L'interrupt di processo non viene generato.
Reset contatore	disattivato	Il contatore non viene impostato su un nuovo valore di start.
Impostazione comparatore A	disattivato	Non viene assegnato un nuovo valore di confronto.
<b>Abbandono del valore di confronto verso il basso (da COMP_A a COMP_A-1)</b>		
Uscita digitale A	ON	Quando il valore istantaneo abbandona il valore di confronto COMP_A verso il basso, il motore viene inserito.
Interrupt di processo	disattivato	L'interrupt di processo non viene generato.
Reset contatore	disattivato	Il contatore non viene impostato su un nuovo valore di start.
Impostazione comparatore A	disattivato	Non viene assegnato un nuovo valore di confronto.
<b>Valore di confronto raggiunto dal basso (da COMP_B-1 a COMP_B)</b>		
Uscita digitale B	OFF	Quando il valore istantaneo raggiunge il valore di confronto COMP_B, allora la lampada rossa si spegne.
Interrupt di processo	disattivato	L'interrupt di processo non viene generato.
Reset contatore	disattivato	Il contatore non viene impostato sul nuovo valore di start.
Impostazione comparatore B	disattivato	Non viene assegnato il nuovo valore di confronto.

Tabella 4-16 Parametri per l'esempio 2, continuazione

Parametro	Introduzione	Chiarimenti
<b>Abbandono del valore di confronto verso il basso (da COMP_B a COMP_B-1)</b>		
Uscita digitale B	ON	Se il valore istantaneo abbandona verso il basso il valore di confronto COMP_B, allora la lampada rossa si accende.
Interrupt di processo	disattivato	L'interrupt di processo non viene generato.
Reset contatore	disattivato	Il contatore non viene impostato sul nuovo valore di start.
Impostazione comparatore B	disattivato	Non viene assegnato il nuovo valore di confronto.

<sup>1</sup> introduzione necessaria solo per la CPU 314 IFM

**Preassegnazione dell'SFB 29**

L'SFB 29 viene richiamato in avviamento da OB 100 e parametrizzato una volta. Vengono così trasferiti all'SFB 29 il valore di confronto 250, il valore di confronto 50 ed il valore di avvio del contatore 0 (MD 0, MD 4 e MD 8). Nella figura 4-16 è rappresentato l'SFB 29 con i suoi parametri di ingresso preassegnati.

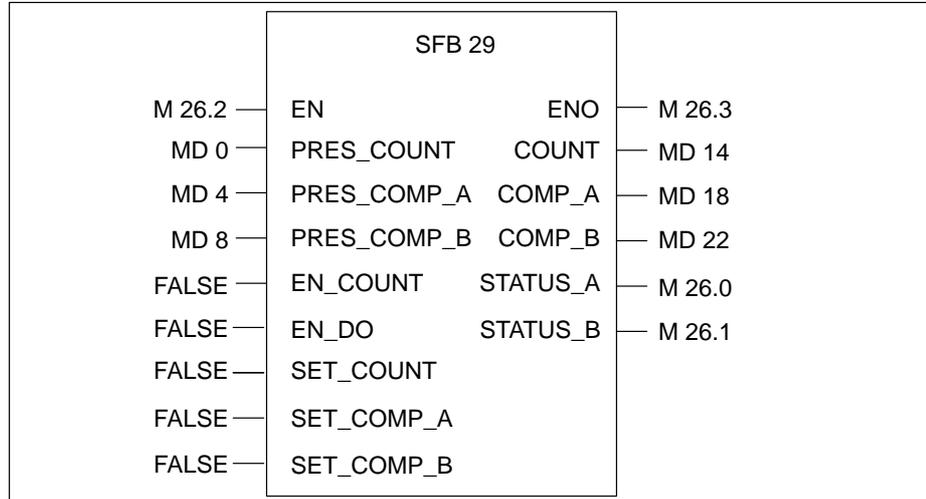


Figura 4-16 Assegnazione dell'SFB 29 in avviamento (2)

**Richiamo ciclico dell'SFB 29**

L'SFB 29 viene richiamato ciclicamente. Nella figura 4-17 è rappresentata l'assegnazione dell'SFB 29.

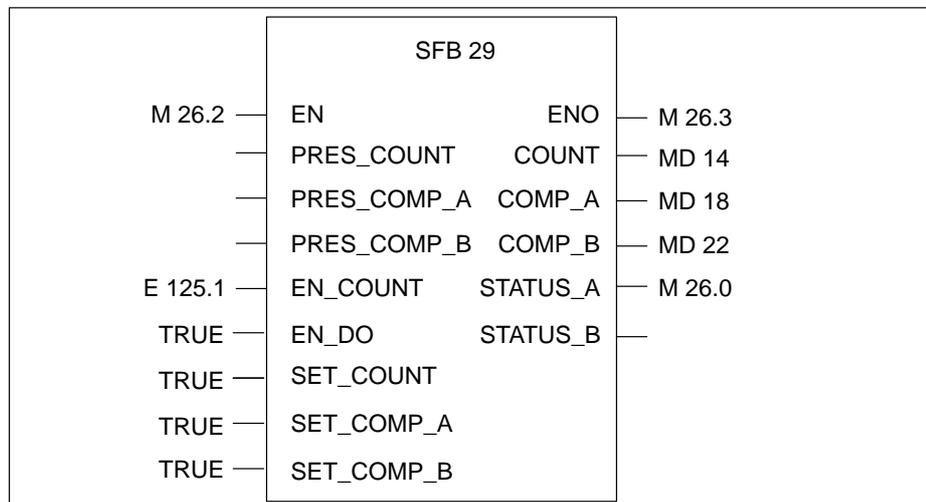


Figura 4-17 Assegnazione dell'SFB 29 nel programma ciclico (2)

**Reazione sull'uscita**

Quando viene raggiunto il numero minimo di 50 bottiglie nel polmone, tramite l'uscita 124.1 (Uscita digitale B) viene comandata la lampada rossa.

**DB di istanza dell'SFB 29**

Nell'esempio i dati vengono depositati nel DB di istanza 63.

**Programma applicativo**

Nel seguito si trova il programma applicativo per l'esempio. Esso è stato creato con l'editore AWL dello STEP 7.

**Dati globali utilizzati**

La tabella 4-17 mostra i dati globali utilizzati nel programma applicativo.

Tabella 4-17 Dati globali per l'esempio 2

<b>Dato globale</b>	<b>Significato</b>
MD 0	Valore di start del contatore
MD 4	Valore di confronto A (nuovo)
MD 8	Valore di confronto B (nuovo)
MD 14	Valore istantaneo del contatore
MD 18	Valore di confronto A attuale
MD 22	Valore di confronto B attuale
M 26.0	Bit di stato A
M 26.1	Bit di stato B
M 26.2	Abilitazione dell'elaborazione dell'SFB 29
M 26.3	Posizione del bit BIE (= parametro di uscita ENO dell'SFB 29)
E 125.1	Interruzione del conteggio
A 124.0	Comando del motore per il nastro 1
A 124.1	Comando della lampada rossa

**Parte istruzioni  
OB 100**

Nella parte istruzioni dell'OB 100 digitare il seguente programma AWL:

AWL (OB 100)	Chiarimenti
<b>Segmento 1</b>	
L L#0	
T MD 0	Assegnare valore di start PRES_COUNT in MD 0
L L#250	Assegnare nuovo valore di confronto
T MD 4	PRES_COMP_A in MD 4
L L#50	Assegnare nuovo valore di confronto
T MD 8	PRES_COMP_B in MD 8
SET	Abitolazione dell'elaborazione di SFB 29
= M 26.2	
U M 26.2	se M 26.2 = 1, cioè EN = 1 su SFB 29, l'SFB viene elaborato
SPBNB m01	con RLC = 0 salto a m01
CALL SFB 29, DB 63	Richiamo dell'SFB 29 con DB di istanza
PRES_COUNT: = MD 0	Attribuzione dei parametri di ingresso
PRES_COMP_A: = MD 4	
PRES_COMP_B: = MD 8	
EN_COUNT: = FALSE	Contatore non ancora abilitato
EN_DO: = FALSE	Uscite digitali non abilitate per la funzione integrata "Contatore"
SET_COUNT: = FALSE	SET_COUNT = 0, per generare fronti di salita in OB 1
SET_COMP_A: = FALSE	SET_COMP_A = 0, per generare fronti di salita in OB 1
SET_COMP_B: = FALSE	SET_COMP_B = 0, per generare fronti di salita in OB 1
COUNT: = MD 14	Attribuzione dei parametri di uscita
COMP_A: = MD 18	
COMP_B: = MD 22	
STATUS_A: = M 26.0	
STATUS_B: = M 26.1	
m01: U BIE	Interrogazione del bit BIE (= ENO su SFB 29)
= M 26.3	per l'analisi degli errori
UN M 26.1	Condizioni di start soddisfatte, cioè lampada rossa accesa
= A 124.1	
UN M 26.0	Nastro trasportatore ON, se il valore di confronto COMP_A non è stato ancora raggiunto
= A 124.0	

**Parte istruzioni  
OB 1**

Nella parte istruzioni dell'OB 1 digitare il seguente programma AWL:

AWL (OB 1)	Chiarimenti
Segmento 1	
.	
.	Programma applicativo individuale
.	
U           M 26.3	se M 26.3 = 1, l'SFB viene elaborato;
SPBNB       m01	con RLC = 0, salto a m01
CALL        SFB 29, DB 63	Richiamo dell'SFB 29 con DB di istanza
PRES_COUNT: =	
PRES_COMP_A: =	
PRES_COMP_B: =	
EN_COUNT:   = E 125.1	Premendo il tasto in apertura, si può interrompere il conteggio
EN_DO:      = TRUE	Le uscite digitali vengono abilitate per la funzione integrata "Contatore"
SET_COUNT:   = TRUE	Il valore di start PRES_COUNT viene trasferito
SET_COMP_A:  = TRUE	Il valore di confronto PRES_COMP_A viene trasferito
SET_COMP_B:  = TRUE	Il valore di confronto PRES_COMP_B viene trasferito
COUNT:     = MD 14	Attribuzione dei parametri di uscita
COMP_A:     = MD 18	
COMP_B:     = MD 22	
STATUS_A:   = M 26.0	
STATUS_B:   =	
m01: U        BIE	Interrogazione del bit BIE (= ENO su SFB 29)
=           M 26.3	per l'analisi degli errori
	Attivazione e disattivazione del nastro trasportatore e delle lampade (A 124.0 e A 124.1) vengono effettuate automaticamente mediante la IF.

### 4.10.3 Conteggio periodico

#### Introduzione

L'esempio che segue è una estensione degli esempi dei capitoli 4.10.1 e 4.10.2. Per la realizzazione dell'esempio si utilizza una seconda CPU 312 IFM.

#### Il problema

Tramite il nastro 2, le bottiglie vengono trasportate, dal polmone nelle cassette vuote per bottiglie.

Quando la massima quantità di riempimento di una cassetta (= 6 bottiglie) è raggiunta, il nastro trasportatore 2 viene arrestato, interviene l'espulsore e viene avviato un tempo di 5 s. In questo tempo l'espulsore spinge la cassetta piena di bottiglie sul nastro trasportatore 3.

Passati i 5 s, l'espulsore torna nella sua posizione iniziale, il nastro 2 si avvia nuovamente ed il conteggio comincia per una nuova cassetta di bottiglie.

Inoltre un operaio, premendo un pulsante in apertura, può arrestare il conteggio se sono comparse anomalie oppure il nastro trasportatore 2 è in avviamento.

#### Schema tecnologico e cablaggio

Nella figura 4-18 si vedono lo schema tecnologico ed il cablaggio per il conteggio periodico.

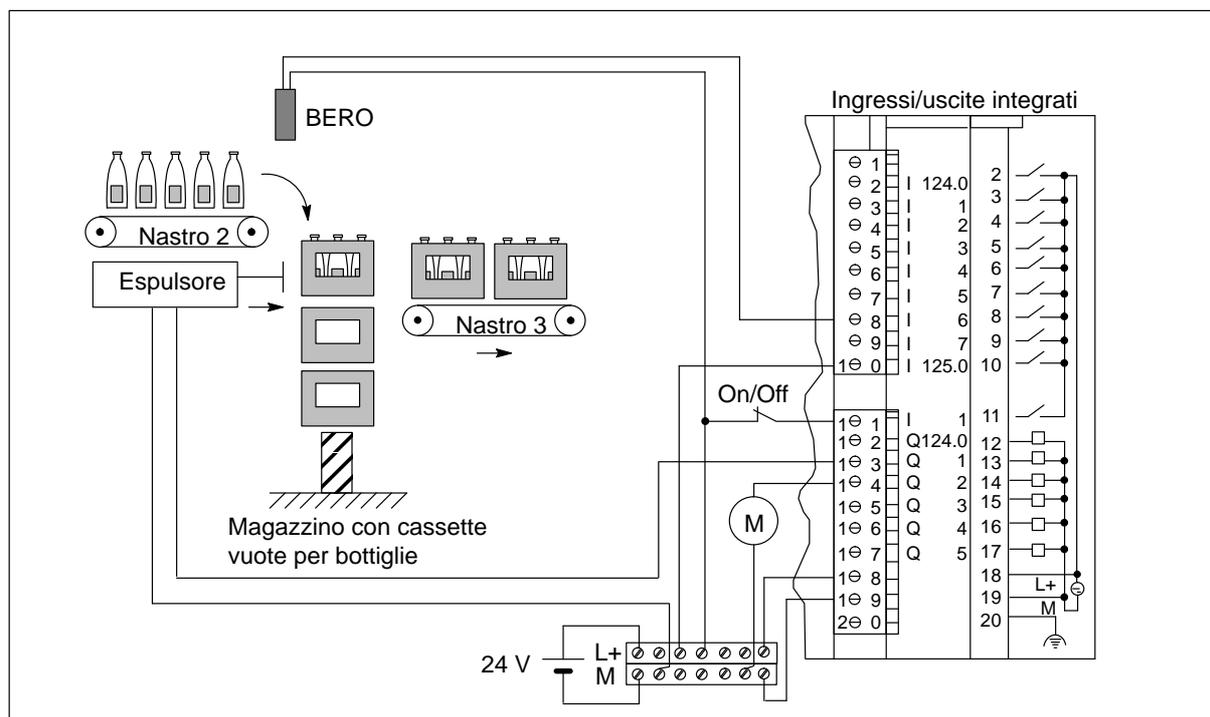


Figura 4-18 Conteggio periodico

**Funzione degli ingressi/uscite**

Nella tabella 4-18 sono elencate le funzioni degli ingressi/uscite per l'esempio.

Tabella 4-18 Collegamento degli ingressi/uscite (3)

Morsetto	Ingresso/uscita	Funzione nell'esempio
8	E 124.6	I fronti di salita vengono contati in avanti. 1 bottiglia che passa davanti ad un BERO ed arriva nel polmone, genera un fronte di salita sull'ingresso 124.6.
10	E 125.0	L'ingresso digitale Direzione viene alimentato con 24 V, cioè l'ingresso digitale Avanti conta in avanti.
11	E 125.1	Il conteggio può essere interrotto premendo il pulsante in apertura (sull'ingresso digitale HW-Start/Stop).
13	A 124.1 (uscita digitale B)	L'uscita viene impostata quando il valore di confronto COMP_B viene raggiunto dal basso. Quando la massima quantità di riempimento di una cassetta di bottiglie (= 6 bottiglie) è raggiunto, allora viene avviato un tempo di 5 s, durante il quale il nastro trasportatore non si muove e un espulsore è attivo per il trasporto della cassetta piena.
14	A 124.2	Con questa uscita viene comandato il motore per il nastro trasportatore 2
18	L+	Tensione di alimentazione 24 V DC
19	M	Potenziale di riferimento della tensione di alimentazione

**Diagramma temporale**

Il diagramma temporale della figura 4-19 chiarisce l'interdipendenza tra il raggiungimento della massima quantità di riempimento di 6 bottiglie ed il movimento dell'espulsore in un tempo definito.

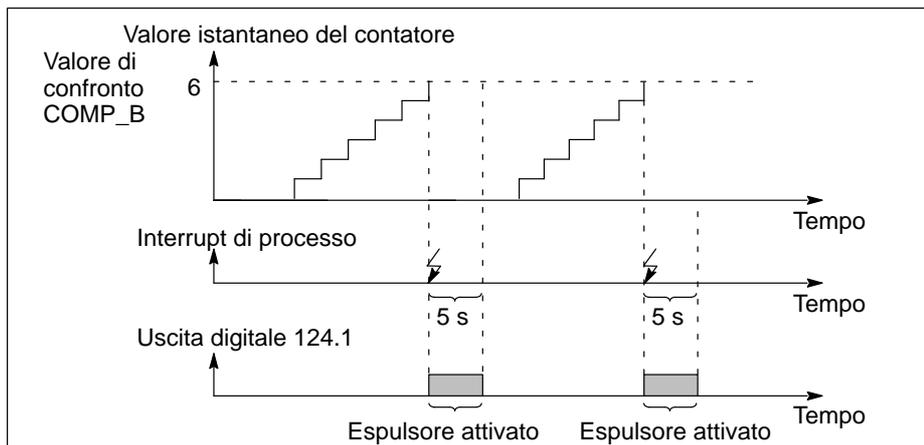


Figura 4-19 Diagramma temporale per l'esempio 3

**Parametrizzazione con lo STEP 7**

Con le *STEP 7* si parametrizza la CPU nel seguente modo:

Tabella 4-19 Parametri per l'esempio 3

Parametro	Introduzione	Chiarimenti
Ingresso di conteggio Avanti	Fronte di salita	E 124.6 attivato per il conteggio, vengono contati fronti di salita.
Ingresso di conteggio Indietro	disattivato	E 124.7 non viene utilizzato per la funzione integrata.
Numero del DB di istanza	63	DB di istanza per l'esempio (valore di default).
Aggiornamento automatico sul punto di controllo ciclo <sup>1</sup>	attivato	Il DB di istanza viene aggiornato ad ogni punto di controllo ciclo.
<b>Valore di confronto raggiunto dal basso (da COMP_B-1 a COMP_B)</b>		
Uscita digitale B	ON	Quando il valore istantaneo raggiunge il valore di confronto COMP_B, viene avviato il tempo e l'espulsore viene attivato.
Interrupt di processo	attivato	L'interrupt di processo viene generato, il nastro trasportatore 2 viene arrestato e l'espulsore viene avviato.
Reset contatore	attivato	Il contatore viene impostato su un nuovo valore di start (= 0 bottiglie)
Impostazione comparatore A	disattivato	Non viene assegnato un nuovo valore di confronto

<sup>1</sup> Introduzione necessaria solo per la CPU 314 IFM

**Preassegnazione dell'SFB 29**

L'SFB 29 viene richiamato in avviamento da OB 100 e parametrizzato una volta. Vengono così trasferiti all'SFB 29 il valore di confronto 6 ed il valore di avvio del contatore 0 (MD 0 e MD 8).

Nella figura 4-20 è rappresentato l'SFB 29 con i suoi parametri di ingresso preassegnati.

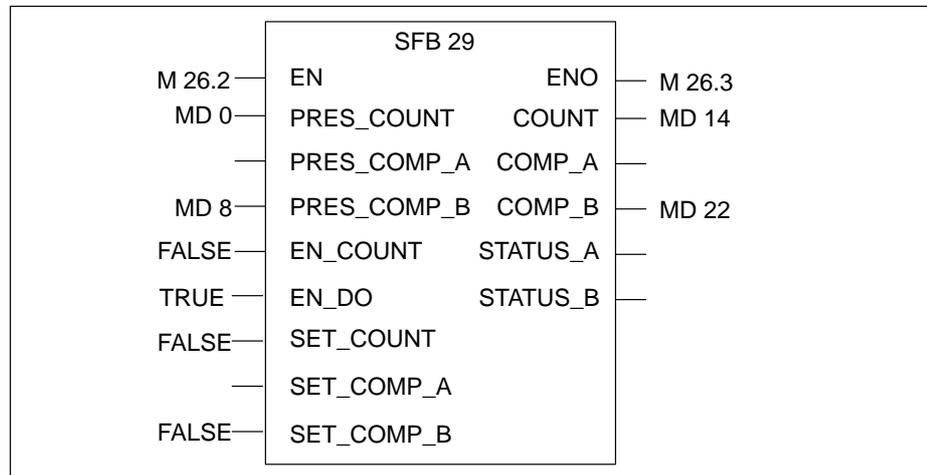


Figura 4-20 Assegnazione dell'SFB 29 in avviamento (3)

**Analisi dell'interrupt di processo**

L'interrupt di processo avvia l'OB 40. Nell'OB 40 viene avviato un tempo di 5 s. Quando il tempo è avviato, in OB 1 viene arrestato il nastro trasportatore 2 e l'espulsore viene avviato dalla funzione integrata. Trascorso il tempo, in OB 1 viene avviato nuovamente il nastro trasportatore 2.

**DB di istanza dell'SFB 29**

Nell'esempio i dati vengono depositati nel DB di istanza 63.

**Programma applicativo**

Nel seguito si trova il programma applicativo per l'esempio. Esso è stato creato con l'Editor AWL dello STEP 7.

**Dati globali utilizzati**

La tabella 4-20 mostra i dati globali utilizzati nel programma applicativo.

Tabella 4-20 Dati globali per l'esempio 3

Dato globale	Significato
MD 0	Valore di start del contatore
MD 8	Valore di confronto B (nuovo)
MD 14	Valore istantaneo del contatore
MD 22	Valore di confronto B attuale
M 26.2	Abilitazione dell'elaborazione dell'SFB 29

Tabella 4-20 Dati globali per l'esempio 3, continuazione

Dato globale	Significato
M 26.3	Posizione del bit BIE (= parametro di uscita ENO dell'SFB 29)
T 0	Tempo per l'azionamento dell'espulsore
E 125.1	Interruzione del conteggio
A 124.1	Azionamento dell'espulsore
A 124.2	Comando del motore per il nastro 2

**Parte istruzioni  
OB 100**

Nella parte istruzioni dell'OB 100 digitare il seguente programma AWL:

AWL (OB 100)	Chiarimenti
Segmento 1	
L        L#0	Assegnare valore di start PRES_COUNT in MD 0
T        MD 0	
L        L#6	Assegnare nuovo valore di confronto
T        MD 8	PRES_COMP_B in MD 8
SET	Abilitazione dell'elaborazione di SFB
=        M 26.2	
U        M 26.2	se M 26.2 = 1, cioè EN = 1 su SFB 29, l'SFB
SPBNB    m01	viene elaborato;
	con RLC = 0 salto a m01
CALL    SFB 29, DB 63	Richiamo dell'SFB 29 con DB di istanza
PRES_COUNT: = MD 0	Attribuzione dei parametri di ingresso
PRES_COMP_A: =	
PRES_COMP_B: = MD 8	
EN_COUNT: = FALSE	Contatore non ancora abilitato
EN_DO: = TRUE	Le uscite digitali vengono abilitate per la
	funzione integrata "Contatore"
SET_COUNT: = FALSE	SET_COUNT = 0, per generare fronti positivi
	in OB 1
SET_COMP_A: =	
SET_COMP_B: = FALSE	SET_COMP_B = 0, per generare fronti positivi
	in OB 1
COUNT: = MD 14	Attribuzione dei parametri di uscita
COMP_A: =	
COMP_B: = MD 22	
STATUS_A: =	
STATUS_B: =	
m01: U        BIE	Interrogazione del bit BIE (= ENO su SFB 29)
=        M 26.3	per l'analisi degli errori

**Parte istruzioni  
OB 1**

Nella parte istruzioni dell'OB 1 digitare il seguente programma AWL:

AWL (OB 1)	Chiarimenti
Segmento 1	
.	
.	Programma applicativo individuale
.	
SET	Il motore per il nastro trasportatore 2 viene
S           A 124.2	avviato
U           M 26.2	se M 26.2 = 1, cioè EN = 1 su SFB 29, l'SFB
SPBNB       m01	viene elaborato;
	con RLC = 0, salto a m01
CALL        SFB 29, DB 63	Richiamo dell'SFB 29 con DB di istanza
PRES_COUNT: =	
PRES_COMP_A: =	
PRES_COMP_B: =	
EN_COUNT:   = E 125.1	Premendo il tasto in apertura, si può
	interrompere il conteggio
EN_DO:       =	
SET_COUNT:   = TRUE	Il contattore viene impostato con la
	1. esecuzione di OB 1
SET_COMP_A:   =	
SET_COMP_B:   = TRUE	Valore confronto PRES_COMP_B impostato con
	la 1. esecuzione di OB 1
COUNT:       = MD 14	Attribuzione dei parametri di uscita
COMP_A:       =	
COMP_B:       = MD 22	
STATUS_A:     =	
STATUS_B:     =	
m01: U        BIE	Interrogazione del bit BIE (= ENO su SFB 29)
=       M 26.3	per l'analisi degli errori
UN           T 0	quando il tempo di 5 s è trascorso, l'espul-
R            A 124.1	sore non è più attivato
	fino a quando il tempo di 5 s scorre, il
U            T 0	motore per il nastro trasportatore 2 viene
R            A 124.2	arrestato e contemporaneamente l'espulsore
UN           T 0	(A 124.1) viene attivato dalla funzione inte-
FR           T 0	grata

**Parte istruzioni  
OB 40**

Nella parte istruzioni OB 40 digitare il seguente programma AWL:

AWL (OB 40)	Chiarimenti
Segmento 1	
UN           T 0	
L            S5T#5S	Avvio del tempo T 0 = 5 s
SV           T 0	



# La funzione integrata "Contatore A/B" (CPU 314 IFM)

# 5

## Panoramica del capitolo

Nel capitolo	si trova	a pagina
5.1	Panoramica sul funzionamento	5-2
5.2	Modo di funzionamento del contatore	5-3
5.3	Modo di funzionamento del comparatore	5-5
5.4	Parametrizzazione	5-7
5.5	Cablaggio	5-9
5.6	Blocco funzionale di sistema SFB 38	5-13
5.7	Struttura del DB di istanza	5-15
5.8	Analisi degli interrupt di processo	5-16
5.9	Calcolo del tempo di ciclo e dei tempi di reazione	5-18

## Esempi di impiego

Si è rinunciato ad esempi applicativi relativi alla funzione integrata "Contatore A/B".

Nel capitolo 4.10 si trovano esempi applicativi per la funzione integrata "Conteggio". Questi esempi possono essere realizzati allo stesso modo con la funzione integrata "Contatore A/B".

## 5.1 Panoramica sul funzionamento

### Introduzione

In questo capitolo si trova una rappresentazione panoramica (schema a blocchi) della funzione integrata "Contatore A/B" della CPU 314 IFM. Lo schema a blocchi contiene le parti più importanti della funzione integrata con tutti gli ingressi e le uscite.

I capitoli 5.2 e 5.3 fanno riferimento allo schema a blocchi. In questo capitolo sono descritte le interazioni tra le parti più importanti della funzione integrata ed i suoi ingressi e uscite.

### Scopo della funzione integrata

La funzione integrata "Contatore A/B" è costituita da 2 contatori A e B che possono contare in parallelo ed in modo indipendente. Il funzionamento dei due contatori è uguale.

La funzione integrata "Contatore A/B" consente il rilevamento di impulsi di conteggio fino ad una frequenza di 10 kHz. La funzione integrata "Contatore A/B" può contare in avanti e all'indietro.

### Schema a blocchi

La figura 5-1 mostra lo schema a blocchi della funzione integrata "Contatore A/B".

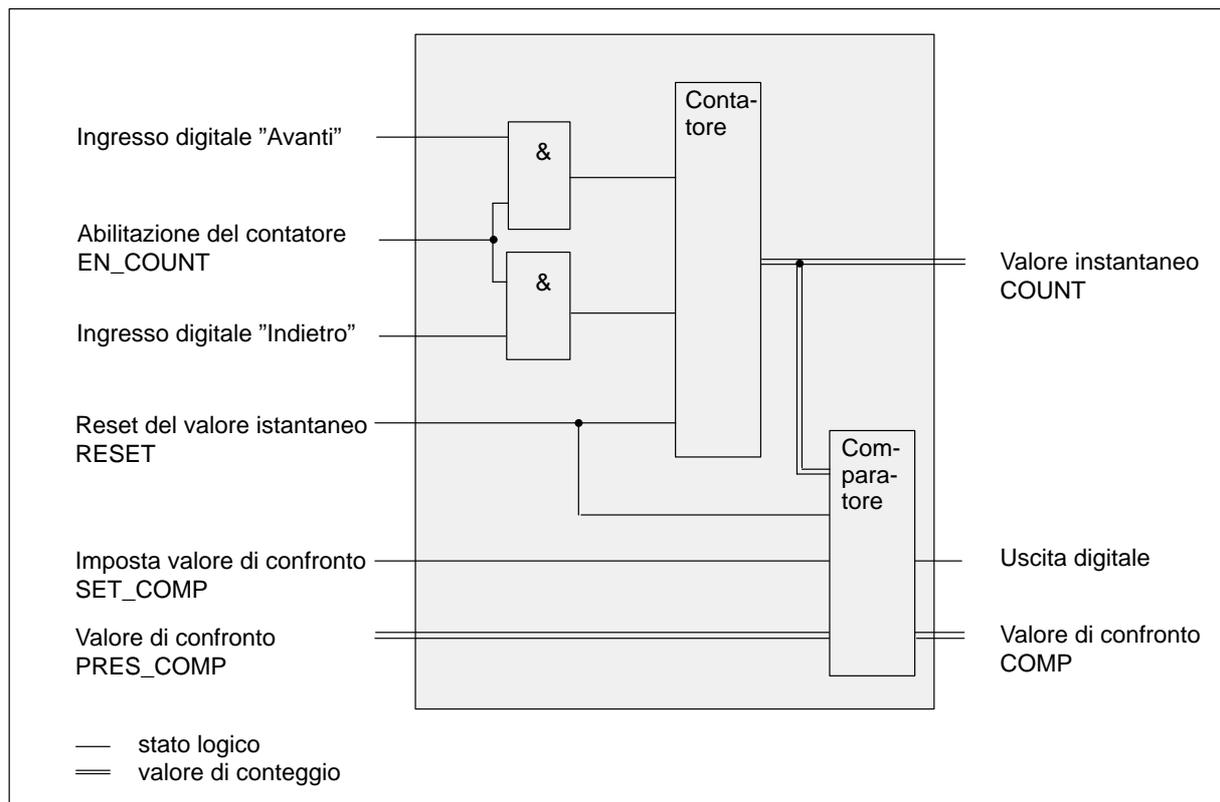


Figura 5-1 Schema a blocchi della funzione integrata "Contatore A/B"

## 5.2 Modo di funzionamento del contatore

### Contatore

Il contatore rileva il valore istantaneo del contatore dagli impulsi di conteggio (avanti e indietro).

Gli impulsi di conteggio vengono misurati tramite i 2 ingressi digitali della CPU, sull'ingresso digitale Avanti e sull'ingresso digitale Indietro.

**Condizione:** con lo *STEP 7* sono stati parametrizzati gli ingressi digitali Avanti e Indietro (vedi Capitolo 5.4).

### Valore istantaneo del contatore

Il contatore rileva il valore istantaneo secondo la seguente formula:

Valore istantaneo = numeri dei fronti DI in avanti – numero dei fronti DI all'indietro

### Modo di funzionamento del contatore

Nella figura 5-2 si vede un esempio di come cambia il valore istantaneo del contatore in funzione degli impulsi di conteggio su entrambi gli ingressi digitali.

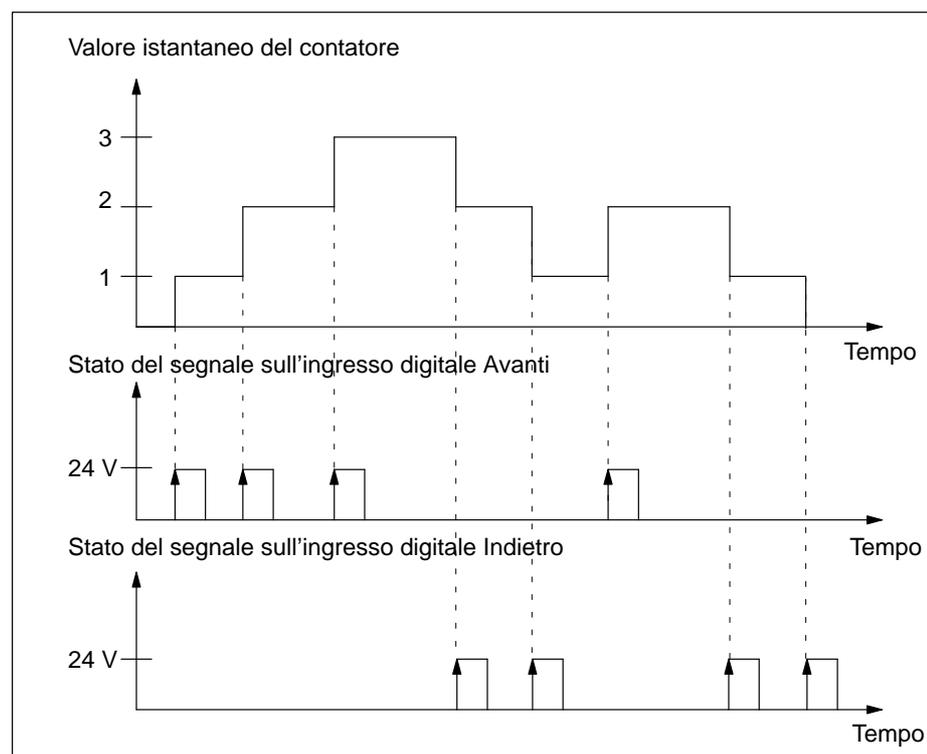


Figura 5-2 Impulsi di conteggio e valore istantaneo del contatore

**Abilitazione del contatore**

La funzione integrata "Contatore A/B" può essere abilitata tramite il programma applicativo assegnando al parametro di ingresso EN\_COUNT dell'SFB 38 lo stato di segnale 1.

Fino a quando sul parametro di ingresso EN\_COUNT si ha stato di segnale 0, tutti gli impulsi in arrivo vengono ignorati.

**Reset del contatore tramite il programma applicativo**

Il contatore può essere resettato su un determinato valore di reset parametrizzato con lo *STEP 7*. Per questo si porta lo stato di segnale 1 sul parametro di ingresso RESET dell'SFB 38.

Fino a quando sul parametro di ingresso RESET si ha stato di segnale 1, il valore istantaneo viene resettato, cioè come valore istantaneo COUNT viene emesso il valore di reset parametrizzato, viene impostata a 0 l'uscita digitale e non viene più influenzato dalla funzione integrata.

**Reset del contatore quando il valore istantaneo raggiunge il valore di confronto**

Il contatore viene resettato sul valore di reset che è stato parametrizzato. Con lo *STEP 7* si parametrizza in modo che la funzione integrata resetta il contatore quando il valore istantaneo COUNT raggiunge dal basso il valore di confronto COMP oppure lo abbandona verso il basso.

**Cambio del senso di conteggio**

Un cambio di segnale sull'ingresso digitale Direzione ha come effetto che l'ingresso digitale Avanti/indietro cambia la direzione di conteggio (se c'è "1", si conta in avanti, se c'è "0", si conta all'indietro).

**Condizione:** sono stati parametrizzati con lo *STEP 7* gli ingressi digitali Avanti e Indietro e Direzione (vedi Capitolo 5.4).

**Superamento della frequenza limite**

La funzione integrata "Contatore A/B" conta impulsi di conteggio fino a una frequenza massima di 10 kHz.



---

**Pericolo**

Se la frequenza attuale supera la frequenza limite di 10 kHz per diversi millisecondi, allora:

- non è più garantito il buon funzionamento della funzione integrata.
- il carico del tempo di ciclo aumenta.
- aumenta il tempo di reazione agli interrupt di processo.
- la comunicazione può essere disturbata (fino all'abbattimento della connessione).

Se interviene il controllo del tempo di ciclo, allora la CPU va in STOP.

---

## 5.3 Modo di funzionamento del comparatore

### Comparatore

La funzione integrata "Contatore A/B" ha comparatori integrati. Un comparatore confronta il valore istantaneo del contatore con un valore di confronto preassegnato e genera una reazione per un evento parametrizzato.

### Il comparatore reagisce agli eventi

Si possono parametrizzare eventi ai quali il comparatore reagisce:

- il valore istantaneo raggiunge il valore di confronto dal basso, cioè il valore istantaneo cambia da COMP-1 (significa COMP meno 1) a COMP.
- il valore istantaneo del contatore abbandona il valore di confronto verso il basso, cioè il valore istantaneo cambia da COMP a COMP-1.

### Esempio

Nella figura 5-3 sono rappresentati in un esempio tutti gli eventi possibili ai quali il comparatore può reagire.

E' assegnato: valore di confronto COMP = 100

Se il valore istantaneo del contatore cambia con un impulso da 99 a 100, il comparatore genera una reazione. Se il valore istantaneo del contatore cambia con un impulso da 100 a 99, il comparatore genera una reazione.

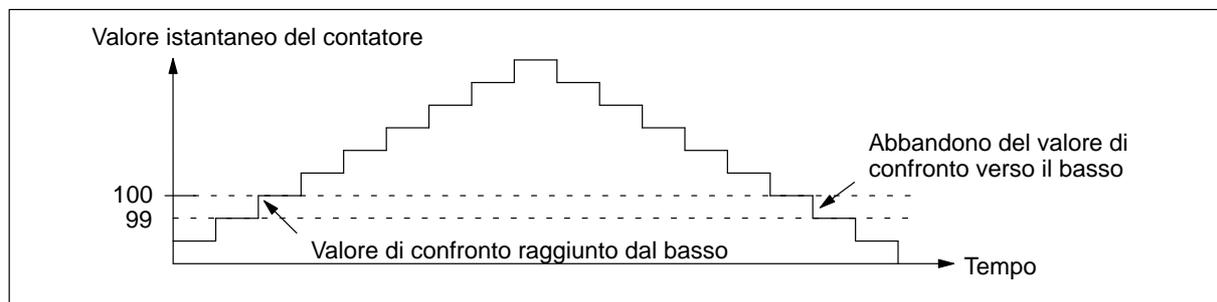


Figura 5-3 Eventi ai quali il comparatore reagisce

### Reazioni parametrizzabili

Quando il valore istantaneo raggiunge o abbandona il valore di confronto, possono per ogni caso essere generate le seguenti reazioni:

- set/reset dell'uscita digitale
- cambio dello stato precedente dell'uscita
- generazione di un interrupt di processo
- reset del contatore
- set del comparatore

Le reazioni vengono parametrizzate con lo *STEP 7*. Un prospetto dei parametri possibili con i loro campi dei valori si trova nel capitolo 5.4.

**Parametrizzazione dell'uscita digitale**

L'uscita digitale può essere parametrizzata con le seguenti caratteristiche tramite lo *STEP 7*:

- ON: l'uscita digitale viene impostata
- OFF: l'uscita digitale viene cancellata
- Modifica: lo stato precedente dell'uscita viene modificato, cioè l'uscita digitale viene impostata o cancellata.
- senza effetto: lo stato dell'uscita digitale resta invariato

**Esempio: generare reazioni**

Nella figura 5-4 si vedono le reazioni dell'uscita digitale quando il valore istantaneo raggiunge il valore di confronto COMP e quando lo abbandona. Con lo *STEP 7* è stato parametrizzato:

- il valore di confronto viene raggiunto dal basso: uscita digitale = ON
- il valore di confronto viene abbandonato verso il basso: uscita digitale = invariata

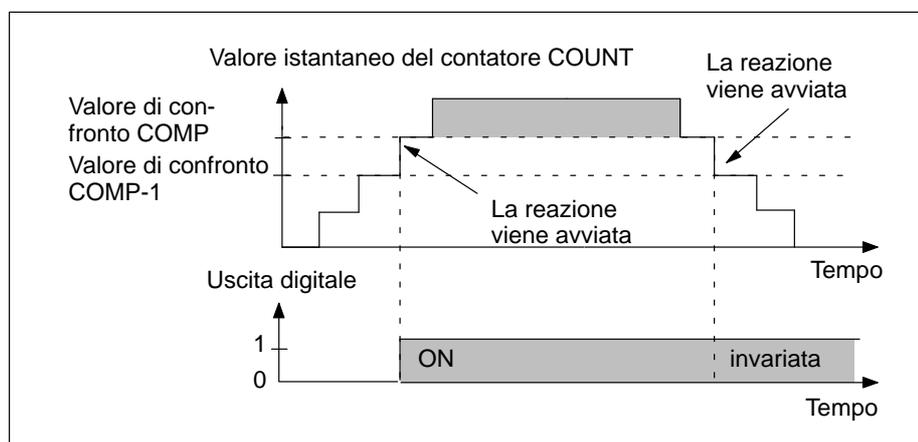


Figura 5-4 Esempio: generare reazioni

**Assegnare nuovi valori di confronto**

Tramite il parametro di ingresso *PRES\_COMP* si può assegnare un nuovo valore di confronto.

Il nuovo valore di confronto viene assunto dal comparatore:

- con un fronte di salita sul parametro di ingresso *SET\_COMP*.
- con un evento di conteggio<sup>1</sup> con reazione parametrizzata.

<sup>1</sup> Evento di conteggio significa che il valore istantaneo raggiunge o abbandona un valore di confronto e la corrispondente reazione è stata parametrizzata con lo *STEP 7*.

## 5.4 Parametrizzazione

### Parametrizzazione con STEP 7

La funzione integrata si parametrizza con il software di parametrizzazione STEP 7. Come si lavora con STEP 7 è descritto nel manuale utente *Software di base per S7 e M7, STEP 7*.

### I parametri ed i loro campi dei valori

La tabella 5-1 elenca i parametri per la funzione integrata Contatore A/B.

Tabella 5-1 Registro "Contatore A opp. B"

Parametro	Chiarimenti	Campo dei valori	Impostazione di default
Segnali di conteggio	<p>Gli ingressi digitali 126.0 e 126.1 per il contatore A e gli ingressi digitali 126.2 e 126.3 per il contatore B possono essere parametrizzati come segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ingresso digitale Avanti e ingresso digitale Indietro oppure</li> <li>ingresso digitale Avanti/Indietro e ingresso digitale Direzione (impulsi e direzione)</li> </ul> <p>Un cambio di segnale sull'ingresso digitale Direzione fa sì che sull'ingresso digitale Avanti/indietro cambi la direzione di conteggio (se c'è "1", si conta in avanti, se c'è "0", si conta all'indietro).</p>	avanti e indietro Impulsi e direzione	avanti e indietro
Valore di reset	<p>Si assegna un valore di reset. Il valore istantaneo del contatore viene resettato sul valore di reset, se:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>sul parametro di ingresso RESET dell'SFB 38 c'è un segnale "1" oppure</li> <li>il valore istantaneo raggiunge dal basso il valore di confronto oppure lo abbandona verso il basso (con corrispondente parametrizzazione)</li> </ul>	-2147483648 a 2147483647	0
Numero del DB di istanza	Il DB di istanza contiene i dati che vengono scambiati tra la funzione integrata ed il programma applicativo.	1 a 127	Contatore A: 60 Contatore B: 61
Aggiornamento automatico sul punto di controllo ciclo	Si definisce se i DB di istanza della funzione integrata devono essere aggiornati al punto di controllo ciclo.	attivato/ disattivato	attivato

Tabella 5-1 Registro "Contatore A opp. B", continuazione

Parametro	Chiarimenti	Campo dei valori	Impostazione di default
<b>Valore di confronto raggiunto dal basso (COUNT da COMP-1 a COMP)</b>			
Uscita digitale	Si può impostare la reazione dell'uscita digitale, quando il valore istantaneo raggiunge il valore di confronto dal basso. Modifica: lo stato precedente dell'uscita viene modificato, cioè l'uscita digitale viene impostata opp. cancellata.	invariato ON modifica OFF	invariato
Interrupt di processo	Si può impostare che un interrupt di processo venga generato, quando il valore istantaneo raggiunge il valore di confronto dal basso.	attivato/ disattivato	disattivato
Reset contatore	Si può impostare che il contatore venga resettato, quando il valore istantaneo raggiunge il valore di confronto dal basso.	attivato/ disattivato	disattivato
Impostazione comparatore	Si può impostare che il comparatore venga impostato, quando il valore istantaneo raggiunge il valore di confronto dal basso.	attivato/ disattivato	disattivato
Parametro	Chiarimenti	Campo dei valori	Impostazione di default
<b>Abbandono del valore di confronto verso il basso (COUNT da COMP a COMP-1)</b>			
Uscita digitale	Abbandono verso il basso del valore di confronto (COUNT da COMP a COMP-1). Si può impostare la reazione dell'uscita digitale, quando il valore istantaneo abbandona verso il basso il valore di confronto.	invariato ON modifica OFF	invariato
Interrupt di processo	Modifica: lo stato precedente dell'uscita viene modificato, cioè l'uscita digitale viene impostata opp. cancellata.	attivato/ disattivato	disattivato
Reset contatore	Si può impostare che un interrupt di processo venga generato, quando il valore istantaneo abbandona verso il basso il valore di confronto.	attivato/ disattivato	disattivato
Impostazione comparatore	Si può impostare che il contatore venga impostato, quando il valore istantaneo abbandona verso il basso il valore di confronto.	attivato/ disattivato	disattivato

## 5.5 Cablaggio

### Panoramica del paragrafo

<b>Nel paragrafo</b>	<b>si trova</b>	<b>a pagina</b>
5.5.1	Collegamento dei sensori agli ingressi/uscite integrati	5-10
5.5.2	Collegamento degli attuatori agli ingressi/uscite integrati	5-12

### 5.5.1 Collegamento dei sensori agli ingressi/uscite integrati

#### Introduzione

Per il collegamento dei sensori sono disponibili, sugli ingressi/uscite integrati, 2 ingressi digitali per ogni contatore.

#### Rispetto dei tempi

Se si imposta e si resetta l'ingresso digitale Direzione per il contatore A e/o B, è necessario rispettare i seguenti tempi:

- prima del primo fronte attivo dell'impulso di conteggio: tempo  $\geq 100 \mu\text{s}$
- dopo l'ultimo fronte attivo dell'impulso di conteggio: tempo  $\geq 100 \mu\text{s}$

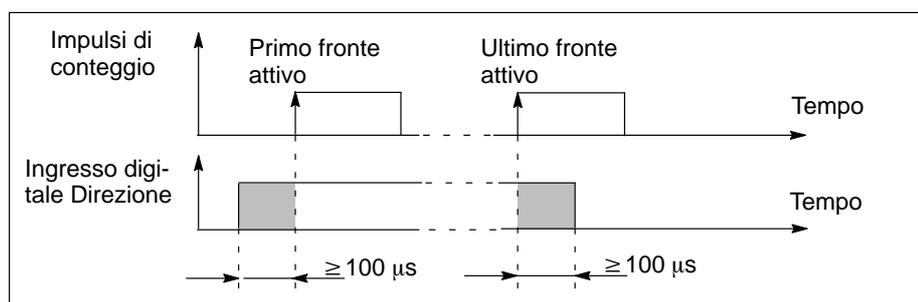


Figura 5-5 Comportamento temporale degli ingressi digitali Direzione per i contatori A e B

#### Morsetti di collegamento

La tabella 5-2 mostra i morsetti di collegamento degli ingressi/uscite integrati della CPU 314 IFM rilevanti per i sensori della funzione integrata. Le funzioni degli ingressi digitali sono state programmate con lo *STEP 7* (vedi Capitolo 5.4).

Tabella 5-2 Morsetti di collegamento per i sensori

Morsetto	Denominazione	Descrizione
2 (speciale)	E 126.0	Contatore A: Avanti (avanti/ indietro)
3 (speciale)	E 126.1	Contatore A: Indietro (direzione)
4 (speciale)	E 126.2	Contatore B: Avanti (avanti/ indietro)
5 (speciale)	E 126.3	Contatore B: Indietro (direzione)
Collegamento alimentazione in tensione della CPU	L+	Tensione di alimentazione
Collegamento alimentazione in tensione della CPU	M	Massa

**Schema di collegamento**

Nella figura 5-6 è rappresentato il collegamento di principio dei sensori (p.e. BERO) agli ingressi/uscite integrati.

Se si vuole utilizzare un solo contatore - A oppure B -, allora si collegano i sensori agli ingressi 126.0/126.1 per il contatore A oppure 126.2/126.3 per il contatore B.

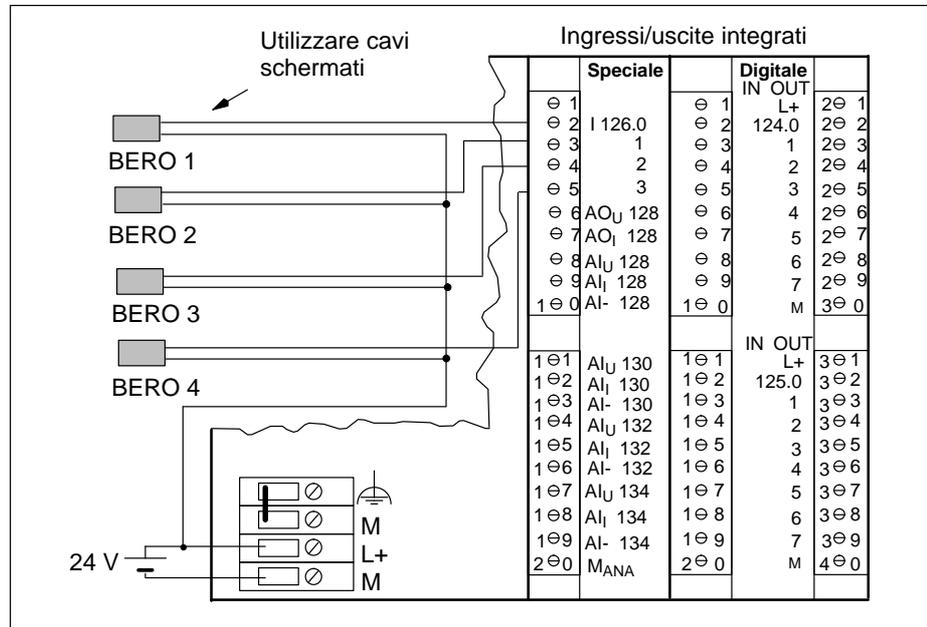


Figura 5-6 Cablaggio dei sensori

**Schermatura**

Per il collegamento dei sensori occorre utilizzare cavi schermati e collegare con la terra i conduttori degli schermi. Utilizzare per questo un supporto per gli schermi.

Indicazioni complete sulla stesura dei conduttori degli schermi si trovano nel manuale *Sistema di automazione S7-300, Configurazione, Dati delle CPU*.

## 5.5.2 Collegamento degli attuatori agli ingressi/uscite integrati

### Introduzione

Per il collegamento degli attuatori è disponibile sugli ingressi/uscite integrati una uscita digitale per ogni contatore.

### Morsetti di collegamento

La tabella 5-3 mostra i morsetti di collegamento rilevanti.

Tabella 5-3 Morsetti di collegamento per gli attuatori

Morsetto	Denominazione	Descrizione
21 (digitale)	L+	Tensione di alimentazione
22 (digitale)	A 124.0	Uscita digitale contatore A
23 (digitale)	A 124.1	Uscita digitale contatore B
30 (digitale)	M	Massa

### Schema di collegamento

Nella figura 5-7 si vede come si collegano gli attuatori alle uscite digitali per i contatori A e B.

Se si vuole utilizzare un solo contatore - A oppure B -, allora si collegano gli attuatori all'uscita 124.0 per il contatore A oppure 124.1 per il contatore B.

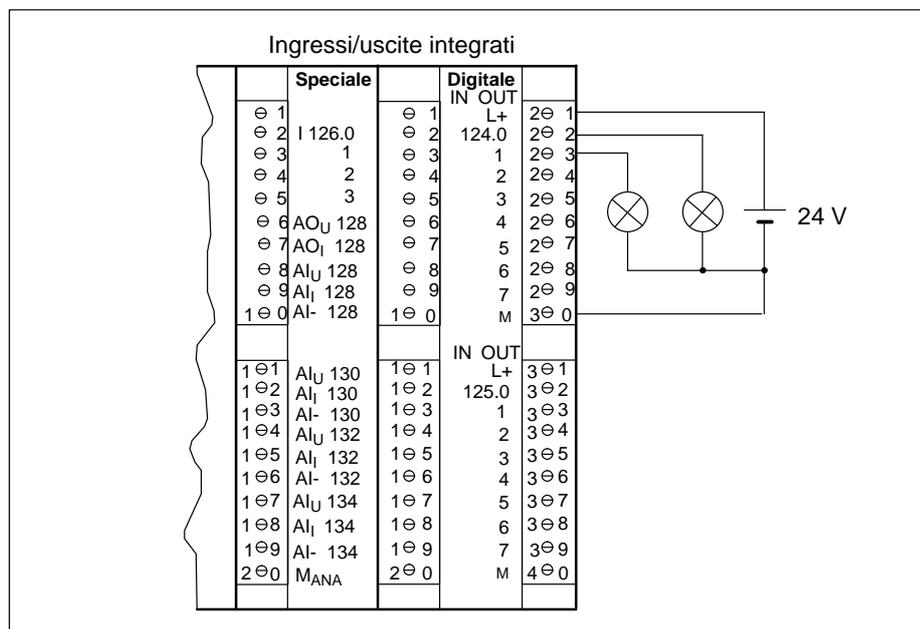


Figura 5-7 Cablaggio degli attuatori

## 5.6 Blocco funzionale di sistema SFB 38

### Introduzione

La funzione integrata "Contatore A/B" è costituita dai 2 contatori A e B, che possono contare in parallelo ed in modo indipendente. Il funzionamento dei due contatori è identico. Ad ogni contatore è correlato un DB di istanza (vedi Capitolo 5.7).

La funzione integrata "Contatore", cioè i due contatori, è correlata all'SFB 38. Nella figura 5-8 si vede la rappresentazione grafica dell'SFB 38.

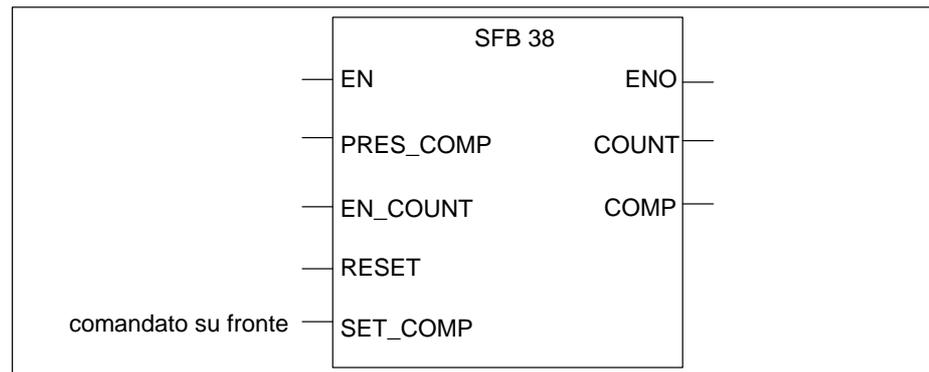


Figura 5-8 Rappresentazione grafica dell'SFB 38

### Parametri di ingresso dell'SFB 38

Nella tabella 5-4 si trovano i chiarimenti dei parametri di ingresso dell'SFB 38.

Tabella 5-4 Parametri di ingresso dell'SFB 38

Parametro di ingresso	Descrizione
EN	EN è il parametro di ingresso per l'abilitazione dell'SFB 38. Questo parametro di ingresso agisce in modo che l'SFB venga elaborato. Il parametro di ingresso non ha alcuna influenza sull'elaborazione della funzione integrata. Fino a quando EN=1, l'SFB viene elaborato. Con EN=0, l'SFB non viene elaborato. Tipo dati: BOOL Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: 0/1 (FALSE/TRUE)
PRES_COMP	Su questo parametro di ingresso si può depositare un nuovo valore di confronto PRES_COMP che viene trasferito dopo un fronte di salita sul parametro di ingresso SET_COMP o in presenza di un evento di conteggio <sup>1</sup> . Tipo dati: DINT Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: da -2147483648 a 2147483647
EN_COUNT	Fino a quando sul parametro di ingresso EN_COUNT c'è lo stato di segnale 0, tutti gli impulsi in arrivo vengono ignorati. Fino a quando sul parametro di ingresso EN_COUNT c'è lo stato di segnale 1, tutti gli impulsi in arrivo vengono valutati. Tipo dati: BOOL Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: 0/1 (FALSE/TRUE)

Tabella 5-4 Parametri di ingresso dell'SFB 38, continuazione

Parametro di ingresso	Descrizione
RESET	Fino a quando sul parametro di ingresso RESET c'è segnale 0, il contatore è pronto per il conteggio. Fino a quando sul parametro di ingresso RESET c'è segnale 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>il valore istantaneo viene resettato, cioè come valore istantaneo COUNT viene emesso il valore di reset parametrizzato.</li> <li>l'uscita digitale viene impostata su stato di segnale 0 e non più modificata.</li> </ul> Tipo dati: BOOL Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori 0/1 (FALSE/TRUE)
SET_COMP	Dopo un fronte di salita su questo parametro di ingresso, il valore di confronto PRES_COMP viene trasferito. Tipo dati: BOOL Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori 0/1 (FALSE/TRUE)

<sup>1</sup> Evento di conteggio significa che il valore istantaneo raggiunge o abbandona un valore di confronto e che la corrispondente reazione è parametrizzata con lo *STEP 7*.

**Parametri di uscita dell'SFB 38** Nella tabella 5-5 si trovano i chiarimenti ai parametri di uscita dell'SFB 38.

Tabella 5-5 Parametri di uscita dell'SFB 38

Parametro di uscita	Descrizione
ENO	Il parametro di uscita ENO indica se durante l'elaborazione dell'SFB 38 è comparso un errore. Con ENO=1, non è comparso alcun errore. Con ENO=0, l'SFB 38 non è stato elaborato o è stato elaborato in modo errato. Tipo dati: BOOL Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: 0/1 (FALSE/TRUE)
COUNT	Su questo parametro di uscita viene emesso il valore istantaneo del contatore. In caso di uscita dal campo dei valori, vale: <ul style="list-style-type: none"> <li>al di sopra: il conteggio continua con il valore di conteggio minimo nel campo dei valori.</li> <li>al di sotto: il conteggio continua con il valore di conteggio massimo nel campo dei valori.</li> </ul> Tipo dati: DINT Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: da -2147483648 a 2147483647
COMP	Su questo parametro di uscita viene emesso il valore di confronto attuale valido COMP. Tipo dati: DINT Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: da -2147483648 a 2147483647

## 5.7 Struttura del DB di istanza

### Introduzione

Ad ogni contatore della funzione integrata "Contatore A/B" corrisponde 1 DB di istanza:

- per il contatore A: DB 60
- per il contatore B: DB 61

La struttura dei due DB è identica.

### DB di istanza dell'SFB 38

La tabella 5-6 mostra la struttura e l'assegnazione del DB di istanza della funzione integrata "Contatore A/B".

Tabella 5-6 DB di istanza dell'SFB 38

Operando	Simbolo	Significato
DBD 0	PRES_COMP	Valore di confronto (nuovo)
DBX 4.0	EN_COUNT	Abilitazione
DBX 4.1	RESET	Reset contatore
DBX 4.2	SET_COMP	Impostazione comparatore
DBD 6	COUNT	Valore istantaneo del contatore
DBD 10	COMP	Valore di confronto (attuale)

### Lunghezza del DB di istanza

I dati per la funzione integrata "Contatore A/B" sono lunghi 14 byte e cominciano con l'indirizzo 0 del DB di istanza.

## 5.8 Analisi degli interrupt di processo

### Introduzione

La funzione integrata "Contatore A/B" genera, per determinati eventi, interrupt di processo.

### Eventi parametrizzabili

Nella tabella 5-7 si trova una descrizione degli eventi che possono portare ad interrupt di processo e la parametrizzazione che si deve eseguire con lo *STEP 7*.

Tabella 5-7 Eventi che possono portare ad interrupt di processo.

<b>Interrupt di processo per</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Parametrizzazione</b>
valore istantaneo da COMP-1 a COMP	Viene generato un interrupt di processo quando il valore istantaneo raggiunge dal basso il valore di confronto COMP	Interrupt di processo attivato
valore istantaneo da COMP a COMP-1	Viene generato un interrupt di processo quando il valore istantaneo abbandona verso il basso il valore di confronto COMP.	Interrupt di processo attivato

**OB di interrupt di processo**

Se compare un interrupt di processo, viene richiamato l'OB di interrupt di processo (OB 40). L'evento che ha richiamato l'OB 40 è memorizzato nelle informazioni di avvio (parte di dichiarazione) dell'OB 40.

**Informazioni di avvio dell'OB 40 per la funzione integrata**

La tabella 5-8 illustra le variabili temporanee (TEMP) rilevanti dell'OB 40 per la funzione integrata Contatore della CPU 312 IFM/314 IFM. Per una descrizione dell'OB 40 si rimanda al manuale di riferimento *Funzioni di sistema e standard*.

Tabella 5-8 Informazioni di avvio dell'OB 40 per la funzione integrata Contatore A/B

Variabile	Tipo di dati	Descrizione	
OB40_MDL_ADDR	WORD	B#16#7C	Visualizzazione nella parola dati locali 6: <ul style="list-style-type: none"> <li>• indirizzo dell'unità che genera l'interrupt (qui la CPU)</li> </ul>
OB40_POINT_ADDR	DWORD	vedi fig. 5-9	Visualizzazione nella parola doppia dati locali 8: <ul style="list-style-type: none"> <li>• della funzione integrata che ha generato l'interrupt</li> <li>• dell'evento che ha generato l'interrupt</li> </ul>

**Visualizzazione dell'evento che ha generato l'interrupt**

Dalla variabile OB40\_POINT\_ADDR si può capire quale funzione integrata ha generato l'interrupt e quale evento ha provocato la generazione dell'interrupt. Nella figura seguente è illustrata la correlazione con i bit della parola doppia dati locali 8.

**Attenzione:** Se compaiono interrupt di ingressi diversi ad intervalli di tempo ravvicinati (< 100 µs), è possibile che vengano impostati contemporaneamente più bit. Ciò significa che più interrupt possono provocare solo un avvio dell'OB 40.

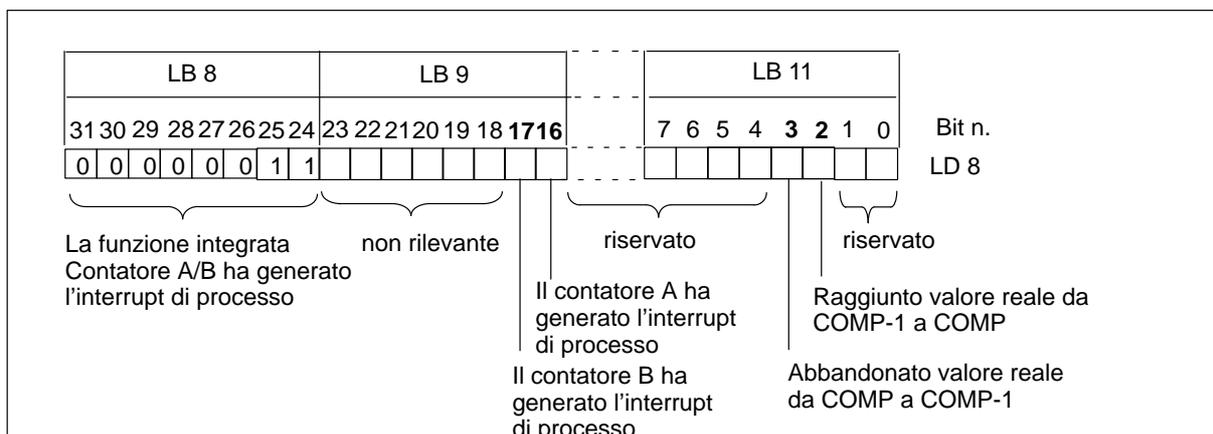


Figura 5-9 Informazione di avvio dell'OB 40: l'evento che ha provocato l'interrupt (funzione integrata Contatore A/B)

**Analisi nel programma applicativo**

L'analisi di interrupt di processo nel programma applicativo è descritta nel manuale di programmazione *Software di sistema per S7-300/400, Sviluppo di programmi*.

## 5.9 Calcolo del tempo di ciclo e dei tempi di reazione

**Introduzione** Il calcolo del tempo di ciclo per la CPU 314 IFM è diffusamente descritto nel manuale *Sistema di automazione S7-300, Configurazione, Dati delle CPU*. Nel seguito vengono presentati i tempi che devono entrare nel calcolo quando la funzione integrata "Contatore A/B" è in corso.

**Calcolo** Il tempo di ciclo si può calcolare con la seguente formula:

$$\text{Tempo di ciclo} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4$$

$t_1$  = tempo di trasferimento dell'immagine di processo (IPI e IPU)<sup>1</sup>

$t_2$  = tempo di esecuzione del sistema operativo, incluso il carico dovuto ad una funzione integrata in corso<sup>1</sup>

$t_3$  = tempo di elaborazione del programma applicativo<sup>2</sup> incluso il tempo di esecuzione dell'SFB, quando il richiamo dell'SFB avviene nel ciclo di programma<sup>3</sup>

$t_4$  = tempo di aggiornamento del DB di istanza sul punto di controllo ciclo (se l'aggiornamento è stato parametrizzato con lo *STEP 7*)

**Tempo di esecuzione dell'SFB 38** Il tempo di esecuzione dell'SFB 38 vale tip. 230  $\mu$ s.

**Aggiornamento del DB di istanza** Il tempo di aggiornamento del DB di istanza sul punto di controllo ciclo per la funzione integrata "Contatore A/B" vale 100  $\mu$ s.

**Allungamento del tempo di ciclo** Tenere conto che il tempo di ciclo può allungarsi a causa di:

- elaborazione periodica
- elaborazione su interrupt
- diagnostica e elaborazione errori

<sup>1</sup> Il tempo per la CPU 314 IFM si rileva nel manuale *Sistema di automazione S7-300, Configurazione, Dati delle CPU*.

<sup>2</sup> Il tempo di elaborazione del programma applicativo deve essere misurato, poiché dipende dal programma applicativo.

<sup>3</sup> Se l'SFB viene richiamato più volte in un ciclo di programma, allora il tempo di esecuzione deve essere moltiplicato per il numero dei richiami.

**Tempo di reazione** Il tempo di reazione è il tempo che intercorre tra il comparire di un evento in ingresso fino alla generazione di una reazione sull'uscita del sistema di automazione.

**Reazioni agli eventi** Eventi sugli ingressi, causati dalla funzione integrata "Contatore A/B", possono generare quanto segue:

- reazioni sugli ingressi/uscite integrati della CPU 314 IFM
- reazioni dell'SFB 38

**Percorsi delle reazioni** Nella figura 5-10 sono rappresentati i percorsi delle reazioni.

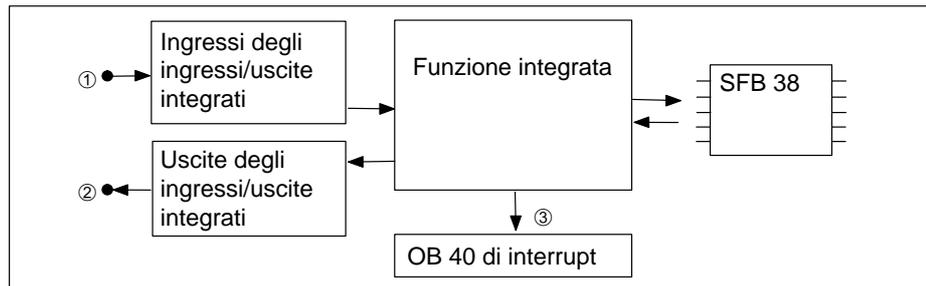


Figura 5-10 Percorsi delle reazioni

**Tempi di reazione** Ogni percorso di reazione ha come conseguenza tempi diversi di reazione. Nella tabella 5-9 si trovano i tempi massimi di reazione della funzione integrata "Contatore A/B".

Tabella 5-9 Tempi di reazione della funzione integrata "Contatore A/B"

Percorso di reazione	In fig. 5-10	Tempo di reazione in ms
Ingressi/uscite integrati → Ingressi/uscite integrati	① → ②	< 1 ms
Ingressi/uscite integrati → Interrupt di processo	① → ③	< 1 ms



# La funzione integrata "Posizionamento" (CPU 314 IFM)

# 6

## Introduzione

La funzione integrata "Posizionamento" della CPU 314 IFM rende disponibili funzioni che, in collegamento con un programma applicativo, consentono il posizionamento comandato di assi.

## Panoramica delle prestazioni

La funzione integrata "Posizionamento":

- rileva i segnali di encoder incrementali asimmetrici a 24 V fino a una frequenza di 10 kHz
- rileva un segnale a 24 V sul campo di movimento per la sincronizzazione della quota attuale (sincronizzazione hardware)
- consente la sincronizzazione tramite un bit di comando (sincronizzazione software)
- comanda l'azionamento a due velocità o un inverter tramite le uscite digitali ed una uscita analogica degli ingressi/uscite integrati.

## Collegamento della funzione integrata

La funzione integrata "Posizionamento" viene collegata al programma applicativo tramite l'assegnazione dei dati di comando e dell'analisi delle segnalazioni di stato ad un blocco funzionale di sistema (SFB).

## Panoramica del capitolo

Nel capitolo	si trova	a pagina
6.1	Introduzione alla funzione integrata "Posizionamento"	6-2
6.2	Funzionamento della funzione integrata "Posizionamento"	6-15
6.3	Parametrizzazione	6-19
6.4	Comando delle uscite con la funzione integrata	6-20
6.5	Influenza della distanza tra posizione di start e del traguardo sul comando delle uscite	6-22
6.6	Cablaggio	6-23
6.7	Blocco funzionale di sistema SFB 39	6-30
6.8	Struttura del DB di istanza	6-43
6.9	Calcolo del tempo di ciclo	6-44
6.10	Esempi applicativi	6-45

## 6.1 Introduzione alla funzione integrata "Posizionamento"

**Contenuto del capitolo** In questo capitolo si apprendono i rudimenti sulla corsa verso il punto di riferimento, sulla marcia jog (manuale) e sul comando di azionamenti e si ricevono informazioni specifiche sulla funzione integrata "Posizionamento" della CPU 314 IFM.

**Chi deve leggere il capitolo?** La lettura di questo capitolo è raccomandata a coloro che non hanno alcuna esperienza di posizionamento comandato.

**Panoramica del paragrafo**

Nel paragrafo	si trova	a pagina
6.1.1	Encoder e parti di potenza per la funzione integrata "Posizionamento"	6-3
6.1.2	Corsa verso il punto di riferimento	6-5
6.1.3	Marcia jog (manuale)	6-7
6.1.4	Comando di azionamenti a due velocità	6-9
6.1.5	Comando dell'azionamento tramite inverter	6-11

**Valutazione degli impulsi** Informazioni sulla valutazione degli impulsi tramite la funzione integrata "Posizionamento" si trovano nell'appendice D.

### 6.1.1 Encoder e parti di potenza per la funzione integrata "Posizionamento"

#### Classificazione degli encoder

Nel posizionamento, il percorso viene rilevato tramite encoder. Gli encoder possono essere classificati come segue:

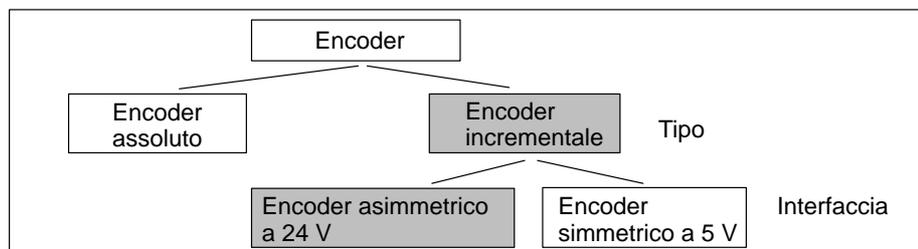


Figura 6-1 Classificazione degli encoder

#### Encoder asimmetrico a 24 V

Gli encoder asimmetrici sono encoder che generano due treni di impulsi A e B sfasati di 90°, che vengono utilizzati per il conteggio degli incrementi di percorso e per il rilevamento della direzione.

#### Collegamento di encoder alla CPU 314 IFM

Alla funzione integrata "Posizionamento" della CPU 314 si possono collegare solo encoder incrementali asimmetrici (24 V). Si raccomanda di utilizzare gli encoder incrementali della Siemens (vedi appendice D).

#### Forme dei segnali

La figura seguente illustra le forme dei segnali degli encoder asimmetrici a 24 V. Per informazioni sulla valutazione degli impulsi da parte della funzione integrata "Posizionamento", vedere l'appendice D.

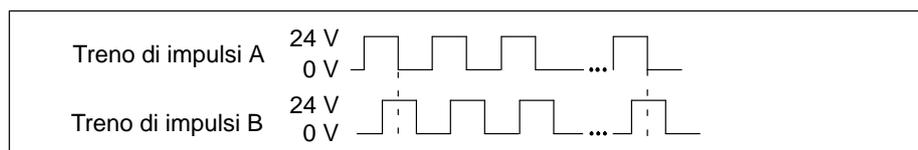


Figura 6-2 Forme dei segnali degli encoder incrementali asimmetrici

#### Segnale della tacca di zero dell'encoder

La maggior parte degli encoder incrementali fornisce un segnale di tacca di zero ad ogni giro, segnale che può servire per la sincronizzazione. Come si collega il segnale della tacca di zero agli ingressi/uscite integrati, quando si intenda valutarlo, è descritto nel capitolo 6.6.1.

**Classificazione in funzione del tipo di comando dell'azionamento**

Nel posizionamento viene eseguito il rilevamento del percorso di parti in movimento. Il movimento dipende da un azionamento.

Gli esempi applicativi per il posizionamento possono essere classificati, in funzione del tipo di comando dell'azionamento, nel seguente modo:

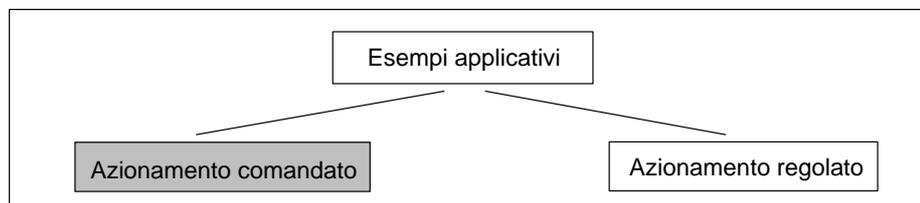


Figura 6-3 Classificazione in funzione del tipo di comando dell'azionamento

**Azionamenti collegati alla CPU 314 IFM**

La funzione integrata "Posizionamento" della CPU 314 può comandare azionamenti elettrici, ma non regolarli.

**Parte di potenza**

La CPU 314 non comanda l'azionamento direttamente, ma tramite una parte di potenza.

**La parte di potenza collegata alla CPU 314 IFM**

Nella tabella seguente sono elencate le parti di potenza che possono essere comandate con la funzione integrata "Posizionamento".

Tabella 6-1 Parti di potenza ed azionamenti

La parte di potenza ...	... comanda
Circuito a teleruttori	motore asincrono a poli commutabili con assegnazione della velocità a gradini (avanzamento veloce/lento)
Inverter	motore asincrono o sincrono con assegnazione continua della velocità

## 6.1.2 Corsa verso il punto di riferimento

### Introduzione

Un encoder incrementale fornisce una sequenza di impulsi. Con questa sequenza di impulsi si può rilevare la posizione relativa di un asse rispetto ad un punto di riferimento. Una corsa verso il punto di riferimento è necessaria per sincronizzare la posizione attuale dell'asse con il valore attuale della funzione integrata.

Nel seguito viene mostrato come avviene la corsa verso il punto di riferimento con la funzione integrata "Posizionamento".

### Esempio

Viene presa in considerazione una tavola di lavorazione, con la quale vengono posizionati pezzi.

Su una stazione di lavoro vengono eseguite una o più operazioni di lavorazione. Nell'esempio vengono eseguiti fori nel pezzo. Per questo, la tavola di lavorazione viene arrestata nella corrispondente posizione fino a quando l'operazione non è conclusa.

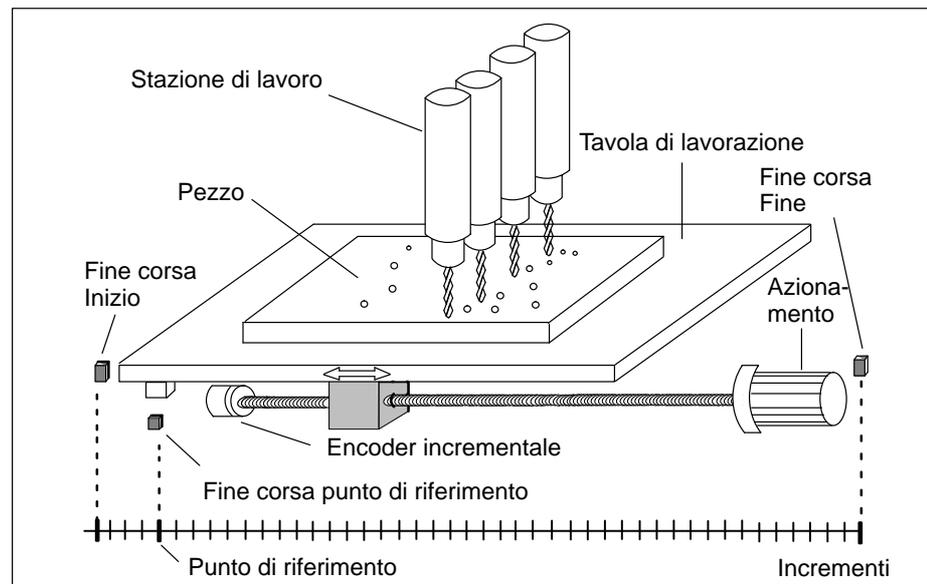


Figura 6-4 Esempio tavola di lavorazione

### Fine corsa del punto di riferimento

Sul punto di riferimento è posizionato il fine corsa del punto di riferimento (p.e. BERO). Quando il fine corsa del punto di riferimento interviene, la tavola di lavorazione è posizionata sul punto di riferimento. La posizione attuale dell'asse viene sincronizzata con il valore attuale della funzione integrata.

### Precisione del punto di riferimento

Nella pratica, l'interruttore del punto di riferimento viene realizzato con una camma che viene rilevata con un fine corsa, p.e. BERO.

Il fine corsa del punto di riferimento fornisce stato di segnale 1 per un percorso che corrisponde alla larghezza della camma.

Per garantire al punto di riferimento una determinata precisione:

- il punto di riferimento viene correlato al primo impulso di conteggio (incremento) dopo il fronte di salita e
- il fronte del fine corsa del punto di riferimento viene valutato solo quando il fine corsa del punto di riferimento viene raggiunto da una direzione predeterminata.

Con lo *STEP 7* si parametrizza se il fine corsa del punto di riferimento deve essere valutato dalla direzione avanti o indietro.

La figura seguente illustra la valutazione del fine corsa del punto di riferimento, quando con lo *STEP 7* è stata parametrizzata la direzione avanti.

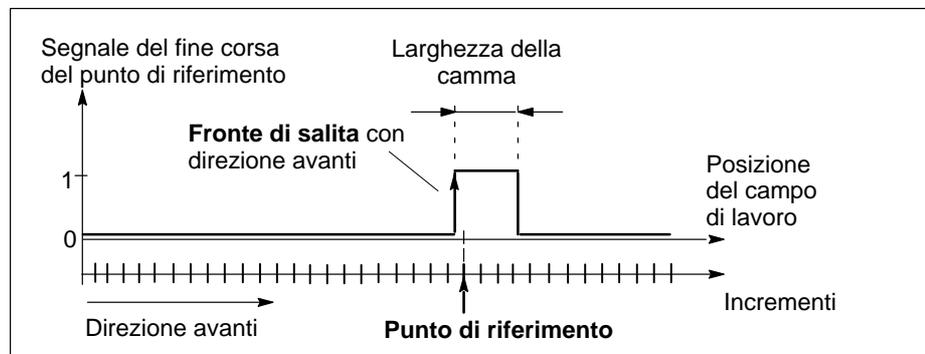


Figura 6-5 Valutazione del punto di riferimento

### Riproducibilità: precisione

Non è garantito che i fronti del fine corsa del punto di riferimento arrivino sempre nella stessa posizione dell'asse, poiché i fine corsa, p.e. BERO, hanno una limitata riproduzione.

Valori tipici per la riproduzione:

- fine corsa meccanici 10  $\mu\text{m}$
- fotocellule a forchetta 100  $\mu\text{m}$
- BERO 500  $\mu\text{m}$

La precisione effettiva della riproduzione dipende molto dal tipo di fine corsa. La precisione della riproduzione dipende inoltre da altri fattori, come p.e. dalla velocità con la quale il fine corsa viene raggiunto. Informazioni precise si trovano nell'informazione di prodotto relativa al fine corsa.

### 6.1.3 Marcia jog (manuale)

<b>Marcia jog</b>	<p>Marcia jog significa muovere l'asse "in manuale" in una posizione qualsiasi.</p> <p>La marcia manuale viene guidata dal programma applicativo o da un pannello operatore (OP).</p>
<b>Impiego della marcia jog</b>	<p>Si impiega la marcia jog:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>① quando si vuole muovere l'asse manualmente in una determinata posizione</li><li>② per la sincronizzazione della funzione integrata "Posizionamento" con la posizione attuale dell'asse</li></ol>
<b>① Movimento dell'asse in manuale</b>	<p>Per eliminare anomalie della macchina, l'asse deve essere portato in una determinata posizione. Questo deve essere possibile anche se la funzione integrata "Posizionamento" non è sincronizzata.</p>
<b>② Sincronizzazione della funzione integrata</b>	<p>Dopo l'inserzione della CPU 314 IFM, la funzione integrata "Posizionamento" non può rilevare la posizione attuale dell'asse, poiché non è stato ancora raggiunto alcun fine corsa del punto di riferimento e quindi il punto di riferimento non è stato ancora impostato. La funzione integrata "Posizionamento" non è sincronizzata con l'asse e non può comandare alcuna operazione di posizionamento.</p> <p>Per la sincronizzazione, muovere l'asse in marcia jog sul fine corsa del punto di riferimento.</p>
<b>Esempio di sincronizzazione</b>	<p>Nel seguito viene ancora trattato l'esempio "Posizionamento di una tavola di lavoro" (vedi Figura 6-4).</p> <p>Dopo l'inserzione dell'impianto, la funzione integrata "Posizionamento" viene sincronizzata nel seguente modo:</p> <p>Indipendentemente dalla posizione attuale della tavola di lavoro, il programma applicativo comanda la tavola di lavoro in marcia jog fino al raggiungimento del fine corsa Inizio.</p> <p>Il programma applicativo comanda poi la tavola di lavoro in marcia jog nella direzione positiva. Nella corsa viene raggiunto il fine corsa del punto di riferimento e la posizione attuale della tavola di lavoro viene sincronizzata con il valore attuale della funzione integrata.</p>
<b>Scelta della marcia jog</b>	<p>La marcia jog si sceglie tramite il programma applicativo.</p>

**Velocità della  
marcia jog**

Tramite il programma applicativo si assegna la velocità della marcia jog. La velocità che può essere assegnata dipende dalla parte di potenza.

In un circuito a teleruttori, l'asse può muoversi in marcia jog sia con velocità alta che con velocità bassa.

Per un inverter sono possibili più velocità. Il modo di procedere per fissare la velocità si trova nel capitolo 6.7, Tabella 6-11.

### 6.1.4 Comando di azionamenti a due velocità

#### Azionamenti comandabili

La funzione integrata "Posizionamento" può comandare:

- un azionamento a due velocità
- un inverter

#### Circuito a teleruttori

I circuiti a teleruttori sono impiegati per il comando di motori asincroni a poli commutabili.

Con i motori asincroni a poli commutabili si possono ottenere due diverse velocità.

#### Profilo di velocità

Nella figura seguente viene illustrato il profilo di velocità con un azionamento a due velocità. Esso vale sia per una operazione di posizionamento che durante la marcia jog.

Inizialmente il movimento verso la posizione del traguardo avviene con una velocità elevata (avanzamento veloce). Ad una distanza preassegnata dal traguardo, si commuta su una velocità più bassa (avanzamento lento). Poco prima che l'asse raggiunga la posizione del traguardo, come pure ad una distanza preassegnata dal traguardo, l'azionamento viene fermato.

L'avanzamento lento serve per aumentare la precisione del posizionamento e corrisponde al percorso di frenatura.

Il percorso di frenatura viene parametrizzato con lo *STEP 7*. La differenza di disinserzione viene però assegnata tramite il programma applicativo.

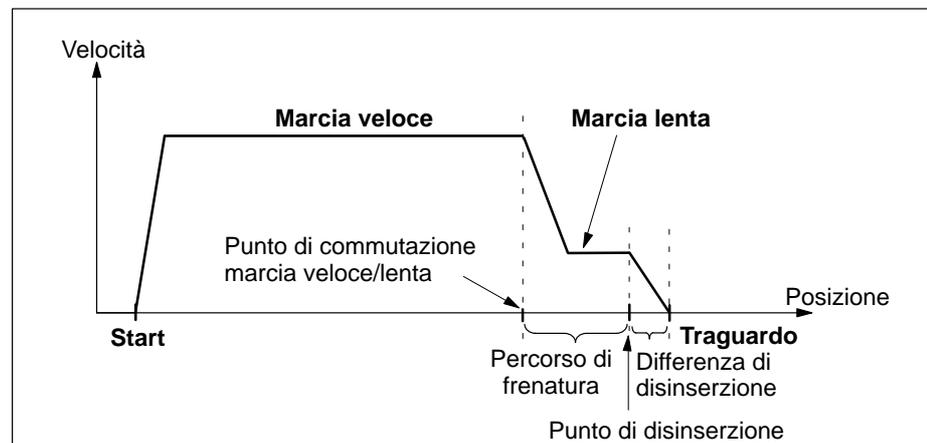


Figura 6-6 Profilo di velocità con azionamenti ad due velocità

**Particolarità:** Se la corsa tra la posizione di start e quella dello traguardo è  $\leq$  differenza di disinserzione, non ha luogo alcun posizionamento.

**I comando tramite  
4 uscite digitali**

La marcia lenta e veloce dell'azionamento vengono comandate ciascuna tramite una uscita digitale della CPU 314 IFM.

Il senso di rotazione dell'azionamento viene assegnato tramite altre 2 uscite digitali.

Nella figura che segue è illustrato il comportamento delle corrispondenti uscite digitali durante una operazione di posizionamento.

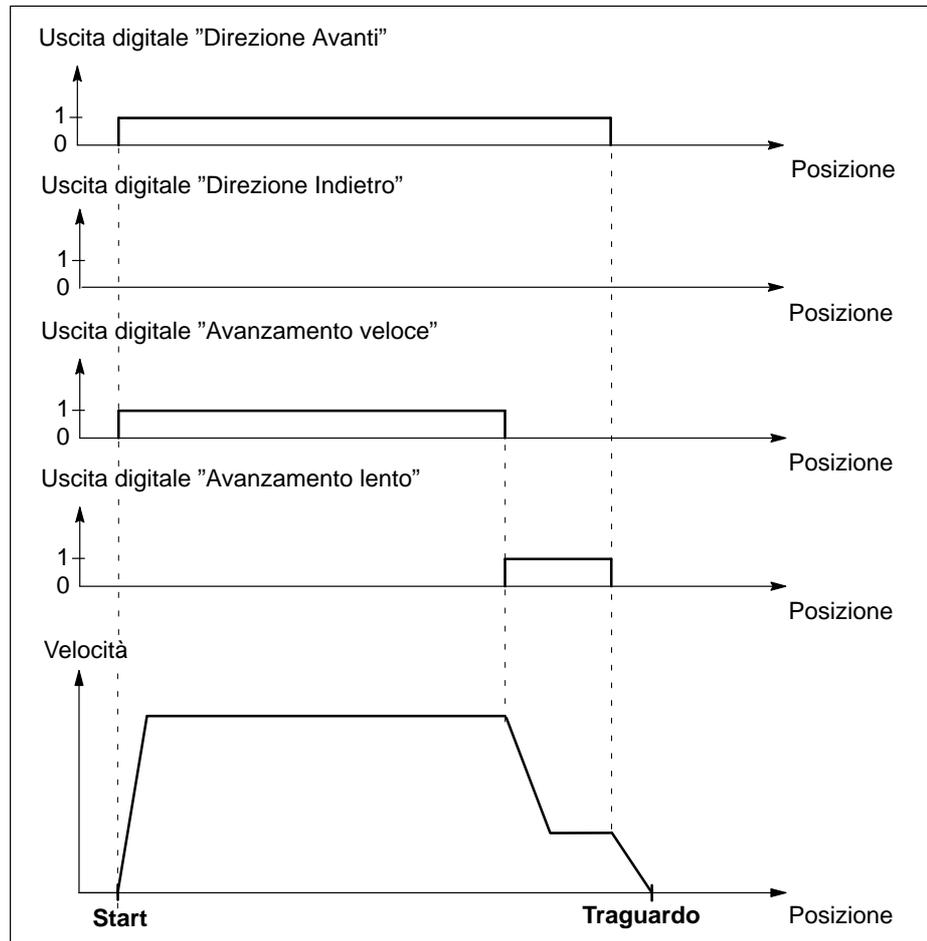


Figura 6-7 Operazione di posizionamento nella direzione Avanti con azionamenti a due velocità

## 6.1.5 Comando dell'azionamento tramite inverter

### Inverter

Gli inverter vengono impiegati per il comando di motori asincroni o sincroni.

### Definizione del profilo di velocità

La funzione integrata "Posizionamento" comanda l'inverter con un profilo di velocità che viene definito nel modo seguente:

- non può essere superata una velocità massima ammissibile. Per motivi meccanici non può essere superata la massima velocità.
- non può essere superata una accelerazione massima ammissibile. Le forze di accelerazione che agiscono su un pezzo non possono superare un'accelerazione massima predeterminata.
- l'operazione di posizionamento, rispettando le definizioni precedenti, deve avvenire in un tempo ottimale.

### Profilo di velocità

Nella figura 6-8 sono illustrati i profili di velocità e di accelerazione dell'azionamento durante una operazione di posizionamento. La rappresentazione è idealizzata: l'azionamento, in 10 gradini, viene fatto muovere alla massima velocità/frenatura fino all'arresto. I profili valgono sia per una operazione di posizionamento che per la marcia jog. La massima velocità viene assegnata nel programma applicativo. I percorsi di accelerazione e di frenatura vengono parametrizzati con lo *STEP 7*.

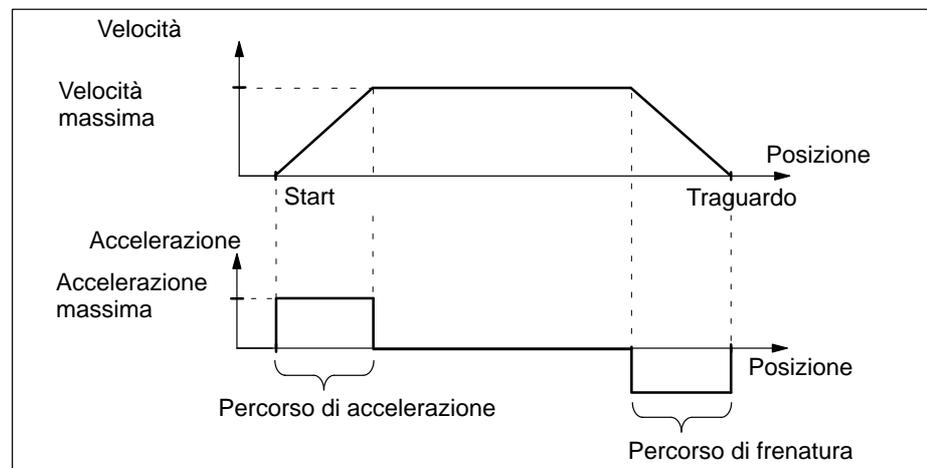


Figura 6-8 Profili di velocità/frenatura con inverter

### Differenza di disinserzione

Nella figura seguente viene illustrata la velocità dell'azionamento durante una operazione di posizionamento. Nella sezione della figura si riconosce la differenza di disinserzione che viene assegnata tramite il programma applicativo.

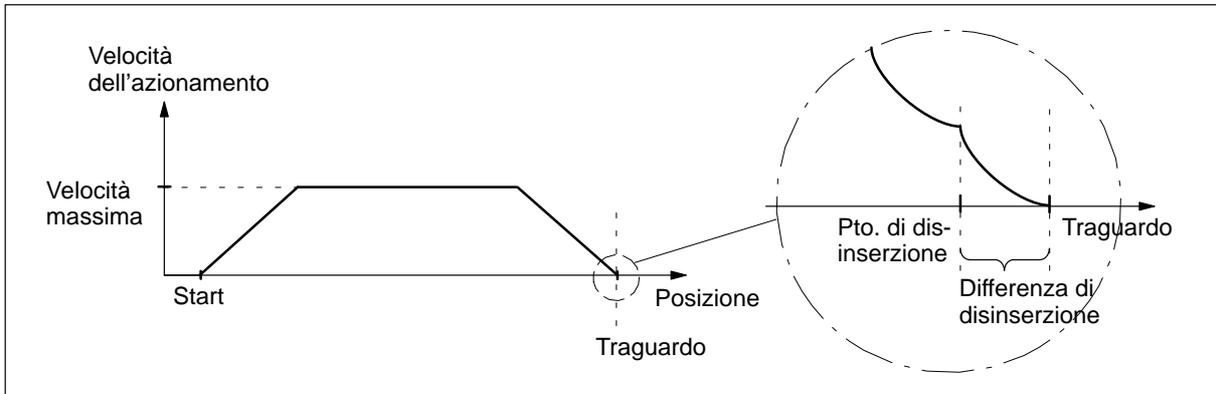


Figura 6-9 Differenza di disinserzione nel comando di un inverter

**Particolarità:** se il percorso tra posizione di start ed il traguardo è  $\leq$  differenza di disinserzione, non ha luogo alcun posizionamento.

**Comando di inverter**

Gli inverter vengono comandati con:

- 1 uscita analogica (segnale 0 ... 10 V opp. 0 ... 20 mA) per l'assegnazione della velocità e
- 2 uscite digitali per l'assegnazione della direzione (Avanti, Indietro)

**oppure**

- 1 uscita analogica (segnale  $\pm 10$  V opp.  $\pm 20$  mA) per l'assegnazione della velocità e direzione (Avanti, Indietro)

**Emissione dei valori analogici**

I valori analogici vengono emessi a gradini (vedi Cap. 6.4).

**Comando tramite 1 uscita analogica e 2 uscite digitali**

La velocità dell'azionamento viene assegnata all'inverter come segnale analogico 0 ... 10 V opp. 0 ... 20 mA. Di conseguenza la massima velocità assegnabile corrisponde a 10 V opp. 20 mA. La velocità massima viene definita nel programma applicativo.

L'utente può scegliere di utilizzare un segnale analogico in tensione o in corrente.

Il senso di rotazione dell'azionamento viene assegnato tramite 2 uscite digitali.

Nella figura seguente sono rappresentati i valori dell'uscita analogica e l'andamento delle corrispondenti uscite digitali.

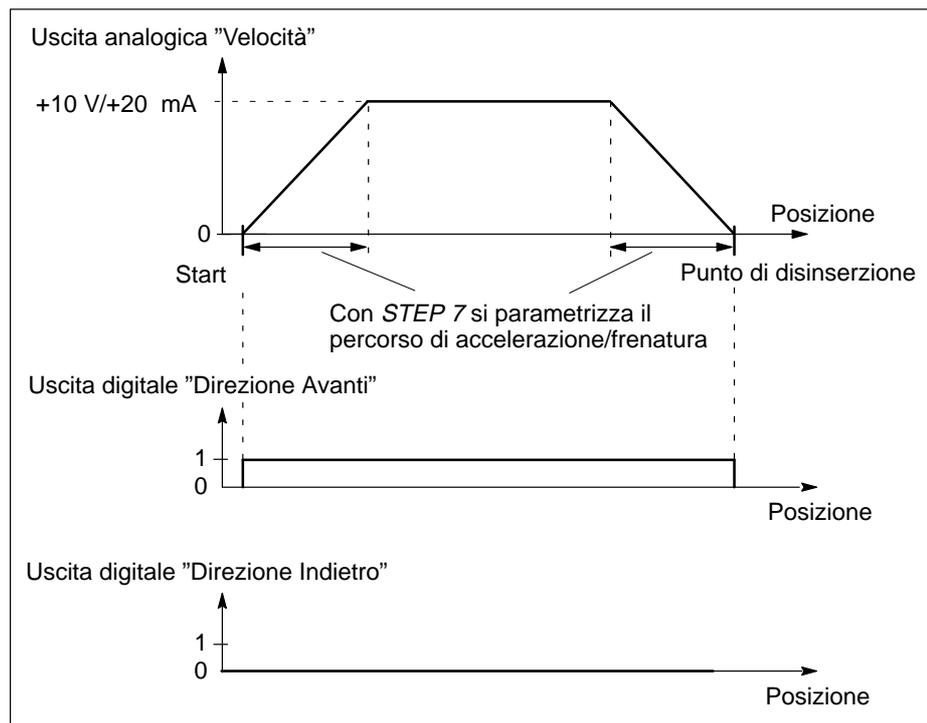


Figura 6-10 Posizionamento in direzione Avanti (1 uscita analogica e 2 digitali per l'inverter)

**Comando tramite 1 uscita analogica**

La velocità dell'azionamento viene assegnata all'inverter come segnale analogico  $\pm 10\text{ V}$  opp.  $\pm 20\text{ mA}$ . Di conseguenza la massima velocità assegnabile corrisponde a  $+10\text{ V}$  risp.  $-10\text{ V}$  opp.  $+20\text{ mA}$  risp.  $-20\text{ mA}$ . La velocità massima viene definita nel programma applicativo.

L'utente può scegliere di utilizzare un segnale analogico in tensione o in corrente.

Il senso di rotazione dell'azionamento viene assegnato tramite il segno della tensione/corrente.

Nella figura seguente sono rappresentati i valori sull'uscita analogica durante una operazione di posizionamento.

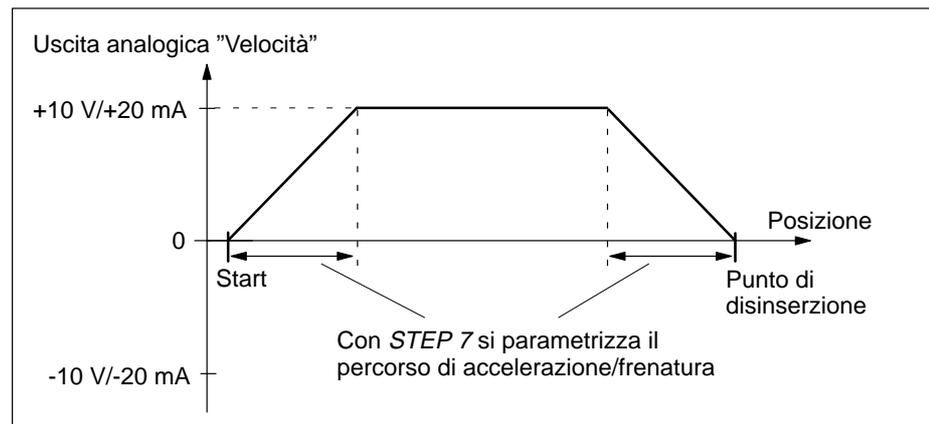


Figura 6-11 Posizionamento in direzione Avanti (1 uscita analogica per l'inverter)

## 6.2 Funzionamento della funzione integrata "Posizionamento"

### Panoramica

La figura seguente fornisce una panoramica sugli ingressi e sulle uscite della funzione integrata "Posizionamento" e le sue interazioni con il programma applicativo nella CPU 314 IFM.

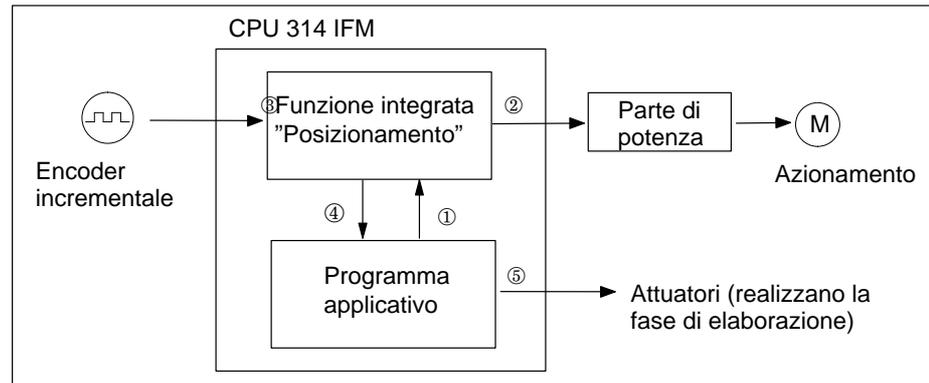


Figura 6-12 Ingressi e uscite della funzione integrata "Posizionamento"

### Svolgimento di una operazione di posizionamento

La tabella seguente chiarisce la figura 6-12 sull'esempio di una operazione di posizionamento.

Tabella 6-2 Svolgimento di una operazione di posizionamento

N.	Descrizione dello svolgimento
①	L'operazione di posizionamento viene avviata dal programma applicativo.
②	La funzione integrata "Posizionamento" avvia l'azionamento e comanda la sua velocità fino al raggiungimento del punto di disinserzione.
③	Affinché la funzione integrata "Posizionamento" possa comandare l'azionamento, viene rilevata la posizione attuale.
④	La funzione integrata "Posizionamento" segnala al programma applicativo la fine dell'operazione di posizionamento.
⑤	Tutte le altre reazioni che servono per il trattamento del pezzo posizionato, sono svolte dal programma applicativo.

**Ingressi e uscite**

La figura seguente illustra gli ingressi/uscite hardware e software della funzione integrata "Posizionamento". Successivamente vengono chiarite le funzioni degli ingressi e delle uscite. La struttura dell'SFB 39 (ingressi/uscite software) è ampiamente descritta nel capitolo 6.7.

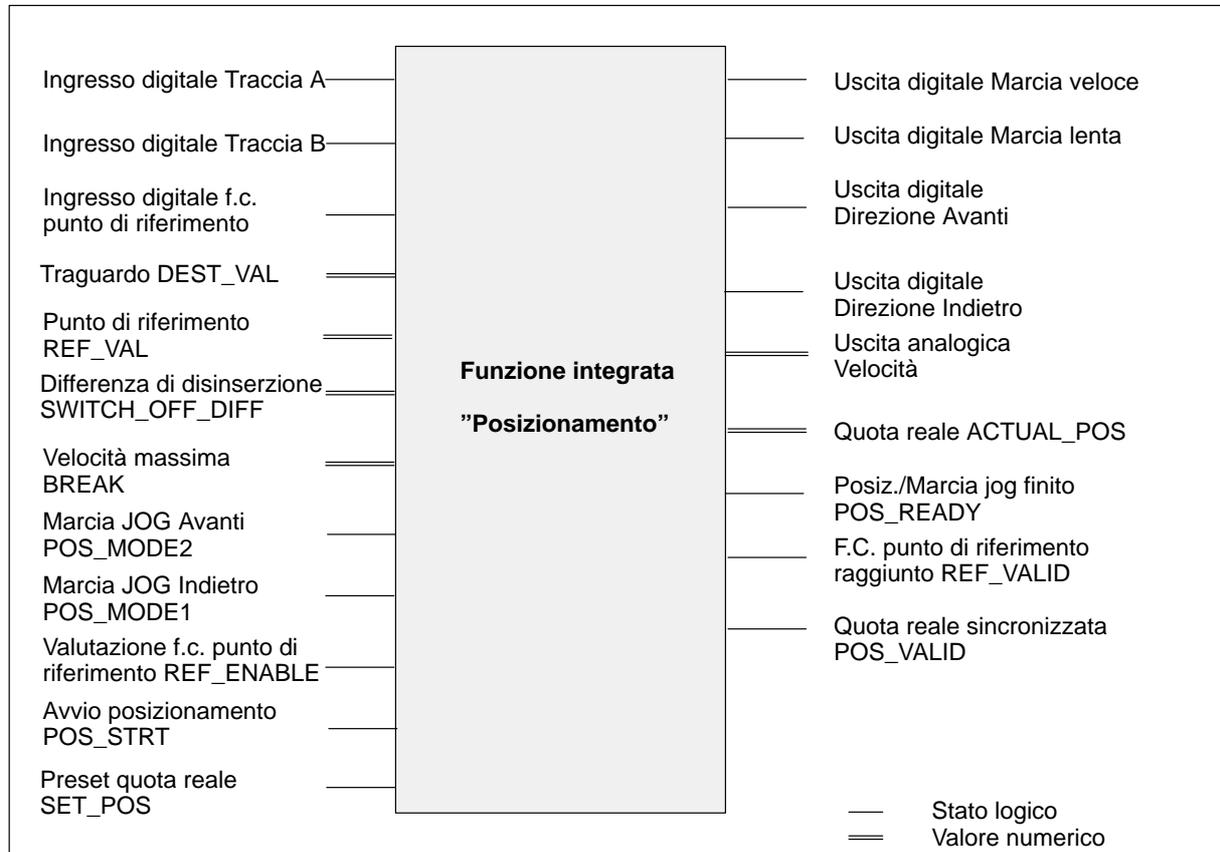


Figura 6-13 Ingressi e uscite della funzione integrata "Posizionamento"

**Ingressi/uscite hardware  
Panoramica**

La tabella seguente fornisce una panoramica sugli ingressi/uscite della CPU 314 IFM che possono essere cablati con sensori e attuatori per la funzione integrata "Posizionamento".

Le funzioni delle uscite hardware si parametrizzano con lo *STEP 7* (vedi Cap. 6.3).

Tabella 6-3 Panoramica delle funzioni degli ingressi/uscite hardware

Ingresso/uscita sulla CPU		Funzione nel comando di ...	
		Azionamento a 2 velocità	Inverter
Ingresso digitale Traccia A	E 126.0	Collegamento di encoder incrementale per il rilevamento del percorso	
Ingresso digitale Traccia B	E 126.1		
Ingresso digitale f.c. punto di riferimento	E 126.2	Collegamento del f.c. del punto di riferimento (p.e. BERO) per la sincronizzazione	
Uscita digitale Marcia lenta	A 124.0	Emissione delle velocità per l'azionamento	-
Uscita digitale Marcia veloce	A 124.1		
Uscita digitale Direzione Indietro	A 124.2	Emissione del senso di rotazione per l'azionamento	se l'inverter può elaborare solo segnali analogici di uscita, allora assegnare il senso di rotazione per l'azionamento
Uscita digitale Direzione Avanti	A 124.3		
Uscita analogica Velocità	PAW 128	-	se l'inverter può elaborare segnali analogici di uscita dotati di segno, allora assegnare il senso di rotazione per l'azionamento  assegnare la velocità per l'azionamento

**Ingressi/uscite software  
Panoramica**

La tabella seguente fornisce una panoramica sugli ingressi/uscite software della funzione integrata "Posizionamento".

Gli ingressi/uscite software sono disponibili come parametri sull'SFB 39. I parametri vengono assegnati nel programma applicativo. Una descrizione esatta dei parametri si trova nel capitolo 6.7.

Tabella 6-4 Panoramica delle funzioni degli ingressi/uscite software

Parametro di ingresso/uscita sull'SFB 39	Funzione
DEST_VAL	Assegna la posizione del traguardo sull'asse
REF_VAL	Assegna il valore per un nuovo punto di riferimento
SWITCH_OFF_DIFF	Assegna la differenza di disinserzione

Tabella 6-4 Panoramica delle funzioni degli ingressi/uscite software, continuazione

Parametro di ingresso/uscita sull'SFB 39	Funzione
BREAK	Assegna la massima velocità (max. valore analogico) con cui deve essere eseguita l'operazione di posizionamento/marcia jog.
POS_MODE2	Esegui marcia jog Avanti, interrompi marcia jog/posizionamento
POS_MODE1	Esegui marcia jog Indietro, interrompi marcia jog/posizionamento
REF_ENABLE	Il f.c. del punto di riferimento viene analizzato la prossima volta che viene raggiunto
POS_STRT	Avvio dell'operazione di posizionamento
SET_POS	Il nuovo punto di riferimento viene trasferito come quota reale
ACTUAL_POS	Emissione: quota reale
POS_READY	Segnalazione: l'operazione di posizionamento è conclusa
REF_VALID	Segnalazione: se durante il posizionamento /marcia jog in corso ha avuto luogo la sincronizzazione
POS_VALID	Segnalazione: la funzione integrata è sincronizzata con l'asse

**Frequenza limite** La funzione integrata "Posizionamento" conta impulsi fino ad una frequenza massima di 10 kHz.

**Instabilità meccanica** Se, a causa dell'instabilità meccanica, sulle tracce A e B vengono generati impulsi, nel caso peggiore si può arrivare alla perdita di un incremento.

**Superamento della frequenza limite** Se per più millisecondi si hanno frequenze di impulsi > 10 kHz, tenere conto del seguente avvertimento:



**Pericolo**

Al superamento della frequenza limite di 10 kHz:

- non è garantita la corretta funzionalità della funzione integrata.
- il carico del tempo di ciclo aumenta.
- il tempo di reazione agli interrupt aumenta.
- la comunicazione può risultare disturbata (fino alla caduta del collegamento).

Se interviene il controllo del tempo di ciclo, la CPU va in STOP.

## 6.3 Parametrizzazione

### Software di parametrizzazione

La funzione integrata si parametrizza con lo *STEP 7*. L'uso dello *STEP 7* è descritto nel manuale utente *Software di base per S7 e M7, STEP 7*.

### I parametri ed i loro campi dei valori

La tabella seguente elenca i parametri per la funzione integrata "Posizionamento" della CPU 314 IFM.

Tabella 6-5 Registro "Posizionamento"

Parametro	Chiarimenti	Campo dei valori	Impostazione di default
Comando dell'azionamento tramite	<p>Per il comando della parte di potenza sono disponibili:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 uscite digitali</li> <li>• 2 uscite digitali ed 1 uscita analogica (0 ... 10 V/0 ... 20 mA)</li> <li>• 1 uscita analogica (<math>\pm 10</math> V/<math>\pm 20</math> mA)</li> </ul> <p>Scegliere le 4 uscite digitali (DO) per l'azionamento a 2 velocità.</p> <p>Scegliere tra le altre due alternative se si vuole comandare un inverter.</p> <p><b>Attenzione:</b> per poter elaborare nella CPU il valore analogico emesso, collegare il valore analogico ad un ingresso analogico e leggerlo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 uscite digitali (DO)</li> <li>• 2 DO + 1 AO</li> <li>• 1 uscita analogica (AO)</li> </ul>	4 uscite digitali (DO)
Percorso di frenatura fino alla massima velocità (= percorso di frenatura)	<p>Si fissa la lunghezza del percorso durante il quale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• con inverter, il valore analogico viene emesso fino al massimo valore oppure viene limitato a "0"</li> <li>• con un circuito a teleruttori, il movimento avviene alla velocità lenta oppure a quella veloce</li> </ul>	0*; 48 a 65535 incrementi	65535 incrementi
Valutazione del fine corsa del punto di riferimento per la direzione	Si può definire la direzione da cui il fine corsa del punto di riferimento deve essere raggiunto per poter essere valutato.	Avanti Indietro	Avanti
Numero del DB di istanza	Il DB di istanza contiene i dati che devono essere scambiati tra la funzione integrata ed il programma applicativo.	1 a 127	59
Aggiornamento automatico al punto di controllo ciclo	Si definisce se il DB di istanza della funzione integrata debba essere aggiornato ad ogni punto di controllo ciclo oppure no.	attivato/disattivato	attivato

\* Se ad azionamenti a due velocità si assegna "0", per 1 incremento si ha la commutazione in marcia lenta e poi vengono resettate a "0" le uscite digitali "Avanzamento lento" e "Direzione Avanti/Indietro".

Se con un inverter si assegna "0", il valore analogico ad ogni incremento viene fatto avanzare di un gradino.

## 6.4 Comando delle uscite con la funzione integrata

### Comando degli azionamenti a due velocità

Il profilo di velocità degli azionamenti a 2 velocità ed il comando delle 4 uscite digitali si trovano nel capitolo 6.1.4.

### Calcolo del valore analogico

Nel seguito viene chiarito il calcolo del valore analogico per il comando del percorso di accelerazione/frenatura tramite un inverter. Il profilo completo di velocità si trova nel capitolo 6.1.5.

### Emissione a gradini del valore analogico

Nella figura seguente sono rappresentati i valori analogici dopo l'avviamento di due operazioni di posizionamento. Nell'ingrandimento del percorso di accelerazione si riconosce che le curve, ognuna da 10 gradini, hanno la stessa larghezza e differenti altezze.

I valori analogici vengono emessi a gradini dalla CPU. La larghezza dei gradini viene assegnata in modo indiretto con il percorso di accelerazione/frenatura. L'altezza dei gradini viene assegnata fissa dalla funzione integrata.

Per l'applicazione specifica, tenere conto del rapporto altezza/larghezza dei gradini e della curva di percorso, ad esso legata. Quanto maggiore è il percorso di accelerazione/frenatura assegnato, tanto più ampi diventano i gradini.

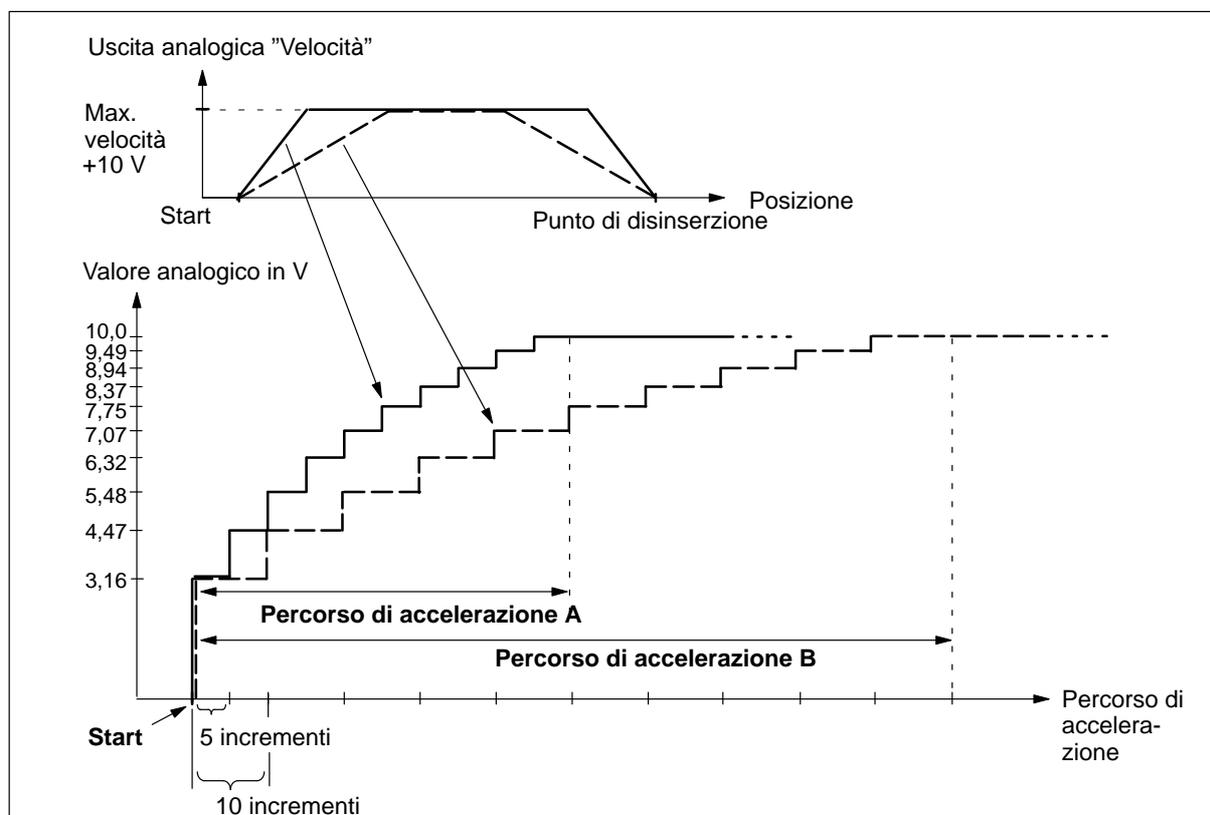


Figura 6-14 Emissione del valore analogico in gradini, BREAK=0

**Percorso di frenatura**

I valori analogici per il percorso di frenatura vengono emessi con gli stessi 10 gradini della accelerazione (vedi Figura 6-14). Alla fine dell'ultimo gradino (=3,16 V) si raggiunge il punto di disinserzione.

**Calcolo della larghezza dei gradini**

La larghezza dei gradini viene calcolata dalla funzione integrata nel seguente modo:

$$\text{Larghezza gradini} = \frac{\text{Accelerazione/frenatura}}{10}$$

**Attenzione:** La larghezza calcolata del gradino viene sempre arrotondata per difetto, così che il percorso di accelerazione/frenatura reale non è mai maggiore di quello parametrizzato.

**Esempio**

Nel seguito si trovano 2 esempi per il calcolo della larghezza del gradino. Le emissioni dei valori analogici risultanti sono chiarite nella figura 6-14. I percorsi di accelerazione/frenatura sono stati parametrizzati con lo *STEP 7*.

$$\text{Larghezza di gradino A} = \frac{59 \text{ incrementi}}{10}$$

$$\text{Larghezza di gradino A} = 5,9 \text{ incrementi} \\ \approx \mathbf{5 \text{ incrementi}}$$

$$\text{Larghezza di gradino B} = \frac{105 \text{ incrementi}}{10}$$

$$\text{Larghezza di gradino B} = 10,5 \text{ incrementi} \\ \approx \mathbf{10 \text{ incrementi}}$$

Con le larghezze di gradino calcolate si ottiene il percorso B di accelerazione/frenatura di lunghezza doppia rispetto al percorso A.

**Valore analogico massimo**

Il massimo valore analogico per il comando di un inverter viene calcolato secondo la seguente formula:

$$v = \frac{10 \text{ V}}{256} \times (256 - \text{BREAK}) \text{ risp. } v = \frac{20 \text{ mA}}{256} \times (256 - \text{BREAK})$$

Il parametro di ingresso "BREAK" dell'SFB 39 viene assegnato nel programma applicativo (vedi Tabella 6-11).

## 6.5 Influenza della distanza tra posizione di start e del traguardo sul comando delle uscite

**Dipendenza** Il comando delle uscite dipende dalla distanza tra la posizione di start e quella del traguardo sull'asse.

**Comando di un azionamento a due velocità** Nel momento di definire il percorso di accelerazione/frenatura con lo *STEP 7* e nell'indicazione della differenza di disinserzione sul parametro di ingresso SWITCH\_OFF\_DIFF dell'SFB 39 per un azionamento a due velocità, tenere conto del comportamento rappresentato nella tabella seguente.

Tabella 6-6 Comando di azionamenti a due velocità

Circuito a teleruttori	La distanza tra pos. di start e di traguardo è ...	Descrizione
Uscite digitali	> percorso di accelerazione/frenatura + differenza di disinserzione	L'avvio avviene con avanzamento veloce (Condizione: parametro BREAK = 0).
	≤ percorso di accelerazione/frenatura + differenza di disinserzione	L'avvio avviene con avanzamento veloce.
	> differenza di disinserzione	
	≤ differenza di disinserzione	Non viene avviato alcun posizionamento; POS_READY resta immutato su "1".

**Comando di un inverter** Nel momento di definire il percorso di accelerazione/frenatura con lo *STEP 7* e nell'indicazione della differenza di disinserzione sul parametro di ingresso SWITCH\_OFF\_DIFF dell'SFB 39 per un inverter, tenere conto del comportamento rappresentato nella tabella seguente.

Tabella 6-7 Comando di inverter

Inverter	La distanza tra pos. di start e di traguardo è ...	Descrizione
Uscita analogica Uscite digitali	$\geq 2 \times$ percorso di accelerazione/frenatura + differenza di disinserzione	L'asse percorre tutto il percorso di accelerazione e di frenatura
	$< 2 \times$ percorso di accelerazione/frenatura + differenza di disinserzione	L'asse percorre il percorso fino al punto di disinserzione per una metà come percorso di accelerazione ed una metà come percorso di frenatura. Non viene raggiunto il massimo valore analogico.
	> differenza di disinserzione	
	≤ differenza di disinserzione	Non viene avviato alcun posizionamento; POS_READY resta immutato su "1".

**Influenzare la velocità** La velocità con cui un azionamento viene comandato dall'inverter può essere influenzata sul parametro di ingresso BREAK dell'SFB 39. L'SFB 39 è descritto nel capitolo 6.7.

## 6.6 Cablaggio

### Questo capitolo

Questo capitolo descrive:

- come si collega l'encoder incrementale ed il fine corsa del punto di riferimento agli ingressi/uscite integrati
- come si collegano le diverse parti di potenza agli ingressi/uscite integrati

### Panoramica del paragrafo

Nel paragrafo	si trova	a pagina
6.6.1	Collegamento dell'encoder incrementale e del fine corsa del punto di riferimento agli ingressi/uscite integrati	6-24
6.6.2	Collegamento della parte di potenza agli ingressi/uscite integrati	6-26

### 6.6.1 Collegamento dell'encoder incrementale e del fine corsa del punto di riferimento agli ingressi/uscite integrati

**Introduzione** Le tracce A e B dell'encoder incrementale ed il segnale di riferimento si collegano a 3 ingressi della CPU 314 IFM.

**Valutazione del segnale della tacca di zero** La maggioranza degli encoder incrementali forniscono ad ogni giro un segnale della tacca di zero che può essere utilizzato per la sincronizzazione. Se si vuole valutare il segnale della tacca di zero, allora lo si collega all'ingresso digitale "Fine corsa del punto di riferimento" (E 126.2).

Informazioni sulla valutazione degli impulsi con la funzione integrata "Posizionamento" si trovano nell'appendice D.

**Impiego di ingressi per la funzione integrata** Nell'impiego di ingressi/uscite integrati con la funzione integrata "Posizionamento", occorre tenere conto di quanto segue:

---

#### Avvertenza

Per un funzionamento corretto della funzione integrata "Posizionamento" non si possono utilizzare in altro modo gli ingressi integrati utilizzati dalla funzione integrata.

---

**Ingressi standard** Gli ingressi speciali, che non sono necessari alla funzione integrata "Posizionamento", possono essere utilizzati come ingressi standard. Su questi ingressi non è però possibile la generazione di interrupt (ingressi speciali = E 126.0 ... E 126.3).

**Morsetti di collegamento** La seguente tabella mostra i morsetti di collegamento degli ingressi/uscite integrati della CPU 314 IFM rilevanti per il collegamento dell'encoder incrementale e del fine corsa del punto di riferimento.

Tabella 6-8 Morsetti di collegamento per encoder incrementale e fine corsa del punto di riferimento

Morsetto di collegamento	Denominazione	Descrizione
2	E 126.0	Traccia A
3	E 126.1	Traccia B
4	E 126.2	Fine corsa del punto di riferimento
Collegamento della tensione di alimentazione della CPU	L+	Tensione di alimentazione
Collegamento della tensione di alimentazione della CPU	M	Massa

**Schema dei collegamenti**

Nella figura seguente è illustrato il collegamento di principio agli ingressi /uscite integrati. Come fine corsa del punto di riferimento viene utilizzato un BERO.

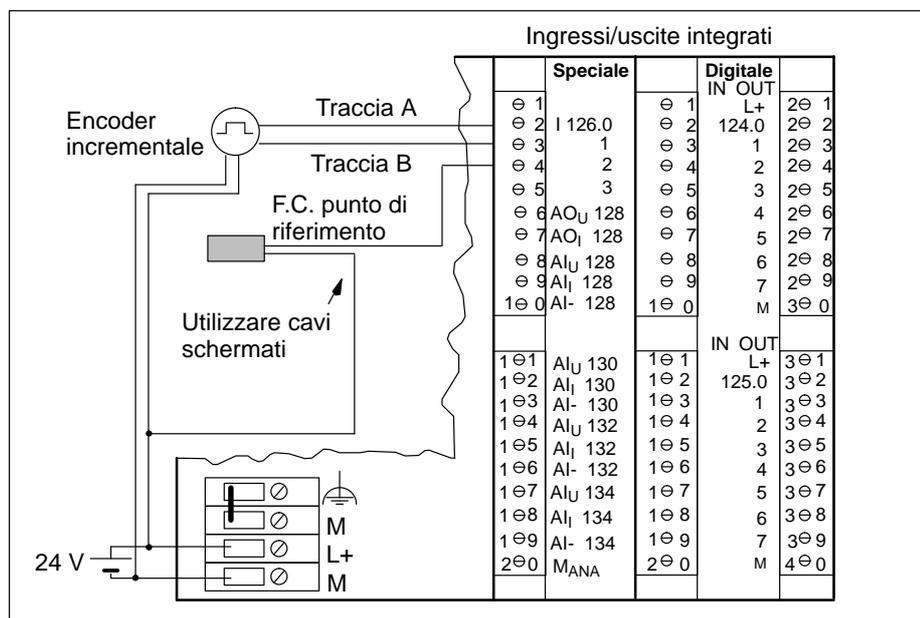


Figura 6-15 Collegamento di un encoder incrementale e fine corsa del punto di riferimento

**Schermatura**

Per il collegamento di sensori si devono utilizzare cavi schermati e gli schermi dei cavi devono essere collegati con la terra. Utilizzare per questo scopo un elemento di supporto degli schermi.

Indicazioni complete sulla stesura degli schermi dei cavi si trovano nel manuale *Sistema di automazione S7-300, Dati delle CPU*.

## 6.6.2 Collegamento della parte di potenza agli ingressi/uscite integrati

**Introduzione** Per il collegamento della parte di potenza, sugli ingressi/uscite integrati sono disponibili 4 uscite digitali ed 1 uscita analogica. Come parte di potenza può essere collegato un circuito a teleruttori per azionamenti a 2 velocità o un inverter.

**Abilitazione delle uscite** Quando la CPU è stata parametrizzata con lo *STEP 7*, le uscite corrispondenti degli ingressi/uscite integrati sono automaticamente abilitate per la funzione integrata "Posizionamento".

**Utilizzo di uscite per la funzione integrata** Nell'utilizzo di ingressi/uscite da parte della funzione integrata "Posizionamento", occorre tenere conto di quanto segue:

---

### Avvertenza

Per un funzionamento corretto della funzione integrata "Posizionamento" non si possono utilizzare in altro modo le uscite integrate utilizzate dalla funzione integrata.

---

**Uscite standard** Le uscite che non sono necessarie alla funzione integrata "Posizionamento" possono essere utilizzate come uscite digitali/uscite analogiche standard.

**Circuito a teleruttori** Il circuito a teleruttori viene collegato a 4 uscite digitali.

**Morsetti di collegamento** La seguente tabella illustra i morsetti di collegamento rilevanti.

Tabella 6-9 Morsetti di collegamento per il circuito a teleruttori

Morsetto	Denominazione	Descrizione
21	L+	Tensione di alimentazione
22	A 124.0	Uscita digitale Avanzamento lento
23	A 124.1	Uscita digitale Avanzamento veloce
24	A 124.2	Uscita digitale Direzione Indietro
25	A 124.3	Uscita digitale Direzione Avanti
30	M	Massa

**Schema di collegamento**

Nella figura seguente si vede un esempio di cablaggio del circuito a teleruttori

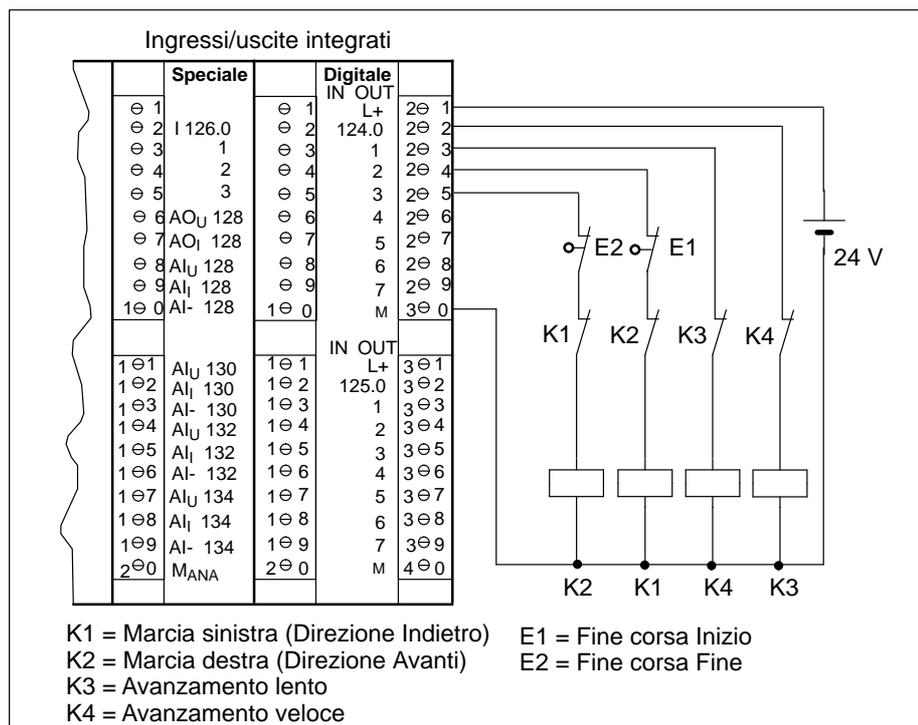


Figura 6-16 Collegamento del circuito a teleruttori

**Descrizione del circuito a teleruttori**

I teleruttori K1 e K2 comandano la marcia destra e sinistra del motore. I due teleruttori sono interbloccati tra loro con i contatti NC K1 e K2. Quando interviene uno dei due fine corsa, il motore si ferma.

I teleruttori K3 e K4 commutano il motore da marcia veloce a marcia lenta. I due teleruttori sono interbloccati tra loro tramite i contatti NC K3 e K4.



**Attenzione**

Interbloccare i teleruttori tra loro, come rappresentato nella figura 6-16!

Se non si rispetta questa prescrizione, può aversi un corto circuito sulla rete ed il danneggiamento di componenti.

### Inverter

Se si comanda un inverter, allora vengono collegate le seguenti uscite:

- uscita analogica Velocità (corrente o tensione) ed ev.
- uscite digitali Direzione Avanti e Direzione Indietro (se l'inverter può elaborare solo segnali analogici positivi)

### Morsetti di collegamento

La tabella seguente mostra i morsetti di collegamento rilevanti.

Tabella 6-10 Morsetti di collegamento per un inverter

Morsetto	Denominazione	Descrizione
6	AO <sub>U</sub> 128	Uscita analogica Velocità in tensione
7	AO <sub>I</sub> 128	Uscita analogica Velocità in corrente
20	M <sub>ANA</sub>	Massa analogica
24	A 124.2	Uscita digitale Direzione Indietro
25	A 124.3	Uscita digitale Direzione Avanti
30	M	Massa

### Schema di collegamento 1 uscita analogica e 2 uscite digitali

Nella figura seguente si vede un esempio di collegamento di un inverter con una uscita analogica e 2 uscite digitali. Il comando avviene qui con l'uscita analogica Velocità in corrente.

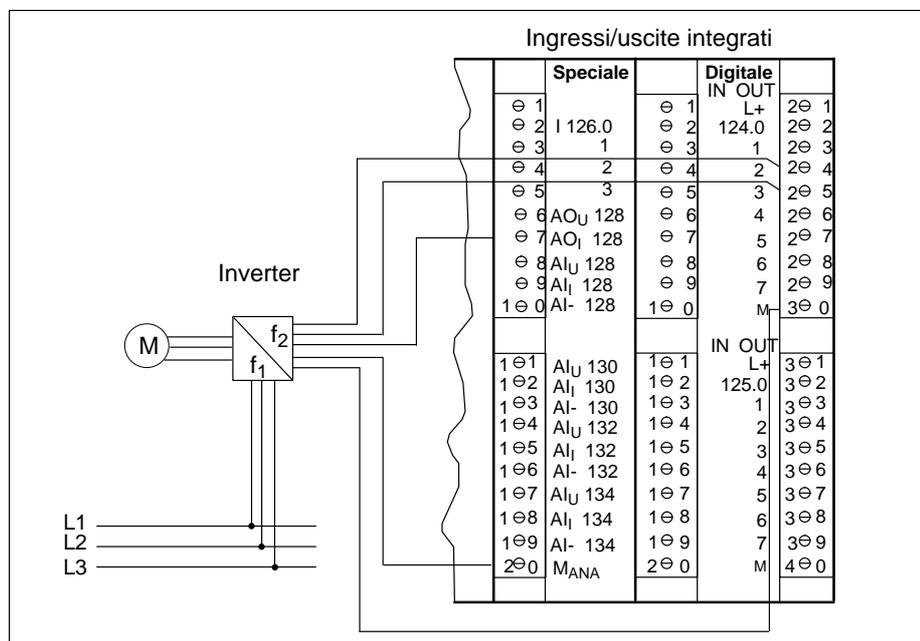


Figura 6-17 Collegamento di un inverter a 1 uscita analogica e 2 uscite digitali

**Schema di collegamento**

Nella figura seguente si vede un esempio di collegamento di un inverter con una uscita analogica. Il comando avviene qui con l'uscita analogica Velocità in tensione.

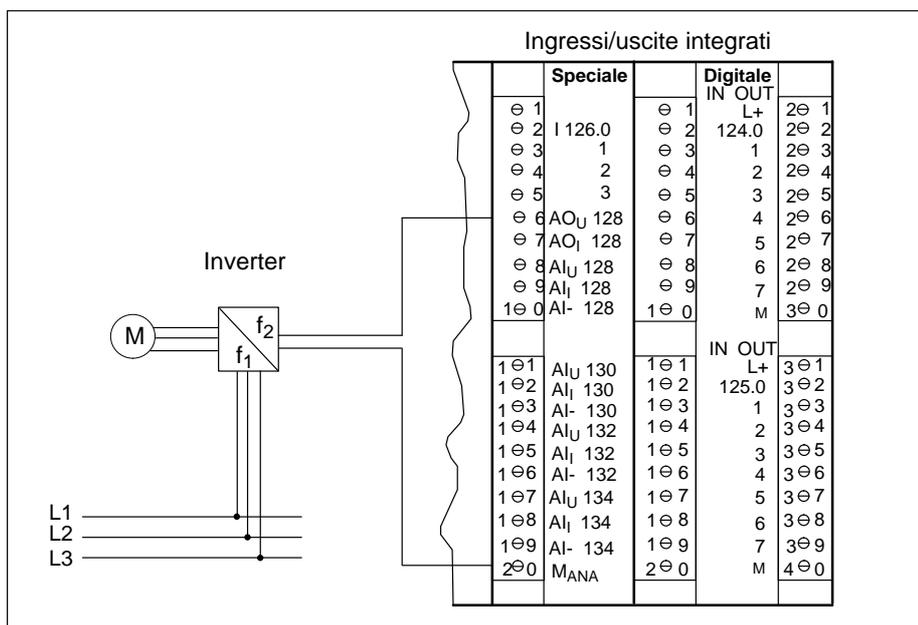


Figura 6-18 Collegamento di un inverter ad 1 uscita analogica

## 6.7 Blocco funzionale di sistema SFB 39

### Questo capitolo

Questo capitolo descrive la struttura dell'SFB 39, la funzione dei parametri di ingresso e di uscita dell'SFB 39 e la funzionalità della funzione integrata "Posizionamento".

### Panoramica del paragrafo

Nel paragrafo	si trova	a pagina
6.7.1	Sincronizzazione	6-33
6.7.2	Esecuzione della marcia jog	6-38
6.7.3	Esecuzione del posizionamento	6-40
6.7.4	Comportamento dei parametri di ingresso/uscita dell'SFB 39 con commutazioni dello stato di esercizio della CPU	6-42

### Struttura dell'SFB 39

La funzione integrata "Posizionamento" è correlata all'SFB 39. Nella figura seguente si vede la rappresentazione grafica dell'SFB 39.

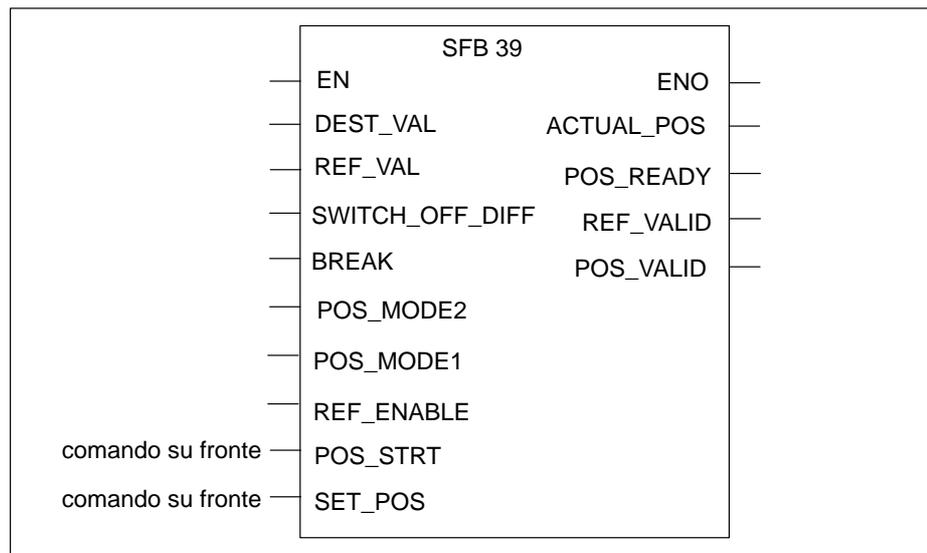


Figura 6-19 Rappresentazione grafica dell'SFB 39

### Parametri di ingresso dell'SFB 39

Nella tabella seguente si trova una breve descrizione dei parametri di ingresso. Nel capitolo seguente sono chiarite più in dettaglio le interdipendenze dei parametri di ingresso e di uscita.

Tabella 6-11 Parametri di ingresso dell'SFB 39

Parametro di ingresso	Descrizione
EN	EN è l'ingresso di abilitazione dell'SFB 39. Questo ingresso di abilitazione agisce in modo che l'SFB 39 sia elaborato. Fino a quando EN=1, l'SFB 39 viene elaborato. Con EN=0, l'SFB 39 non viene elaborato.
DEST_VAL	<p>Su questo parametro di ingresso è depositata la posizione del traguardo che viene comandato dalla funzione integrata "Posizionamento".</p> <hr/> <div style="display: flex; align-items: center;">  <p><b>Attenzione</b> Nello stato sincronizzato, il campo di corsa deve trovarsi all'interno del campo dei valori. <b>I limiti del campo dei valori non vengono controllati.</b> In caso di overflow, il conteggio continua con il più piccolo o il più grande valore nel campo dei valori.</p> </div> <hr/> <p>Tipo dati: DINT Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: da -2147483648 a 2147483647</p>
REF_VAL	<p>Su questo parametro di ingresso si può depositare un nuovo punto di riferimento. Il punto di riferimento viene trasferito ad ogni sincronizzazione (vedi Capitolo 6.7.1).</p> <p>Tipo dati: DINT Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: da -2147483648 a 2147483647</p>
SWITCH_OFF_DIFF	<p>Su questo parametro di ingresso si deposita la differenza di disinserzione differenza tra il punto di disinserzione ed il traguardo) sotto forma di incrementi di percorso.</p> <p>Tipo dati: WORD Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: da 0 a 65535</p>
BREAK	<p>Con questo parametro di ingresso si assegna il massimo valore analogico con cui viene comandato un movimento sull'asse. Il massimo valore analogico definisce la massima velocità con cui avviene il movimento.</p> <p><b>Per il comando di un inverter vale:</b></p> $v = \frac{10 \text{ V}}{256} \times (256 - \text{BREAK}) \text{ risp. } v = \frac{20 \text{ mA}}{256} \times (256 - \text{BREAK})$ <p>Il massimo valore analogico che si può assegnare vale 10 V risp. 20 mA, cioè BREAK=0.</p> <p><b>Per il comando di un circuito a teleruttori, vale:</b></p> <p>Se BREAK=0, il movimento avviene con avanzamento lento e veloce. Se BREAK ≠ 0, il movimento avviene solo con avanzamento lento.</p> <p>Tipo dati: BYTE Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: 0 a 254</p>
POS_MODE1, POS_MODE2	<p>Con la combinazione di POS_MODE1, POS_MODE2 e POS_STRT si avvia e si esegue la marcia jog (vedi Capitolo 6.7.2).</p> <p>Tipo dati: BOOL Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: 0/1 (FALSE/TRUE)</p>
REF_ENABLE	<p>Questo parametro di ingresso serve per la selezione ed abilitazione della sincronizzazione via hardware (vedi Capitolo 6.7.1).</p> <p>Tipo dati: BOOL Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: 0/1 (FALSE/TRUE)</p>
POS_STRT	<p>Dopo un fronte di salita su questo parametro di ingresso, si avvia l'operazione di posizionamento (vedi Capitolo 6.7.3).</p> <p>Tipo dati: BOOL Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: 0/1 (FALSE/TRUE)</p>
SET_POS	<p>Dopo un fronte di salita su questo parametro di ingresso, il valore sul parametro di ingresso REF_VAL viene trasferito dalla funzione integrata come nuova quota reale (sincronizzazione via software; vedi Capitolo 6.7.1).</p> <p>Tipo dati: BOOL Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: 0/1 (FALSE/TRUE)</p>

**Parametri di uscita dell'SFB 39**

Nella tabella seguente si trova una breve descrizione dei parametri di uscita dell'SFB 39. Nei capitoli seguenti sono poi chiarite le interdipendenze dei parametri di ingresso e di uscita.

**Attenzione:** se la posizione di start dell'asse si trova nelle immediate vicinanze del punto di riferimento o di un punto di disinserzione, allora, fino all'arrivo dell'incremento successivo, possono aversi inconsistenze tra la quota reale visualizzata e le segnalazioni di stato della funzione integrata.

Tabella 6-12 Parametri di ingresso dell'SFB 39

Parametro di uscita	Descrizione
ENO	Il parametro di uscita ENO indica se durante l'elaborazione si è avuto un errore. Con ENO=1 non si è avuto alcun errore. Con ENO=0, l'SFB 39 non è stata elaborato o è stata elaborato in modo non corretto (vedi Appendice E).
ACTUAL_POS	Su questo parametro di uscita viene costantemente visualizzata la quota reale attuale. Tipo dati: DINT Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: da -2147483648 a 2147483647
POS_READY (Segnalazione di stato)	Il parametro di uscita indica se il posizionamento o la marcia jog è in corso. Quando il posizionamento/marcia jog è terminata (POS_READY = 1), allora può essere avviato un nuovo posizionamento. Il posizionamento/marcia jog è da ritenersi concluso se il punto di disinserzione è stato raggiunto o il posizionamento/marcia jog è stata interrotta.  <div style="text-align: center;">  <p><b>Attenzione</b> Non è garantito che l'asse resti fermo quando POS_READY = 1.</p> </div> Tipo dati: BOOL Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: 0/1 (FALSE/TRUE)
REF_VALID (Segnalazione di stato)	Il parametro di uscita indica se il punto di riferimento è stato raggiunto o no. Esso viene impostato se la sincronizzazione è avvenuta via hardware. Tipo dati: BOOL Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: 0/1 (FALSE/TRUE)
POS_VALID (Segnalazione di stato)	Questo parametro di uscita indica se la quota reale dell'asse è sincronizzata con il valore attuale della funzione integrata. Con stato di segnale 0, non è avvenuta alcuna sincronizzazione. Il posizionamento non può essere avviato, è possibile solo la marcia jog. Tipo dati: BOOL Operando: I, Q, M, L, D Campo dei valori: 0/1 (FALSE/TRUE)

**Commutazione di stati di esercizio della CPU**

Gli stati dei parametri di ingresso e di uscita dell'SFB 39 in caso di commutazioni di stato di esercizio della CPU si trovano nel capitolo 6.7.4.

## 6.7.1 Sincronizzazione

### Due possibilità di sincronizzazione

Per la funzione integrata sono disponibili le seguenti possibilità di sincronizzazione:

- sincronizzazione via software tramite il parametro di ingresso SET\_POS dell'SFB 39
- sincronizzazione via hardware con la valutazione dell'ingresso digitale Fine corsa del punto di riferimento E 126.2 da parte della funzione integrata

### Sincronizzazione via software

Tramite il parametro di ingresso REF\_VAL sull'SFB 39 viene depositato un nuovo punto di riferimento. Questo nuovo punto di riferimento viene trasferito come valore attuale, se:

- POS\_READY = 1 e
- su SET\_POS compare un fronte di salita

Inoltre viene impostato il parametro di uscita POS\_VALID (sincronizzazione avvenuta).

**Attenzione:** se viene assegnato SET\_POS = 1 quando POS\_READY = 0, allora non ha luogo alcuna sincronizzazione. La sincronizzazione non avviene anche se POS\_READY va nuovamente a "1".

---

### Avvertenza

Se contemporaneamente a SET\_POS, sui parametri di ingresso dell'SFB 39 arrivano altri fronti di segnali, questi vengono valutati dalla funzione integrata solo nell'elaborazione successiva dell'SFB oppure al successivo punto di controllo (se è stata parametrizzato con lo *STEP 7* l'aggiornamento del DB di istanza sul punto di controllo ciclo).

---

### Sincronizzazione via hardware

Tramite il parametro di ingresso REF\_VAL sull'SFB 39 viene depositato un nuovo punto di riferimento. Questo punto di riferimento viene trasferito come valore attuale, se:

- REF\_ENABLE = 1,
- lo stato del segnale su E 126.2 commuta da "0" a "1" e
- alla valutazione del successivo impulso di conteggio, la direzione reale coincide con la direzione parametrizzata con lo *STEP 7* (vedi Tabella 6-5)

I parametri di uscita POS\_VALID (sincronizzazione avvenuta) e REF\_VALID (fine corsa del punto di riferimento raggiunto) vengono impostati a "1".

**Sincronizzazione,  
2 casi**

Nella figura seguente sono rappresentati due casi per i quali avviene la sincronizzazione:

- caso 1: avvio della sincronizzazione tramite il parametro di ingresso REF\_ENABLE
- caso 2: avvio della sincronizzazione della marcia jog (del posizionamento)

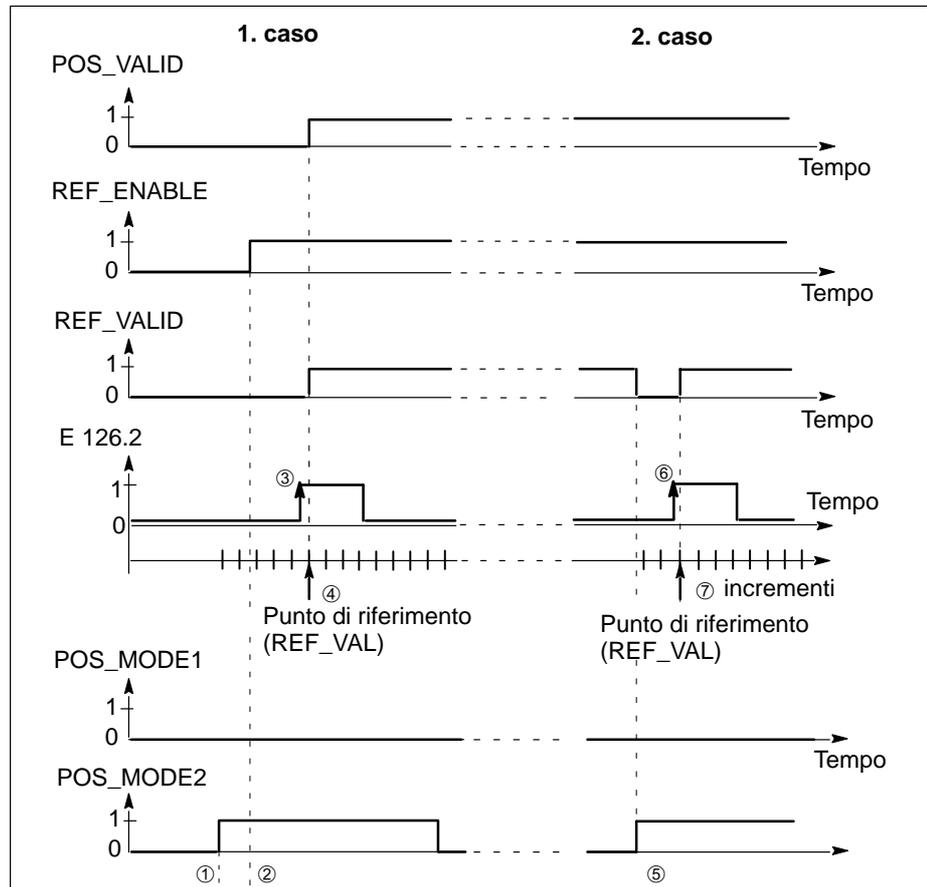


Figura 6-20 Avvio della sincronizzazione

**Chiarimenti**

Nella tabella seguente si trovano i chiarimenti relativi alla figura 6-20.

Tabella 6-13 Avvio della sincronizzazione

Caso	Istante	Evento
Caso 1: Avvio della sincronizzazione tramite REF_ENABLE	①	Viene avviata la marcia jog Avanti tramite POS_MODE2.
	②	Lo stato del segnale su REF_ENABLE cambia da "0" a "1". REF_VALID = 0
	③	Sull'ingresso del fine corsa del punto di riferimento E 126.2 compare un fronte di salita.
	④	Il nuovo punto di riferimento su REF_VAL viene trasferito dalla funzione integrata come nuovo valore istantaneo (sincronizzazione avvenuta se il presupposto è soddisfatto: la direzione parametrizzata coincide con la direzione reale). POS_VALID e REF_VALID vengono impostati.
Caso 2: Avvio della sincronizzazione tramite l'avvio della marcia jog	⑤	POS_VALID e REF_ENABLE hanno lo stato di segnale "1". La marcia jog Avanti viene nuovamente avviata tramite POS_MODE2. REF_VALID = 0.
	⑥	Sull'ingresso del fine corsa del punto di riferimento E 126.2 compare un fronte di salita.
	⑦	Il nuovo punto di riferimento su REF_VAL viene trasferito dalla funzione integrata come nuovo valore istantaneo (sincronizzazione avvenuta se il presupposto è soddisfatto: la direzione parametrizzata coincide con la direzione reale). REF_VALID viene impostato.

**La sincronizzazione non avviene**

REF\_ENABLE = 1 e su E 126.2 è comparso un errore: nonostante ciò la sincronizzazione non avviene.

Motivo: se il 1. impulso su E 126.2 è stato riconosciuto come contrario alla direzione parametrizzata, la sincronizzazione non avviene. Il fronte su E 126.2 non viene ulteriormente utilizzato: questo significa che anche se il 2. impulso viene riconosciuto nella direzione parametrizzata, la sincronizzazione non avviene.

**Sincronizzazione successiva**

E' possibile una sincronizzazione successiva su un nuovo punto di riferimento mentre un posizionamento o marcia jog è in corso, il parametro di ingresso REF\_ENABLE commuta su "1" e la direzione di movimento resta invariata. Il punto di riferimento diventa valido come nuova quota reale quando si raggiunge il fine corsa del punto di riferimento E 126.2.

Per questo ci si muove verso un nuovo traguardo che si trova spostato sull'asse rispetto alla vecchia posizione di un valore pari alla differenza tra la vecchia ed la nuova quota reale.

**Avvertenza**

All'avvio di un posizionamento/marcia jog con REF\_ENABLE = 1, REF\_VALID viene impostato a "0". Se tra il raggiungimento del punto di riferimento e l'avvio del successivo posizionamento/marcia jog non avviene alcun aggiornamento del DB di istanza, allora REF\_VALID non viene impostato a "1" nonostante abbia avuto luogo una sincronizzazione corretta.

**Sincronizzazione/  
sincronizzazione  
successiva**

Nella figura seguente viene chiarita la sincronizzazione con una "sincronizzazione successiva".

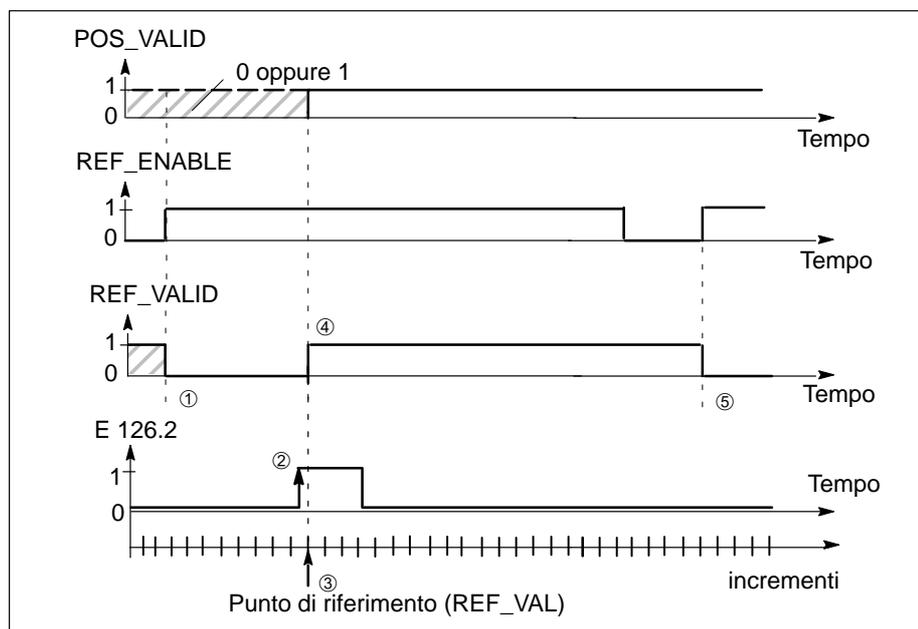


Figura 6-21 Sincronizzazione via hardware e successiva sincronizzazione

**Chiarimenti alla  
Figura 6-21**

Nella tabella seguente si trovano i chiarimenti alla Figura 6-21.

Tabella 6-14 Sincronizzazione via hardware e sincronizzazione successiva

Istante	Evento
①	Indipendentemente dal fatto che una sincronizzazione sia avvenuta oppure no (POS_VALID = 0 opp. 1), REF_ENABLE viene impostato a "1". Se REF_VALID è impostato, viene resettato.
②	All'ingresso del fine corsa del punto di riferimento E 126.2 compare un fronte di salita.
③	Il nuovo punto di riferimento su REF_VAL viene trasferito dalla funzione integrata come nuova quota reale (sincronizzazione avvenuta se la condizione è soddisfatta: la direzione parametrizzata coincide con quella reale). POS_VALID viene impostato, se non lo era già. REF_VALID viene impostato.
④	Se occorre una sincronizzazione successiva, occorre valutare REF_VALID. REF_VALID deve avere lo stato di segnale "1".
⑤	Se REF_ENABLE cambia nuovamente da "0" a "1", allora REF_VALID viene resettato e nuovamente sincronizzato su un nuovo punto di riferimento REF_VAL dopo il successivo fronte di E 126.2 (vedi ② e ③).

**Casi particolari con gli inverter**

Nella tabella seguente sono elencati i casi particolari che possono aversi nel comando di inverter.

Tabella 6-15 Casi particolari nella sincronizzazione (inverter)

Caso particolare	Chiarimenti
Il nuovo punto di disinserzione è già stato superato	Se la funzione integrata riconosce nella sincronizzazione che il nuovo punto di disinserzione è già stato superato, allora tutti i gradini del valore analogico da emettere vengono emessi al ritmo di uno per incremento fino al valore "0".
Il nuovo punto di riferimento si trova sul percorso di frenatura	Se la funzione integrata riconosce nella sincronizzazione che il nuovo punto di riferimento si trova sul percorso di frenatura del posizionamento/marcia jog attuale, allora tutti i gradini del valore analogico vengono emessi al ritmo di uno per incremento fino al valore valido attualmente.
La sincronizzazione avviene sul percorso di accelerazione	Se, durante la sincronizzazione, il posizionamento/marcia jog si trova sul percorso di accelerazione, allora tutti i gradini del valore analogico vengono emessi al ritmo di uno per incremento fino al valore valido attualmente. Nel caso: <ul style="list-style-type: none"> <li>il valore analogico viene emesso al ritmo di un gradino per incremento fino a quello più elevato e poi comincia il percorso di frenatura.</li> <li>il percorso di accelerazione/frenatura viene allungato.</li> </ul>

**Casi particolari con i circuiti a teleruttori**

Nella tabella seguente sono elencati i casi particolari che possono aversi nel comando di circuiti a teleruttori.

Tabella 6-16 Casi particolari nella sincronizzazione (circuiti a teleruttori)

Caso particolare	Chiarimenti
Il nuovo punto di disinserzione è già stato superato	Se la funzione integrata riconosce nella sincronizzazione che il nuovo punto di disinserzione è già stato superato, allora si ha la marcia lenta per un incremento e poi si ha la disinserzione.
Il nuovo punto di riferimento si trova sul percorso di frenatura	Se, durante la sincronizzazione, il posizionamento/marcia jog si trova sul percorso di accelerazione, allora si procede in marcia lenta fino al raggiungimento del punto di disinserzione.



**Attenzione**

Se i casi speciali elencati nelle tabelle 6-15 e 6-16 causano stati di funzionamento dell'asse non ammessi o non prevedibili, allora occorre garantire che nessun traguardo o percorso di accelerazione/frenatura si trovino nel campo del fine corsa del punto di riferimento E 126.2.

## 6.7.2 Esecuzione della marcia jog

**Marcia jog** La marcia jog corrisponde ad un posizionamento nel campo dei valori da – 2147483648 a 2147483647 incrementi.

**Da rispettare** La marcia jog viene avviata solo se la quota reale ha le seguenti distanze dal limite superiore e inferiore del campo dei valori sopraccitato:

- per gli inverter:  $\geq 2 \times$  percorso di accelerazione o di frenatura
- per circuiti a teleruttori:  $>$  percorso di frenatura

Dopo una commutazione STOP-RUN della CPU, la quota reale momentanea viene trasferita dal DB di istanza. Se questa quota reale è così vicina ad uno dei limiti del campo dei valori, che la marcia jog non può essere avviata, allora occorre assegnare, con un fronte di salita su SET\_POS, una nuova quota reale in modo da poter avviare la marcia jog.

**Scelta della marcia jog** Nella tabella seguente sono chiarite le combinazioni tra i parametri di ingresso e di uscita per la selezione/la conclusione della marcia jog.  
Attenzione: altre combinazioni di parametri di ingresso, diverse da quelle elencate nelle tabelle 6-17 e 6-18, vengono ignorate.

Tabella 6-17 Selezione della marcia jog

Marcia jog	Parametro di ingresso/uscita	Descrizione
Marcia jog Avanti*	Presupposto: POS_READY = 1 POS_MODE1 = 0 POS_MODE2 = 1 POS_STRT = 0	La marcia jog in direzione Avanti viene avviata e POS_READY viene resettato (vedi Figura 6-22).
Marcia jog Indietro*	Presupposto: POS_READY = 1 POS_MODE1 = 1 POS_MODE2 = 0 POS_STRT = 0	La marcia jog in direzione indietro viene avviata e POS_READY viene resettato.
Fine marcia jog	POS_MODE1 = 0 POS_MODE2 = 0	La marcia jog viene conclusa (viene tolto il comando). POS_READY viene poi impostato a "1" (vedi Figura 6-22).
Fine marcia jog e avvio nella direzione inversa	Cambiare lo stato di segnale di POS_MODE1 e POS_MODE2 rispetto alla situazione precedente POS_STRT = 0	La marcia jog viene conclusa (viene tolto il comando). POS_READY viene poi impostato a "1" Dopo che POS_READY è stato impostato a "1", la marcia jog viene avviata nella direzione opposta con il successivo richiamo dell'SFB o al successivo punto di controllo.
Interruzione marcia jog	POS_MODE1 = 1 POS_MODE2 = 1	La marcia jog attiva in quel momento viene interrotta immediatamente. POS_READY viene impostato a "1" (vedi Figura 6-22).

\* Se si imposta POS\_MODE1 o 2, se POS\_READY = 0, allora la marcia jog non viene avviata. Essa non viene anche avviata se POS\_READY = 1. Rimedio: impostare POS\_MODE1 o 2 a "0" e avviare nuovamente la marcia jog, non appena POS\_READY = 1.

**Conclusione della marcia jog**

Concludere la marcia jog significa:

- per gli inverter: la marcia jog viene conclusa normalmente lungo il percorso di frenatura fino al punto di disinserzione.
- per i circuiti a teleruttori : la marcia jog viene conclusa normalmente attraverso la marcia lenta fino al punto di disinserzione.

**Interruzione della marcia jog**

Sia per gli inverter che per i circuiti a teleruttori, "Interrompere la marcia jog" significa che tutte le uscite vengono impostate a "0". Non si arriva più al punto di disinserzione per concludere la marcia jog. Una nuova marcia jog è possibile solo dopo aver assegnato POS\_MODE1 = 0 e POS\_MODE2 = 0.

**Esempi di marcia jog**

Nella figura seguente viene chiarita la marcia jog Avanti, la conclusione e l'interruzione della marcia jog per un circuito a teleruttori.

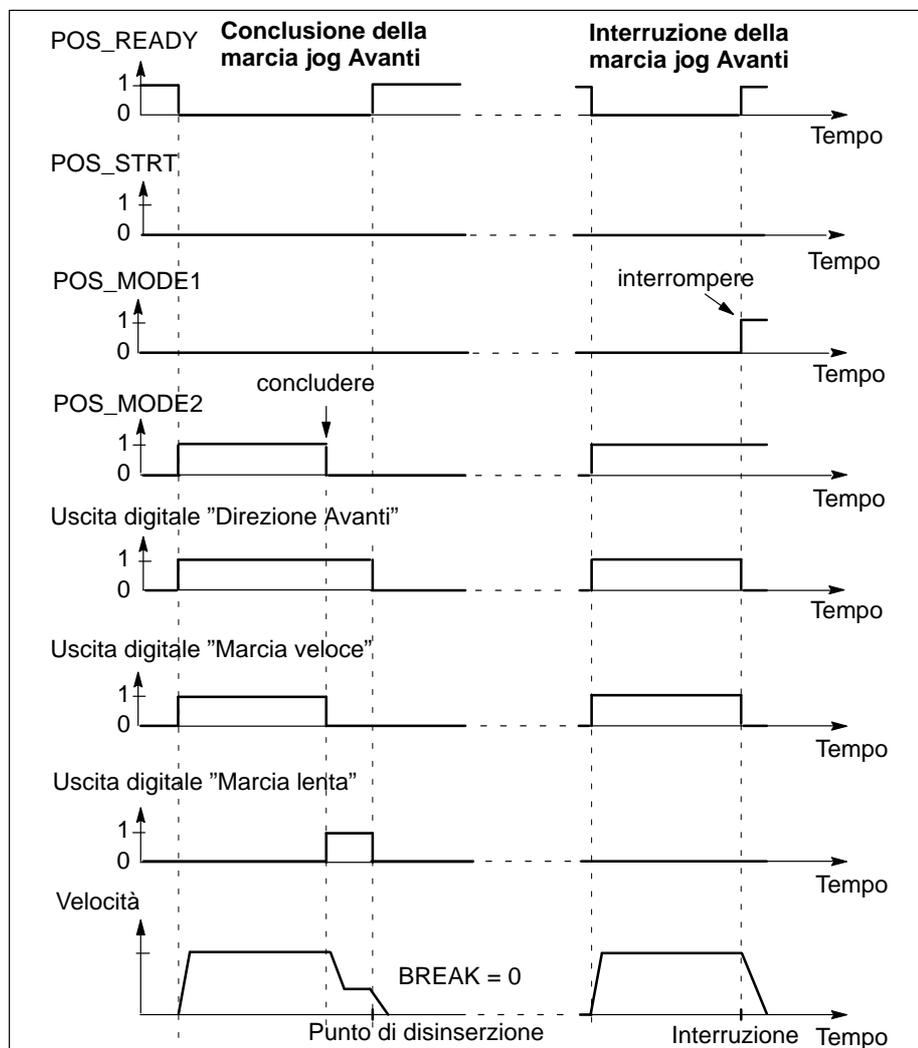


Figura 6-22 Marcia jog Avanti e conclusione/interruzione della marcia jog

### 6.7.3 Esecuzione del posizionamento

#### Esecuzione del posizionamento

Nella tabella seguente sono chiarite le combinazioni tra i parametri di ingresso e di uscita per la selezione/la conclusione del posizionamento.

**Attenzione:** altre combinazioni di parametri di ingresso, diverse da quelle elencate nelle tabelle 6-17 e 6-18, vengono ignorate.

Tabella 6-18 Esecuzione del posizionamento

Posizionamento	Parametro di ingresso/uscita	Descrizione
Avvio del posizionamento*	Presupposto: POS_READY = 1 Fronte di salita su POS_STRT POS_MODE1 = 0 POS_MODE2 = 0	Con il fronte di salita su POS_STRT il posizionamento viene avviato. Il traguardo assegnato su DEST_VAL viene trasferito e POS_READY viene resettato.
Posizionamento in corso	POS_STRT = 1	Il posizionamento è in corso e si conclude da solo quando si raggiunge il punto di disinserzione. POS_READY viene impostato a "1".
Conclusione in anticipo del posizionamento	Fronte di discesa su POS_STRT	Il posizionamento viene concluso in anticipo. POS_READY viene poi impostato a "1".
Interruzione del posizionamento*	POS_MODE1 = 1 POS_MODE2 = 1	Il posizionamento momentaneamente in corso viene interrotto. POS_READY viene impostato a "1".

\* I parametri di ingresso impostati POS\_MODE1/POS\_MODE2 devono essere impostati a "0" prima di poter essere nuovamente analizzati della funzione integrata.

#### Conclusione del posizionamento

Concludere significa:

- per gli inverter: il posizionamento viene concluso normalmente lungo il percorso di frenatura fino al punto di disinserzione.
- per i circuiti a teleruttori : il posizionamento viene concluso normalmente attraverso la marcia lenta fino al punto di disinserzione.

#### Interruzione del posizionamento

Sia per gli inverter che per i circuiti a teleruttori, "Interrompere il posizionamento" significa che le uscite vengono impostate subito a "0". Non si arriva più al punto di disinserzione per concludere il posizionamento.

**Chiarimenti alla  
Figura 6-23**

Nella tabella 6-19 si trovano i chiarimenti per la successiva Figura 6-23.

Tabella 6-19 Posizionamento per azionamenti a due velocità

Istante	Evento
①	POS_MODE1 e POS_MODE2 hanno stato di segnale "0". Il posizionamento viene avviato con un fronte di salita su POS_STRT. Contemporaneamente viene resettato POS_READY (posizionamento precedente concluso).
②	Per la corsa di frenatura, la funzione integrata commuta sulla marcia lenta.
③	Il punto di disinserzione è raggiunto. In questo modo, il posizionamento è concluso. La segnalazione avviene con POS_READY = 1.

**Esempio di  
posizionamento**

Nella figura seguente è rappresentato un esempio di andamento temporale di un posizionamento. Un posizionamento viene avviato e viene comandato un azionamento a due velocità verso un traguardo.

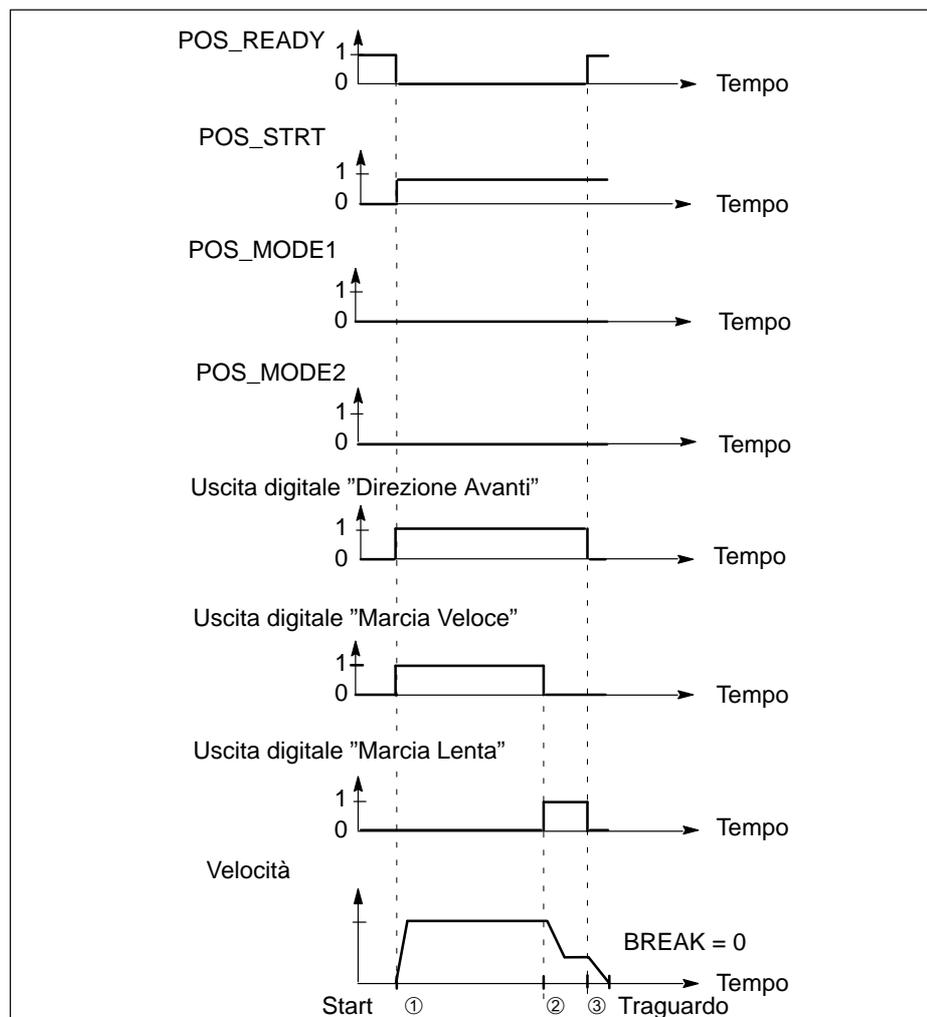


Figura 6-23 Posizionamento Avanti per un azionamento a due velocità

## 6.7.4 Comportamento dei parametri di ingresso/uscita dell'SFB 39 con commutazioni dello stato di esercizio della CPU

**Stato di esercizio STOP** Se la CPU 314 IFM si trova nello stato di STOP, allora la funzione integrata non è attiva.

**Lo stato di esercizio cambia** Nella tabella seguente vengono descritti gli stati dei parametri di ingresso/uscita che derivano dal cambio dello stato di esercizio.

Nel capitolo 2.6 si trovano altre informazioni sul comportamento delle funzioni integrate nei diversi stati di esercizio della CPU.

Tabella 6-20 Effetti del cambio di stato di esercizio della CPU sulla funzione integrata

Stato di esercizio della CPU	Stato dei parametri di ingresso/uscita	Descrizione
STOP → RUN	ACTUAL_POS non viene influenzato POS_VALID = 0 REF_VALID = 0 POS_READY = 1	viene emesso come è attualmente  La funzione integrata non è sincronizzata e deve essere sincronizzata, prima che possa essere avviato un posizionamento (vedi Capitolo 6.7.1).
RUN → STOP	SET_POS = 0  POS_STRT = 0	Non viene trasferito alcun punto di riferimento come quota reale.  Non ha luogo alcun posizionamento.
RUN → STOP → RUN	Conseguenze sullo stato sopra citato dei parametri nella commutazione STOP → RUN e RUN → STOP:  REF_ENABLE non viene influenzato POS_MODE_1 non viene influenzato POS_MODE_2 non viene influenzato	Viene trasferito lo stato che la CPU aveva prima di andare in STOP, p.e.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• se era REF_ENABLE = 1, è possibile una sincronizzazione hardware</li> <li>• se era selezionata la marcia jog, viene avviata la marcia jog</li> </ul> <b>Rimedio:</b> Preassegnare a REF_ENABLE, POS_MODE1 e POS_MODE2 in OB 100 con lo stato di segnale "0" ("0" = FALSE).

## 6.8 Struttura del DB di istanza

### DB di istanza dell'SFB 39

La tabella seguente mostra la struttura e l'occupazione del DB di istanza della funzione integrata "Posizionamento".

Tabella 6-21 DB di istanza dell'SFB 39

Operando	Simbolo	Significato
DBD 0	DEST_VAL	Traguardo
DBD 4	REF_VAL	Punto di riferimento
DBW 8.0	SWITCH_OFF_DIFF	Differenza di disinserzione
DBB 10	BREAK	max. velocità (max. valore analogico)
DBX 11.0	POS_MODE2	Marcia jog Avanti
DBX 11.1	POS_MODE1	Marcia jog Indietro
DBX 11.2	REF_ENABLE	Valutazione del fine corsa del punto di riferimento
DBX 11.3	POS_STRT	Avvio posizionamento
DBX 11.4	SET_POS	Preset quota reale
DBD 12	ACTUAL_POS	Quota reale
DBX 16.0	POS_READY	Posizionamento/marcia jog concluso
DBX 16.1	REF_VALID	Fine corsa del punto di riferimento raggiunto
DBX 16.2	POS_VALID	Sincronizzazione avvenuta
DBX 16.4 fino a 16.7	–	Riservato per uso interno

### Lunghezza del DB di istanza

I dati per la funzione integrata "Posizionamento" sono lunghi 18 byte e cominciano con l'indirizzo 0 nel DB di istanza.

## 6.9 Calcolo del tempo di ciclo

### Introduzione

Il calcolo del tempo di ciclo per la CPU 314 IFM è ampiamente descritto nel manuale *Sistema di automazione S7-300, Configurazione, Dati delle CPU*. Nel seguito vengono elencati i tempi ulteriori che devono entrare nel calcolo quando la funzione integrata "Posizionamento" è in corso.

### Calcolo

Il tempo di ciclo può essere calcolato con la seguente formula:

$$\text{Tempo di ciclo} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4$$

$t_1$  = tempo di trasferimento dell'immagine di processo (IPI e IPU)<sup>1</sup>

$t_2$  = tempo di esecuzione del sistema operativo, compreso il carico dovuto ad una funzione integrata in corso<sup>1</sup>

$t_3$  = tempo di elaborazione del programma applicativo<sup>2</sup> compreso tempo di esecuzione dell'SFB, se nel ciclo di programma si è avuto il richiamo di SFB<sup>3</sup>

$t_4$  = tempo di aggiornamento del DB di istanza sul punto di controllo ciclo (se l'aggiornamento è parametrizzato con *STEP 7*).

### Tempo di esecuzione dell'SFB 39

Il tempo di esecuzione dell'SFB è tipicamente 150 µs.

### Aggiornamento del DB di istanza

Il tempo di aggiornamento del DB di istanza sul punto di controllo ciclo vale per la funzione integrata "Posizionamento" tipicamente 100 µs.

### Allungamento del tempo di ciclo

Fare attenzione che il tempo di ciclo può allungarsi a causa di:

- elaborazione comandata a tempo
- elaborazione di interrupt
- elaborazione di diagnostica e di errori

<sup>1</sup> Il tempo per la CPU 314 IFM si trova nel manuale *Sistema di automazione S7-300, Configurazione, Dati delle CPU*.

<sup>2</sup> Il tempo di elaborazione del programma applicativo deve essere rilevato poiché esso dipende dal programma applicativo stesso. **Attenzione:** alla frequenza limite di 10 kHz, il tempo di esecuzione del programma applicativo può aumentare di ca. il 10%.

<sup>3</sup> Se l'SFB viene richiamata più volte nel ciclo di programma, allora il tempo di esecuzione dell'SFB deve essere moltiplicato per il numero di richiami.

## 6.10 Esempi applicativi

### Questo capitolo

In questo capitolo si trovano 3 esempi applicativi relativi alla funzione integrata "Posizionamento". Gli esempi trattano i seguenti casi pratici:

- Taglio di un nastro con sincronizzazione all'inizio del pezzo, sul coltello
- Posizionamento di barattoli di colore su un nastro trasportatore con sincronizzazione all'inizio del pezzo tramite un BERO
- Posizionamento di una tavola di lavoro con sincronizzazione su un fine corsa del punto di riferimento in marcia jog

### Panoramica del paragrafo

Nel paragrafo	si trova	a pagina
6.10.1	Taglio di un nastro	6-46
6.10.2	Posizionamento di barattoli di colore	6-52
6.10.3	Posizionamento di una tavola di lavoro	6-60



### Funzioni degli ingressi e delle uscite

Nella tabella seguente sono elencate le funzioni degli ingressi e delle uscite per l'esempio.

Tabella 6-22 Cablaggio degli ingressi e delle uscite (esempio 1)

Morsetto di collegamento	Ingresso/uscita	Funzione nell'esempio
2	E 126.0	Encoder Traccia A
3	E 126.1	Encoder Traccia B
6	AO <sub>U</sub> 128	Uscita analogica Velocità in tensione
20	M <sub>ANA</sub>	Massa analogica
Collegamento tensione di alimentazione CPU	L+	Tensione di alimentazione
Collegamento tensione di alimentazione CPU	M	Massa

### Corrispondenza del percorso tra mm e impulsi (incrementi di percorso)

L'encoder incrementale fornisce 100 impulsi per giro. 1 giro dell'encoder incrementale corrisponde a 5 giri del motore. L'encoder incrementale fornisce quindi 20 impulsi per giro del motore. Il nastro si sposta di 4 mm per ogni giro del motore.

$$4 \text{ mm} : 20 \text{ impulsi} = 0,2 \text{ mm}$$

Di conseguenza ad un impulso corrisponde un percorso di 0,2 mm. 1 impulso corrisponde a 1 incremento di percorso.

Nella figura seguente si vede la corrispondenza tra percorso e impulsi in un posizionamento. Il nastro viene tagliato in fogli da 2 m di lunghezza. La conversione da mm a impulsi (incrementi di percorso) si ottiene così:

$$2000 \text{ mm} : 0,2 \text{ mm} = 10000 \text{ impulsi (incrementi di percorso)}$$

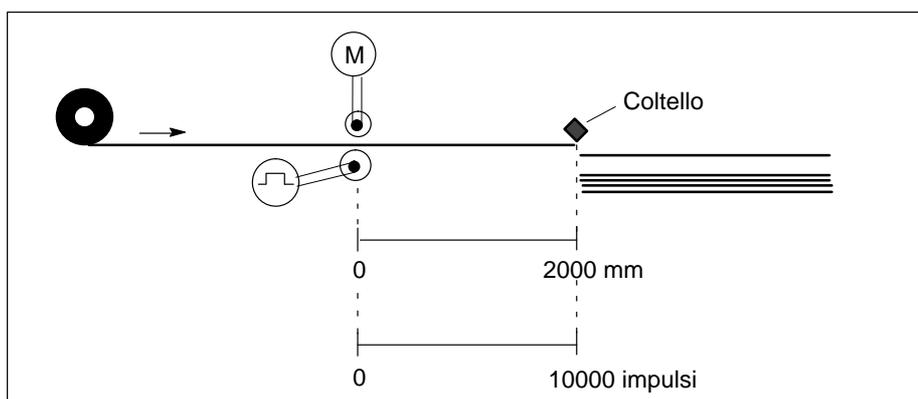


Figura 6-25 Corrispondenza tra incrementi di percorso e impulsi

### Percorso assegnato

Il traguardo di **10000** impulsi (incrementi di percorso) si assegna all'SFB 39.

### Massima velocità

Il nastro è esente da fenditure, per cui viene assegnato il massimo valore analogico all'uscita analogica 10 V (V = 10). In corrispondenza alla seguente uguaglianza si assegna nell'SFB 39 BREAK = 0.

$$v = \frac{10 \text{ V}}{256} \times (256 - \text{BREAK}) \text{ oppure } \text{BREAK} = 256 \times \left(1 - \frac{v}{10 \text{ V}}\right)$$

### Definizione del percorso di accelerazione/frenatura

Occorre parametrizzare il percorso, dallo start fino al raggiungimento della massima velocità.

La massima velocità deve essere raggiunta dopo 1 m. La conversione da mm a impulsi si ottiene così:

100 mm : 0,2 mm = **500** impulsi (incrementi di percorso) = Percorso di accelerazione frenatura

### Parametrizzazione con STEP 7

Con lo *STEP 7* si parametrizza la CPU nel seguente modo:

Tabella 6-23 Parametri per il taglio del nastro

Parametro	Introduzione	Chiarimenti
Caratteristiche elettriche	1 uscita analogica (AO)	Il motore viene azionato tramite un inverter con una uscita analogica $\pm 10 \text{ V}$ per direzione e velocità.
Percorso di accelerazione fino alla massima velocità (= percorso di frenatura)	500	La lunghezza del percorso si definisce in incrementi di percorso con cui il valore analogico viene emesso fino al valore massimo oppure viene limitato a "0".
Valutazione del fine corsa del punto di riferimento nella direzione	Avanti	Il fine corsa del punto di riferimento viene valutato quando viene raggiunto nella direzione avanti.
Numero del DB di istanza	59	DB di istanza per l'esempio (valore di default)
Aggiornamento automatico sul punto di controllo ciclo	attivato	Il DB di istanza viene aggiornato ad ogni punto di controllo ciclo.

### Definizione della differenza di disinserzione

Per poter raggiungere il traguardo nel modo più preciso possibile, si deve:

1. assegnare tramite il programma applicativo la differenza di disinserzione 0
2. muovere il nastro 1 volta con la funzione integrata "Posizionamento"
3. misurare la differenza tra la posizione reale raggiunta ed il traguardo assegnato
4. assegnare all'SFB 39 questa differenza in incrementi come differenza di disinserzione.

**DB di istanza dell'SFB 39**

Nell'esempio i dati vengono depositati nel DB 59 di istanza.

**Preassegnazione dell'SFB 39**

Nella figura seguente è rappresentato l'SFB 39 con la preassegnazione da DB 10.

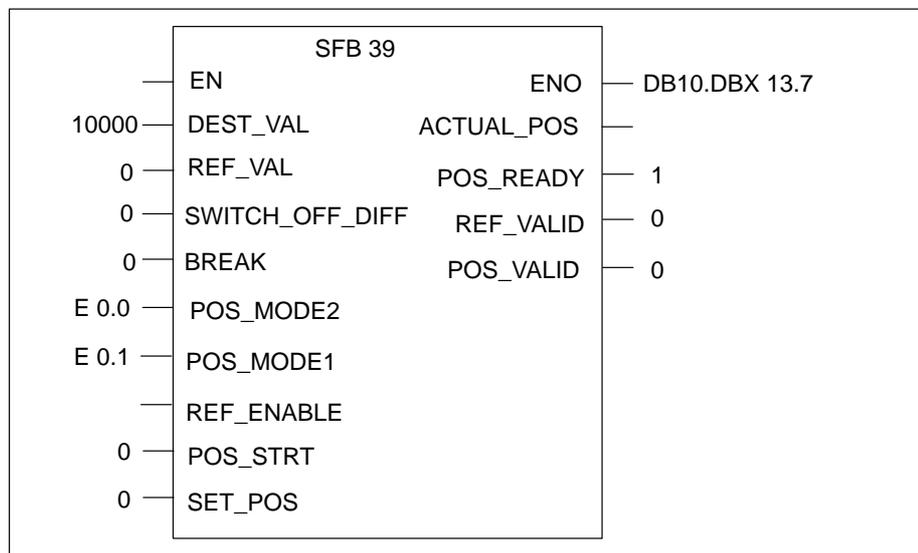


Figura 6-26 Assegnazione dell'SFB 39 in avviamento (1)

**Programma applicativo**

Nel seguito si trova il programma applicativo per l'esempio. Esso è stato steso con l'Editor AWL in STEP 7.

**DB 10**

I dati per l'SFB 39 si trovano in DB 10. Il DB ha la seguente struttura:

Tabella 6-24 Esempio 1 Posizionamento, Struttura di DB 10

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore iniziale	Commento
0.0		STRUCT		
+0.0	DEST_VAL	DINT	L#10000	Traguardo: lunghezza del foglio = 2 m
+4.0	REF_VAL	DINT	L#0	Punto di riferimento = 0
+8.0	SWITCH_OFF_DIFF	INT	0	Differenza di disinserzione (rilevata con la messa in servizio)
+10.0	Break	BYTE	B#16#0	Massima velocità = 10 v
+11.0	---	BYTE	B#16#0	non utilizzato
+12.0	Byte di comando	BYTE	B#16#0	Bit di comando per il posizionamento
+13.0	Byte di ritorno	BYTE	B#16#0	Risposte bit di stato del posizionamento
=14.0		END_STRUCT		

**Parte istruzioni  
OB 1**

Nella parte istruzioni dell'OB 1 introdurre il seguente programma:

AWL (OB 1)	Chiarimenti
<b>Segmento 1</b>	
-----	
Richiamo posizionamento	
-----	
CALL SFB 39 , DB59	
DEST_VAL :=DB10.DBD0	Traguardo (lunghezza del foglio = 2 m)
REF_VAL :=DB10.DBD4	Punto di riferimento (inizio foglio)
SWITCH_OFF_DIFF:=DB10.DBW8	Differenza di disinserzione
BREAK :=DB10.DBB10	Massima velocità
POS_MODE2 :=DB10.DBX12.0	Marcia jog Avanti
POS_MODE1 :=DB10.DBX12.1	Marcia jog Indietro
REF_ENABLE :=	
POS_STRT :=DB10.DBX12.2	Avvio posizionamento
SET_POS :=DB10.DBX12.3	Segnale di comando: trasferire REF_VAL come nuova quota reale
ACTUAL_POS :=	
POS_READY :=DB10.DBX13.0	Risposta: posizionamento/marcia jog in corso
REF_VALID :=DB10.DBX13.1	Risposta: f. c. del punto di riferimento raggiunto
POS_VALID :=DB10.DBX13.2	Risposta: sincronizzazione avvenuta
U BIE	Interrogazione del bit BIE (= ENO su SFB 39) per
= DB10.DBX 13.7	valutazione errori
-----	
Inserimento del foglio	
-----	
U DB10.DBX 12.4	Job in corso: Taglio del foglio? Se sì,
SPB ml	salto a: Taglio del foglio
U E 0.0	Pulsante: marcia jog Avanti
UN E 0.1	Interblocco con marcia jog Indietro
UN E 0.3	Interblocco con automatico
= DB10.DBX 12.0	Avvio marcia jog Avanti
U E 0.1	Pulsante: marcia jog Indietro
UN E 0.0	Interblocco con marcia jog Avanti
UN E 0.3	Interblocco con automatico
= DB10.DBX 12.1	Avvio marcia jog Indietro
U E 0.2	Pulsante: taglio del nastro e impostazione del punto di riferimento
FP DB10.DBX 12.7	Valutazione del fronte per pulsante
U DB10.DBX 13.0	Interrogazione POS_READY, se posizionamento finito
S DB10.DBX 12.4	Imposta merker per: Taglio del nastro

AWL (OB 1) (continuazione)	Chiarimenti
-----	
Servizio automatico	
-----	
UN E 0.3	Interruttore servizio automatico
UN DB10.DBX 12.5	Merker aus. per concludere servizio automatico
BEB	
UN DB10.DBX 12.2	Avvio posizionamento
S DB10.DBX 12.2	
S DB10.DBX 12.5	Imposta merker aus. per conclusione servizio automatico
BEB	
U DB10.DBX 13.0	Se posizionamento terminato,
S DB10.DBX 12.4	imposta merker per taglio del nastro
R DB10.DBX 12.2	
R DB10.DBX 12.5	Reset del merker ausiliario
BEA	
-----	
Taglio del nastro, trasferimento punto di riferimento	
-----	
m1: NOP 0	
U E 0.7	Risposta dal coltello, taglio terminato
U DB10.DBX 12.3	Punto di riferimento trasferito dalla funz. int. come nuova quota reale
R DB10.DBX 12.3	Reset segnale
R DB10.DBX 12.4	Reset merker per job di taglio
R A 4.0	Reset segnale per coltello
L S5T#500MS	Tempo di attesa fino all'arresto dell'azionamento (p.e.: 500 ms)
U DB10.DBX 12.4	
SE T 1	
U DB10.DBX 13.0	Posizionamento terminato,
U DB10.DBX 12.4	merker per job di taglio impostato e tempo trascorso?
U T 1	
S DB10.DBX 12.3	Allora trasferire punto di rif. come quota reale
S A 4.0	Avvio del taglio

## 6.10.2 Posizionamento di barattoli di colore

### Il compito

Si tratta di un nastro trasportatore sul quale si trova una serie di barattoli di colore.

Su una stazione di lavoro, i barattoli vengono riempiti di colore. Il nastro trasportatore viene arrestato nella posizione corrispondente fino a quando il riempimento non è terminato.

### Condizioni al contorno per il posizionamento

Nell'impostazione dell'impianto occorre tenere conto delle seguenti condizioni al contorno:

- per motivi meccanici, la velocità non può superare la velocità massima specifica dell'impianto.
- per evitare la trascinazione del colore, non si può superare una determinata accelerazione.
- il posizionamento deve essere eseguito in modo ottimizzato nel tempo, in modo da riempire molti barattoli nel minor tempo.

Il motore viene azionato da un inverter. L'inverter viene pilotato da una uscita analogica in modo da garantire un avviamento il più possibile dolce che eviti la trascinazione del colore.

### Inserzione dell'impianto (posizionamento del 1. barattolo)

Dopo l'inserzione dell'impianto, la funzione integrata "Posizionamento" è sincronizzata quanto segue:

Tramite il programma applicativo ed in marcia jog, il nastro viene fatto muovere in direzione avanti, fino a quando il fine corsa del punto di riferimento (BERO) rileva il bordo di un barattolo. Contemporaneamente si ha la sincronizzazione sul contorno del barattolo ed il motore viene fermato.

Dopodiché il posizionamento viene avviato tramite il programma applicativo.

### Cablaggio

Nella figura seguente si vede lo schema tecnologico ed il cablaggio dell'esempio. La parte di potenza è un inverter con una uscita analogica  $\pm 10$  V per direzione e velocità.

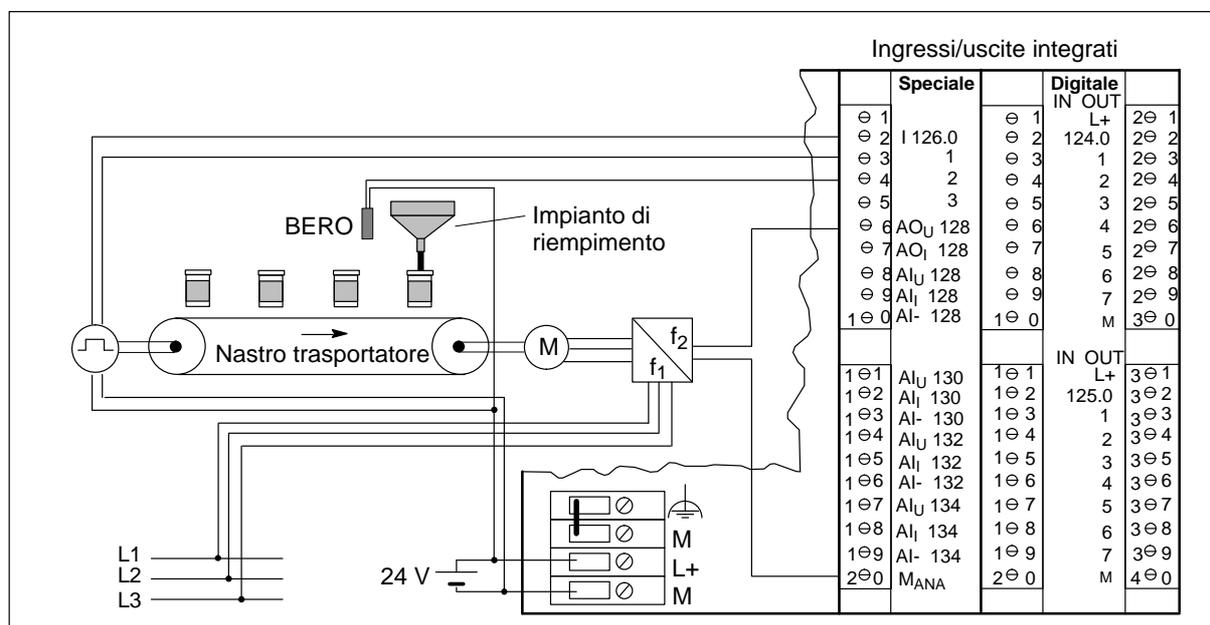


Figura 6-27 Posizionamento dei barattoli

### Funzioni degli ingressi e delle uscite

Nella tabella seguente sono elencate le funzioni degli ingressi e delle uscite per l'esempio.

Tabella 6-25 Cablaggio degli ingressi e delle uscite (esempio 2)

Morsetto di collegamento	Ingresso/uscita	Funzione nell'esempio
2	E 126.0	Encoder Traccia A
3	E 126.1	Encoder Traccia B
4	E 126.2	Fine corsa del punto di riferimento
6	AO <sub>U</sub> 128	Uscita analogica Velocità in tensione
20	M <sub>ANA</sub>	Massa analogica
Collegamento tensione di alimentazione CPU	L+	Tensione di alimentazione
Collegamento tensione di alimentazione CPU	M	Massa

### Svolgimento del posizionamento (in automatico)

Il posizionamento viene avviato tramite il programma applicativo. Il nastro trasportatore si muove di 300 mm in direzione avanti verso il traguardo (ca. a metà del barattolo).

Quando il BERO (fine corsa del punto di riferimento) rileva il bordo del barattolo, si ha la sincronizzazione sulla quota reale 50 mm. Il nastro trasportatore si ferma sul traguardo 300 mm ed il barattolo viene riempito. Contemporaneamente si ha la sincronizzazione sulla quota reale 0 mm.

La figura seguente mostra una sezione del nastro trasportatore con i valori in mm da assegnare per il posizionamento.

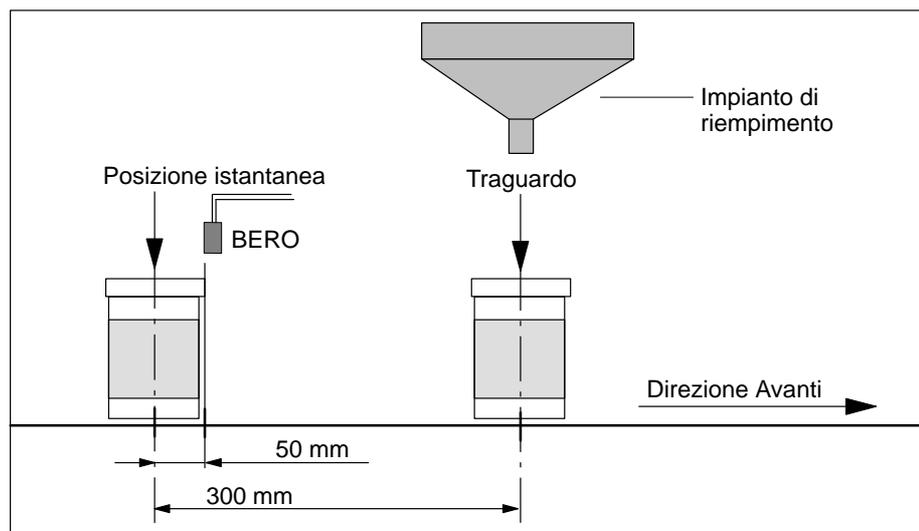


Figura 6-28 Andamento di un posizionamento

### Nuova operazione di posizionamento

Quando un barattolo è pieno, il programma applicativo avvia un nuovo posizionamento. Il nastro trasportatore si muove in direzione avanti verso il traguardo 300 mm e la sincronizzazione avviene nuovamente sulla quota reale 50 mm, sul bordo del barattolo.

### Corrispondenza del percorso da mm a impulsi (incrementi di percorso)

L'encoder incrementale fornisce 100 impulsi per giro. 1 giro dell'encoder incrementale corrisponde a 5 giri del motore. L'encoder incrementale fornisce quindi 20 impulsi per giro del motore. Il nastro trasportatore si muove di 40 mm per ogni giro del motore.

$$40 \text{ mm} : 20 \text{ impulsi} = 2 \text{ mm}$$

Ad un impulso corrisponde quindi un percorso di 2 mm. 1 impulso corrisponde ad 1 incremento di percorso.

**Corrispondenza del fine corsa del punto di riferimento e della posizione del traguardo**

Nella figura 6-29 si vede la corrispondenza del percorso/impulsi rispetto al fine corsa del punto di riferimento (BERO) durante un posizionamento. La conversione dei mm in impulsi (incrementi di percorso) si ottiene da:

$$50 \text{ mm} : 2 \text{ mm} = 25 \text{ impulsi (incrementi di percorso)}$$

$$300 \text{ mm} : 2 \text{ mm} = 150 \text{ impulsi (incrementi di percorso)}$$

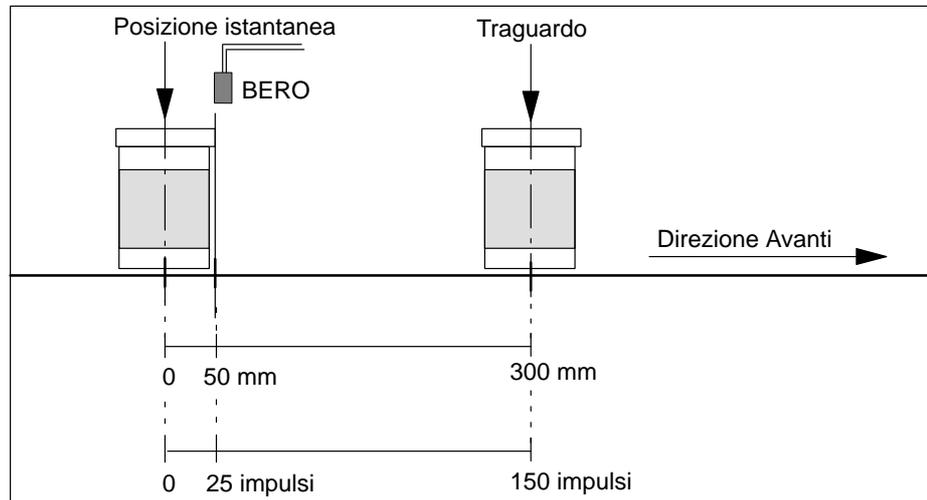


Figura 6-29 Corrispondenza percorso/impulsi

**Percorso assegnato**

Il traguardo di **150** impulsi (incrementi di percorso) si assegna all'SFB 39.

**Massima velocità**

Come massimo valore analogico sull'uscita analogica si deve emettere 5 V ( $v = 5$ ). In corrispondenza alla seguente uguaglianza si assegna nell'SFB 39 BREAK = 128.

$$v = \frac{10 \text{ V}}{256} \times (256 - \text{BREAK}) \text{ oppure } \text{BREAK} = 256 \times \left(1 - \frac{v}{10 \text{ V}}\right)$$

**Definizione del percorso di accelerazione/frenatura**

Occorre parametrizzare il percorso, dallo start fino al raggiungimento della massima velocità.

La massima velocità deve essere raggiunta dopo 0,1 m. La conversione da mm a impulsi si ottiene così:

$$100 \text{ mm} : 2 \text{ mm} = \mathbf{50} \text{ impulsi (incrementi di percorso)} = \text{Percorso di accelerazione/frenatura}$$

**Parametrizzazione con STEP 7**

Con lo *STEP 7* si parametrizza la CPU nel seguente modo:

Tabella 6-26 Parametri per il posizionamento dei barattoli

Parametro	Introduzione	Chiarimenti
Comando dell'azionamento tramite	1 uscita analogica (AO)	Il motore viene azionato tramite un inverter con una uscita analogica $\pm 10$ V per direzione e velocità.
Percorso di accelerazione fino alla massima velocità (= percorso di frenatura fino all'arresto)	50	La lunghezza del percorso si definisce in incrementi di percorso con cui il valore analogico viene emesso fino al valore massimo oppure viene limitato a "0".
Valutazione del fine corsa del punto di riferimento nella direzione	avanti	Il fine corsa del punto di riferimento viene valutato quando viene raggiunto nella direzione avanti.
Numero del DB di istanza	59	DB di istanza per l'esempio (valore di default).
Aggiornamento automatico sul punto di controllo ciclo	attivato	Il DB di istanza viene aggiornato ad ogni punto di controllo ciclo.

**Definizione della differenza di disinserzione**

Per poter raggiungere il traguardo nel modo più preciso possibile, si deve:

1. assegnare, tramite il programma applicativo, la differenza di disinserzione 0
2. muovere il nastro trasportatore 1 volta con la funzione integrata "Posizionamento"
3. misurare la differenza tra la posizione reale raggiunta ed il traguardo assegnato
4. assegnare all'SFB 39 questa differenza in incrementi come differenza di disinserzione.

**DB di istanza dell'SFB 39**

Nell'esempio i dati vengono depositati nel DB 59 di istanza.

**Preassegnazione dell'SFB 39**

Nella figura seguente è rappresentato l'SFB 39 con la preassegnazione da DB 2 per l'introduzione del 1. barattolo (marcia jog).

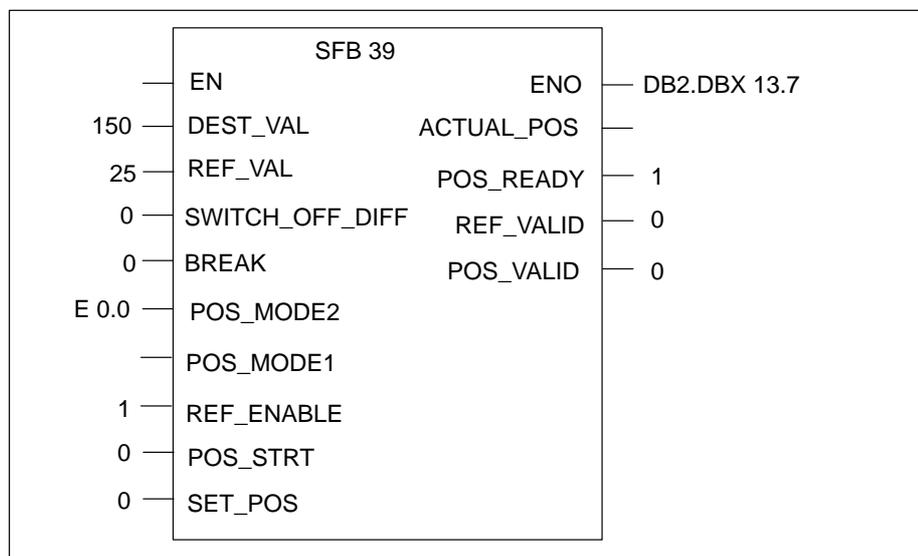


Figura 6-30 Assegnazione dell'SFB 39 in avviamento (2)

**Programma applicativo**

Nel seguito si trova il programma applicativo per l'esempio. Esso è stato steso con l'Editor AWL in STEP 7.

**DB 2**

I dati per l'SFB 39 si trovano in DB 2. Il DB ha la seguente struttura:

Tabella 6-27 Esempio 1 Posizionamento, Struttura di DB 2

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore iniziale	Commento
0.0	DEST_VAL	DINT	L#150	Traguardo: metà del barattolo = 300 mm
4.0	Punto di riferimento	DINT	L#0	contiene sempre punto di riferimento valido pari (Bezpl opp. Bezp2)
8.0	SWITCH_OFF_DIFF	INT	0	Differenza di disinserzione (rilevata con la messa in servizio)
10.0	Break	BYTE	B#16#80	Massima velocità (esadecimale) = 5 V
11.0	---	BYTE	B#16#0	non utilizzato
12.0	Byte di comando	BYTE	B#16#0	Bit di comando per il posizionamento
13.0	Byte di ritorno	BYTE	B#16#0	Risposte bit di stato del posizionamento
14.0	Bezpl	DINT	L#25	Punto di riferimento per BERO (bordo del barattolo) = 50 mm
18.0	Bezp2	DINT	L#0	Punto di riferimento per il riempimento

**Parte istruzioni  
OB 1**

Nella parte istruzioni dell'OB 1 introdurre il seguente programma:

AWL (OB 1)	Chiarimenti
<b>Segmento 1</b>	
-----	
Richiamo posizionamento	
-----	
CALL SFB 39 , DB59	
DEST_VAL :=DB2.DBD0	Traguardo (centro del barattolo = 300 mm)
REF_VAL :=DB2.DBD4	Punto di riferimento per BERO
SWITCH_OFF_DIFF:=DB2.DBW8	Differenza di disinserzione
BREAK :=DB2.DBB10	Massima velocità
POS_MODE2 :=DB2.DBX12.0	Marcia jog Avanti
POS_MODE1 :=	
REF_ENABLE :=DB2.DBX12.1	Segnale di comando: valutare fine corsa del punto di riferimento
POS_STRT :=DB2.DBX12.2	Avvio posizionamento
SET_POS :=DB2.DBX12.3	Segnale di comando: trasferire REF_VAL come nuova quota reale
ACTUAL_POS :=	
POS_READY :=DB2.DBX13.0	Risposta: posizionamento/marcia jog in corso
REF_VALID :=DB2.DBX13.1	Risposta: f. c. del punto di riferimento raggiunto
POS_VALID :=DB2.DBX13.2	Risposta: sincronizzazione avvenuta
U BIE	Interrogazione del bit BIE (= ENO su SFB 39) per
= DB2.DBX 13.7	valutazione errori
U DB2.DBX 12.6	Il barattolo viene riempito
SPB m1	
-----	
Inserimento del primo barattolo	
-----	
U E 0.0	Tasto "Inserimento"
UN E 0.1	Interblocco con automatico
UN DB2.DBX 12.4	Merker aus. per punto di riferimento raggiunto
= DB2.DBX 12.0	Avvio marcia jog Avanti
S DB2.DBX 12.1	Valutazione fine corsa del punto di riferimento
L DB2.DBD 14	Carica punto di rif. per BERO (bordo del barattolo)
T DB2.DBD 4	come nuovo punto di riferimento
U DB2.DBX 13.1	Punto di riferimento raggiunto
FP DB2.DBX 12.5	Analisi del fronte
S DB2.DBX 12.4	Imposta merker aus. per punto di rif. raggiunto
UN E 0.0	
R DB2.DBX 12.4	Reset merker aus. quando il tasto "Inserimento" è rilasciato
-----	
Automatico	
-----	
UN E 0.1	Se interruttore Automatico non impostato
UN DB2.DBX 12.7	e merker Automatico non impostato
BEB	allora fine
L DB2.DBD 14	Carica punto di rif. per BERO (bordo del barattolo)
T DB2.DBD 4	come nuovo punto di riferimento
UN DB2.DBX 12.2	Imposta: avvio posizionamento
S DB2.DBX 12.2	
S DB2.DBX 12.1	Imposta segnale di comando: REF_ENABLE
S DB2.DBX 12.7	Imposta merker aus. per fine mirata di Servizio automatico
BEB	quando posizionamento è finito,
U DB2.DBX 13.0	allora imposta merker per riempimento del barattolo
S DB2.DBX 12.6	Reset: avvio posizionamento
R DB2.DBX 12.2	Reset: segnale di comando: valutazione f.c. di
R DB2.DBX 12.1	punto di riferimento
BEA	

AWL (OB 1) (continuazione)

Chiarimenti

-----  
 Riempimento del contenitore, trasferi-  
 mento del punto di riferimento  
 -----

m1:	NOP	0		
	L	DB2.DBD	18	Carica punto di riferimento per riempimento
	T	DB2.DBD	4	come nuovo punto di riferimento
	U	T	1	Quando il tempo è trascorso e
	U(			
	O	E	0.7	risposta: barattolo pieno
	ON	DB2.DBX	13.1	o non trovato barattolo,
	)			
	R	A	4.0	allora chiudi valvola di riempimento
	=	DB2.DBX	12.3	Imposta punto di riferimento
	R	DB2.DBX	12.6	Reset merker per riempimento barattolo
	R	DB2.DBX	12.7	Reset merker aus. Automatico
	L	S5T#500MS		Tempo di attesa fino all'arresto del motore
	U	DB2.DBX	12.6	
	SE	T	1	
	U	T	1	Quando il tempo è trascorso
	U	DB2.DBX	13.1	e il BERO ha riconosciuto il barattolo
	S	A	4.0	apri valvola di riempimento

### 6.10.3 Posizionamento di una tavola di lavoro

<b>Introduzione</b>	Nel seguito viene presentata la realizzazione tecnica dell'esempio del capitolo 6.1.2.
<b>Il compito</b>	<p>Si tratta di una tavola di lavoro, con la quale vengono posizionati pezzi.</p> <p>Su una stazione di lavoro vengono eseguite una o più lavorazioni. Per questo la tavola di lavoro viene trattenuta nella posizione corrispondente fino a quando la lavorazione del pezzo non è terminata. La tavola di lavoro viene spostata lungo un asse.</p>
<b>Inserimento dell'impianto</b>	<p>Dopo l'inserimento dell'impianto, la funzione integrata "Posizionamento" viene sincronizzata nel seguente modo:</p> <p>Indipendentemente dalla posizione istantanea, la tavola di lavoro viene mossa dal programma applicativo in marcia jog lungo l'asse fino al raggiungimento del fine corsa sinistro. Poi il motore viene fermato.</p> <p>Dopodiché il programma applicativo muove la tavola di lavoro in marcia jog all'indietro fino al raggiungimento del fine corsa destro. Lungo il percorso viene superato il fine corsa del punto di riferimento (BERO) e la funzione integrata viene sincronizzata. Il motore viene fermato.</p> <p>Successivamente il posizionamento viene avviato dal programma applicativo.</p>
<b>Andamento del posizionamento (funzionamento automatico)</b>	Il posizionamento viene avviato tramite il programma applicativo. La tavola di lavoro si muove in direzione avanti su tre traguardi successivi, sui quali il pezzo deve essere lavorato. Dopo l'ultima lavorazione, il motore viene fermato.
<b>Nuovo posizionamento</b>	Dopo che il motore è stato fermato, il pezzo può essere prelevato. L'operatore posiziona un nuovo pezzo sulla tavola di lavoro e avvia un nuovo posizionamento tramite il programma applicativo (funzionamento automatico).

**Cablaggio**

Nella figura seguente si vede lo schema tecnologico ed il cablaggio dell'esempio. La parte di potenza è un circuito a teleruttori.

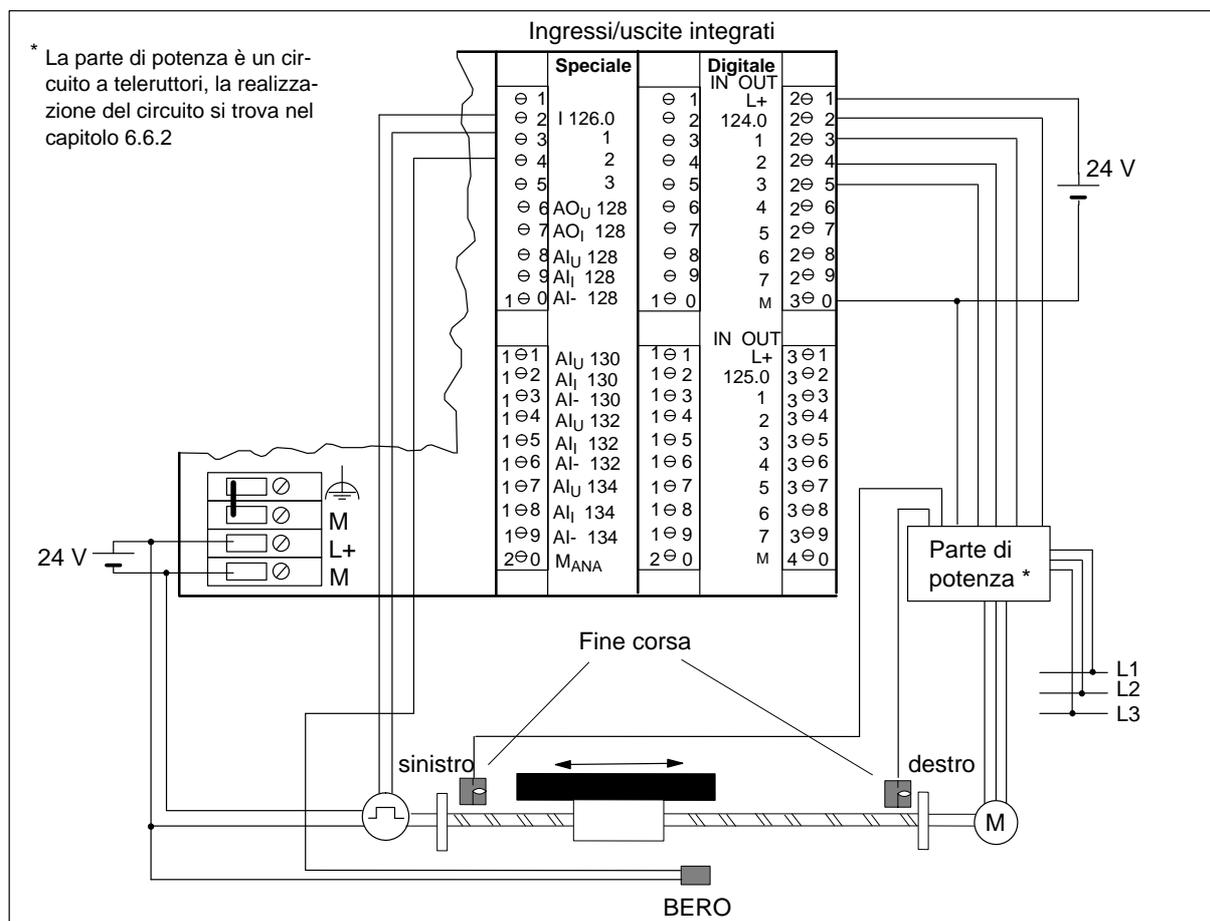


Figura 6-31 Posizionamento della tavola di lavoro

**Funzioni degli ingressi e delle uscite**

Nella tabella seguente sono elencate le funzioni degli ingressi e delle uscite per l'esempio.

Tabella 6-28 Cablaggio degli ingressi e delle uscite (esempio 3)

Morsetto di collegamento	Ingresso/uscita	Funzione nell'esempio
2	E 126.0	Encoder Traccia A
3	E 126.1	Encoder Traccia B
4	E 126.2	Fine corsa del punto di riferimento
21	L+	Tensione di alimentazione
22	A 124.0	Marcia lenta
23	A 124.1	Marcia veloce

Tabella 6-28 Cablaggio degli ingressi e delle uscite (esempio 3), continuazione

Morsetto di collegamento	Ingresso/uscita	Funzione nell'esempio
24	A 124.2	Direzione Indietro
25	A 124.3	Direzione Avanti
30	M	Massa
Collegamento tensione di alimentazione CPU	L+	Tensione di alimentazione
Collegamento tensione di alimentazione CPU	M	Massa

**Corrispondenza del percorso da mm a impulsi (incrementi di percorso)**

L'encoder incrementale fornisce 250 impulsi per giro. 1 giro dell'encoder incrementale corrisponde a 10 giri del motore. L'encoder incrementale fornisce quindi 25 impulsi per giro del motore. La tavola di lavoro si muove di 3 mm per ogni giro del motore.

$$3 \text{ mm} : 25 \text{ impulsi} = 0,12 \text{ mm}$$

Ad un impulso corrisponde quindi un percorso di 0,12 mm. 1 impulso corrisponde ad 1 incremento di percorso.

Nell'esempio, il fine corsa del punto di riferimento deve essere valutato ad ogni posizionamento. Per questo esso è posizionato nella metà del campo di lavoro.

Nella figura seguente si vede la corrispondenza del percorso/impulsi rispetto ai fine corsa e al fine corsa del punto di riferimento (BERO). La conversione dei mm in impulsi (incrementi di percorso) si ottiene da:

$$500 \text{ mm} : 0,12 \text{ mm} = 4167 \text{ impulsi (incrementi di percorso)}$$

$$1000 \text{ mm} : 0,12 \text{ mm} = 8333 \text{ impulsi (incrementi di percorso)}$$

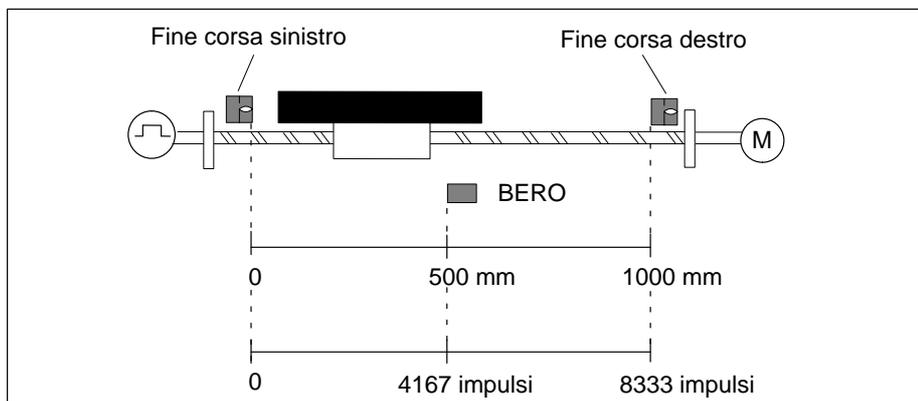


Figura 6-32 Corrispondenza percorso/impulsi rispetto ai fine corsa

**Percorso assegnato**

Nell'esempio, la tavola di lavoro si muove verso 3 traguardi successivi:

Traguardo ...	Conversione per l'assegnazione su SFB 39
1: 750 mm	750 mm : 0,12 mm = <b>6250</b> impulsi (incrementi di percorso)
2: 400 mm	400 mm : 0,12 mm = <b>3333</b> impulsi (incrementi di percorso)
3: 100 mm	100 mm : 0,12 mm = <b>833</b> impulsi (incrementi di percorso)

**Definizione del percorso di accelerazione/frenatura**

Nell'esempio occorre parametrizzare il percorso di frenatura. Il percorso di frenatura è il percorso che si percorre in marcia lenta fino al punto di disinserzione. Nell'esempio questo percorso è fissato a 60 mm.

60 mm : 0,12 mm = **500** impulsi (incrementi di percorso)

**Parametrizzazione con STEP 7**

Con lo *STEP 7* si parametrizza la CPU nel seguente modo:

Tabella 6-29 Parametri per il posizionamento della tavola di lavoro

Parametro	Introduzione	Chiarimenti
Comando dell'azionamento tramite:	4 uscite digitali (DO)	Il motore viene azionato tramite un circuito a relè in 2 velocità, marcia lenta e marcia veloce.
Percorso di accelerazione fino alla massima velocità (= percorso di frenatura)	500	La lunghezza del percorso si definisce in incrementi di percorso con cui il valore analogico viene emesso fino al valore massimo oppure viene limitato a "0".
Valutazione del fine corsa del punto di riferimento nella direzione	avanti	Il fine corsa del punto di riferimento viene valutato quando viene raggiunto nella direzione avanti.
Numero del DB di istanza	59	DB di istanza per l'esempio (valore di default)
Aggiornamento automatico sul punto di controllo ciclo	attivato	Il DB di istanza viene aggiornato ad ogni punto di controllo ciclo.

**Definizione della differenza di disinserzione**

- Per poter raggiungere il traguardo nel modo più preciso possibile, si deve:
1. assegnare, tramite il programma applicativo, la differenza di disinserzione 0
  2. muovere 1 volta la tavola di lavoro con la funzione integrata "Posizionamento"
  3. misurare la differenza tra la posizione reale raggiunta ed il traguardo assegnato
  4. assegnare all'SFB 39 questa differenza come differenza di disinserzione

**DB di istanza dell'SFB 39**

Nell'esempio i dati vengono depositati nel DB 59 di istanza.

**Preassegnazione dell'SFB 39**

Nella figura seguente è rappresentato l'SFB 39 con la preassegnazione da DB 60 per l'introduzione della tavola di lavoro (marcia jog Indietro).

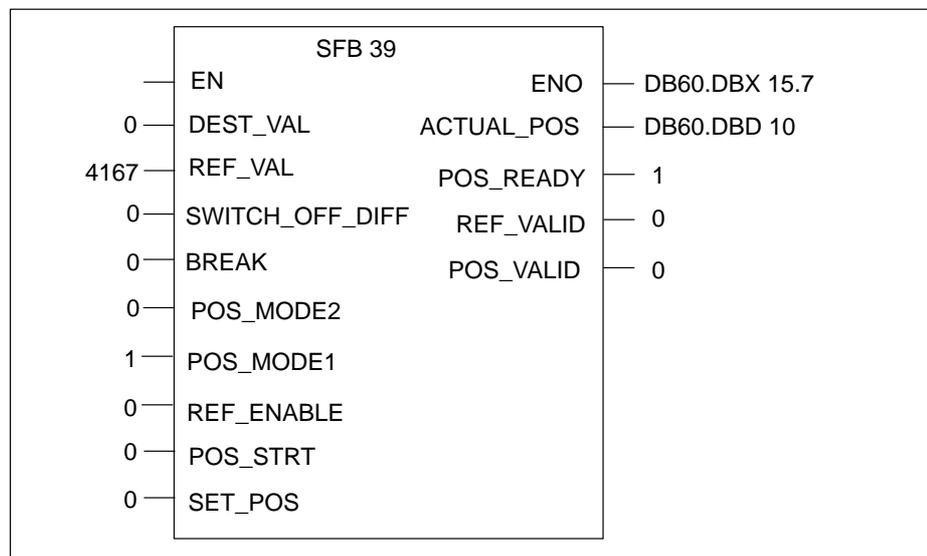


Figura 6-33 Assegnazione dell'SFB 39 in avviamento (3)

**Programma applicativo**

Nel seguito si trova il programma applicativo per l'esempio. Esso è stato steso con l'Editor AWL in STEP 7.

**DB 60**

I dati per l'SFB 39 si trovano in DB 60. Il DB ha la seguente struttura:

Tabella 6-30 Esempio 3 Posizionamento, Struttura di DB 60

Indirizzo	Nome	Tipo	Valore iniziale	Commento
0.0		STRUCT		
+0.0	DEST_VAL	DINT	L#0	contiene sempre traguardo valido pari (SW1 opp. SW2 o SW3)
+4.0	REF_VAL	DINT	L#4167	Punto di riferimento per BERO = 500 mm
+8.0	SWITCH_OFF_DIFF	INT	0	Differenza di disinserzione (rilevata con la messa in servizio)
+10.0	ACTUAL_POS	DINT	L#0	Emissione quota reale attuale
+14.0	Byte di comando	BYTE	B#16#0	Bit di comando per il posizionamento
+15.0	Byte di ritorno	BYTE	B#16#0	Risposte bit di stato del posizionamento
+16.0	Istw1	DINT	L#0	Vecchia quota reale
+20.0	Sw1	DINT	L#6250	Traguardo per la 1. fase di lavorazione (750 mm)
+24.0	Sw2	DINT	L#3333	Traguardo per la 2. fase di lavorazione (400 mm)
+28.0	Sw3	DINT	L#833	Traguardo per la 3. fase di lavorazione (100 mm)
+32.0	SK1	WORD	W#16#0	Merker aus. per catena a passi
+34.0	SK2	WORD	W#16#0	Contatore per la lista dei salti
=36.0		END_STRUCT		

**Parte istruzioni  
OB 1**

Nella parte istruzioni dell'OB 1 introdurre il seguente programma:

AWL (OB 1)	Chiarimenti
<b>Segmento 1</b>	
-----	
<b>Richiamo posizionamento</b>	
-----	
CALL SFB 39 , DB59	
DEST_VAL :=DB60.DBD0	Traguardo per l'azionamento
REF_VAL :=DB60.DBD4	Punto di riferimento per BERO
SWITCH_OFF_DIFF:=DB60.DBW8	Differenza di disinserzione
BREAK :=	non occupato significa: valore di default vale (0)
POS_MODE2 :=DB60.DBX14.0	Marcia jog Avanti
POS_MODE1 :=DB60.DBX14.1	Marcia jog Indietro
REF_ENABLE :=DB60.DBX14.2	Segnale di comando: valutare fine corsa del punto di riferimento
POS_STRT :=DB60.DBX14.3	Avvio posizionamento
SET_POS :=	
ACTUAL_POS :=DB60.DBD10	Emissione quota reale attuale
POS_READY :=DB60.DBX15.0	Risposta: posizionamento/marcia jog finito
REF_VALID :=DB60.DBX15.1	Risposta: f. c. del punto di riferimento raggiunto
POS_VALID :=DB60.DBX15.2	Risposta: sincronizzazione avvenuta
U BIE	Interrogazione del bit BIE (= ENO su SFB 39) per
= DB60.DBX 15.7	valutazione errori
-----	
<b>Controllo se l'azionamento è fermo</b>	
-----	
L S5T#200MS	Verifica se l'azionamento è fermo
UN T 1	Se entro 200 ms non c'è variazione di percorso,
SE T 1	allora l'azionamento è fermo
SPB m1	
L DB60.DBD 16	Vecchia quota reale e
L DB60.DBD 10	quota reale attuale
T DB60.DBD 16	memorizza per prossimo confronto
==D	
= DB60.DBX 14.4	Merker per azionamento fermo
m1: NOP 0	
U DB60.DBX 14.5	Merker per lavorazione impostata
SPB m13	
-----	
<b>Inserzione dell'impianto</b>	
-----	
U E 0.0	Tasto "Inserimento"
FP DB60.DBX 32.1	Valutazione fronte per il tasto
UN E 0.1	Interblocco con automatico
UN DB60.DBX 32.2	
S DB60.DBX 32.0	Merker aus. per catena sequenziale "Inserimento"
UN DB60.DBX 32.0	salta se non "Inserimento"
SPB m8	
L DB60.DBW 34	Contatore per lista salti
SPL m2	Richiamo lista salti
SPA m3	Muoversi fino al fine corsa sinistro
SPA m4	Disinserzione dell'asse
SPA m5	Avvio avanti fino al fine corsa destro
SPA m6	Disinserzione dell'asse
SPA m7	Fine dell'inserimento
m2: L 0	
T DB60.DBW 34	
BEA	

AWL (OB 1) (continuazione)	Chiarimenti
m3: NOP 0	
UN DB60.DBX 14.1	
S DB60.DBX 14.1	marcia jog Indietro
U DB60.DBX 14.4	asse ancora fermo
BEB	
L 1	passo successivo
T DB60.DBW 34	
BEA	
m4: NOP 0	
UN DB60.DBX 15.0	se posizionamento non terminato
U DB60.DBX 14.4	e azionamento fermo
S DB60.DBX 14.1	porre l'asse in Stop
S DB60.DBX 14.0	
ON DB60.DBX 14.1	Attendi Stop dell'asse
ON DB60.DBX 14.0	
BEB	
L 2	passo successivo
T DB60.DBW 34	
BEA	
m5: NOP 0	
U DB60.DBX 14.0	Se c'è segnale di Stop,
U DB60.DBX 14.1	
R DB60.DBX 14.1	reset del segnale di Stop
R DB60.DBX 14.0	
BEB	
SET	
S DB60.DBX 14.0	Marcia jog Avanti
S DB60.DBX 14.2	segnale di comando: REF_ENABLE
U DB60.DBX 14.4	asse ancora fermo
BEB	
L 3	passo successivo
T DB60.DBW 34	
BEA	
m6: NOP 0	
UN DB60.DBX 15.0	se posizionamento non terminato
U DB60.DBX 14.4	e azionamento fermo
S DB60.DBX 14.1	porre l'asse in Stop
S DB60.DBX 14.0	
ON DB60.DBX 14.0	Attendi Stop dell'asse
ON DB60.DBX 14.1	
BEB	
L 4	passo successivo
T DB60.DBW 34	
BEA	
m7: NOP 0	Fine dell'inserimento
SET	
R DB60.DBX 14.1	Reset segnale di Stop
R DB60.DBX 14.0	(fine inserimento)
R DB60.DBX 32.0	
L 0	Reset contatore per lista salti
T DB60.DBW 34	
BEA	
m8: NOP 0	

AWL (OB 1) (continuazione)			Chiarimenti
-----			
Automatico			
-----			
	U	E 0.1	Tasto "Automatico"
	FP	DB60.DBX 32.3	Valutazione fronte per il tasto
	UN	E 0.0	Interblocco con "Inserimento"
	UN	DB60.DBX 32.0	
	S	DB60.DBX 32.2	Merker aus. per catena sequenziale "Automatico"
	UN	DB60.DBX 32.2	salta se non "Automatico"
	BEB		
	L	DB60.DBW 34	Contatore per lista salti
	SPL	m9	Richiamo lista salti
	SPA	m10	Carica 1. traguardo
	SPA	m11	Carica 2. traguardo
	SPA	m12	Carica 3. traguardo
m9:	L	0	
	T	DB60.DBW 34	
	BEA		
m10:	NOP	0	
	L	DB60.DBW 20	Carica traguardo per 1. passo di lavorazione
	T	DB60.DBW 0	memorizza come traguardo per azionamento
	UN	DB60.DBX 14.3	Avvio posizionamento
	S	DB60.DBX 14.3	
	BEB		
	ON	DB60.DBX 15.0	se posizionamento non terminato
	ON	DB60.DBX 14.4	o azionamento in movimento
	BEB		
	L	1	passo successivo
	T	DB60.DBW 34	
	SET		
	R	DB60.DBX 14.3	Reset segnale di comando per avvio posizionamento
	S	DB60.DBX 14.5	Avvio lavorazione
	BEA		
m11:	NOP	0	
	L	DB60.DBW 24	Carica traguardo per 2. passo di lavorazione
	T	DB60.DBW 0	memorizza come traguardo per azionamento
	UN	DB60.DBX 14.3	Avvio posizionamento
	S	DB60.DBX 14.3	
	BEB		
	ON	DB60.DBX 15.0	se posizionamento non terminato
	ON	DB60.DBX 14.4	o azionamento in movimento
	BEB		
	L	2	passo successivo
	T	DB60.DBW 34	
	SET		
	R	DB60.DBX 14.3	Reset segnale di comando per avvio posizionamento
	S	DB60.DBX 14.5	Avvio lavorazione
	BEA		

AWL (OB 1) (continuazione)				Chiarimenti
m12:	NOP	0		
	L	DB60.DBD	28	Carica traguardo per 3. passo di lavorazione
	T	DB60.DBD	0	memorizza come traguardo per azionamento
	UN	DB60.DBX	14.3	Avvio posizionamento
	S	DB60.DBX	14.3	
	BEB			
	ON	DB60.DBX	15.0	se posizionamento non terminato
	ON	DB60.DBX	14.4	o azionamento in movimento
	BEB			
	L	0		passo successivo
	T	DB60.DBW	34	
	SET			
	R	DB60.DBX	14.3	Reset segnale di comando per avvio posizionamento
	S	DB60.DBX	14.5	Avvio lavorazione
	R	DB60.DBX	32.2	Fine Automatico
	BEA			
-----				
Lavorazione				
-----				
m13:	NOP	0		Simulaz. della lavorazione tramite tempo di attesa
	U	T	2	
	R	DB60.DBX	14.5	Fine lavorazione
	L	S5T#2S		
	U	DB60.DBX	14.5	
	SE	T	2	



# Dati tecnici della funzione integrata "Misuratore di frequenza"

# A

## Dati tecnici

Nella tabella A-1 si trovano i dati tecnici della funzione integrata "Misuratore di frequenza".

Tabella A-1 Dati tecnici della funzione integrata "Misuratore di frequenza"

Numero dei misuratori di frequenza	1
Campo di misura	32 Bit: da 0 a 10000000 mHz
Tempi di misura	0,1 s/1 s/10 s
Segnale di misura	<ul style="list-style-type: none"><li>• frequenza limite: 10 kHz</li><li>• tempo di impulso: <math>\geq 50 \mu\text{s}</math></li><li>• tempo di pausa: <math>\geq 50 \mu\text{s}</math></li><li>• stato del segnale HIGH: <math>\geq 15 \text{ V}</math></li><li>• stato del segnale LOW: <math>\leq 5 \text{ V}</math></li></ul>
Ingressi digitali degli ingressi/uscite integrati	Misura: <ul style="list-style-type: none"><li>• CPU 312 IFM E 124.6 (morsetto 8)</li><li>• CPU 314 IFM E 126.0 (morsetto 2)</li></ul>
Tensione di alimentazione DC	<ul style="list-style-type: none"><li>• CPU 312 IFM 24 V DC (morsetto 18)</li><li>• CPU 314 IFM 24 V DC (collegamento all'alimentazione della CPU)</li></ul>
Massa	<ul style="list-style-type: none"><li>• CPU 312 IFM Potenziale di riferimento della tensione di alimentazione (morsetti di collegamento 19/20, collegati internamente)</li><li>• CPU 314 IFM Potenziale di riferimento della tensione di alimentazione (collegamento all'alimentazione della CPU)</li></ul>
Blocco funzionale di sistema	SFB 30

---

Nella figura A-1 sono rappresentate le caratteristiche del segnale di misura:

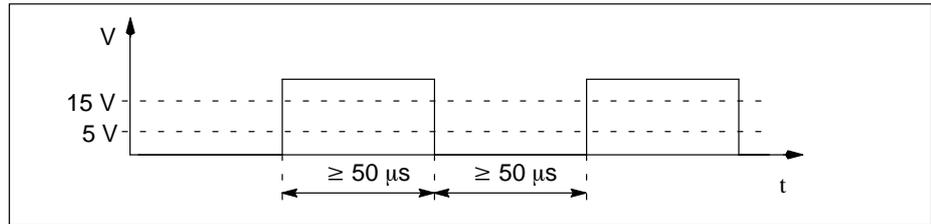


Figura A-1 Caratteristiche del segnale di misura

# Dati tecnici della funzione integrata "Contatore"

# B

## Dati tecnici

Nella tabella B-1 si trovano i dati tecnici della funzione integrata "Contatore".

Tabella B-1 Dati tecnici della funzione integrata "Contatore"

Numero dei contatori	1
Campo di conteggio	32 Bit: da -2147483648 a 2147483647
Senso di conteggio	Avanti e Indietro
Impulso di conteggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• frequenza limite: 10 kHz</li> <li>• tempo di impulso: <math>\geq 50 \mu\text{s}</math></li> <li>• tempo di pausa: <math>\geq 50 \mu\text{s}</math></li> <li>• stato del segnale HIGH: <math>\geq 15 \text{ V}</math></li> <li>• stato del segnale LOW: <math>\leq 5 \text{ V}</math></li> </ul>
Ingressi digitali degli ingressi/uscite integrati	<p>CPU 312 IFM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avanti: E 124.6 (morsetto 8)</li> <li>• Indietro: E 124.7 (morsetto 9)</li> <li>• Direzione: E 125.0 (morsetto 10)</li> <li>• Start/Stop HW: E 125.1 (morsetto 11)</li> </ul> <p>CPU 314 IFM:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avanti: E 126.0 (morsetto 2)</li> <li>• Indietro: E 126.1 (morsetto 3)</li> <li>• Direzione: E 126.2 (morsetto 4)</li> <li>• Start/Stop HW: E 126.3 (morsetto 5)</li> </ul>
Tensione di alimentazione DC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CPU 312 IFM 24 V DC (morsetto 18)</li> <li>• CPU 314 IFM 24 V DC (collegamento all'alimentazione della CPU)</li> </ul>
Massa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CPU 312 IFM Potenziale della tensione di alimentazione (morsetti 19/20; collegati internamente)</li> <li>• CPU 314 IFM Potenziale della tensione di alimentazione (collegamento all'alimentazione della CPU)</li> </ul>

Tabella B-1 Dati tecnici della funzione integrata "Contatore", continuazione

Uscite digitali degli ingressi/ uscite integrati	<ul style="list-style-type: none"><li>• uscita digitale A: A 124.0<ul style="list-style-type: none"><li>– CPU 312 IFM (morsetto 12)</li><li>– CPU 314 IFM (morsetto 22)</li></ul></li><li>• uscita digitale B: A 124.1<ul style="list-style-type: none"><li>– CPU 312 IFM (morsetto 13)</li><li>– CPU 314 IFM (morsetto 23)</li></ul></li></ul>
Blocco funzionale di sistema	SFB 29

Nella figura B-1 sono rappresentate le caratteristiche degli impulsi di conteggio:

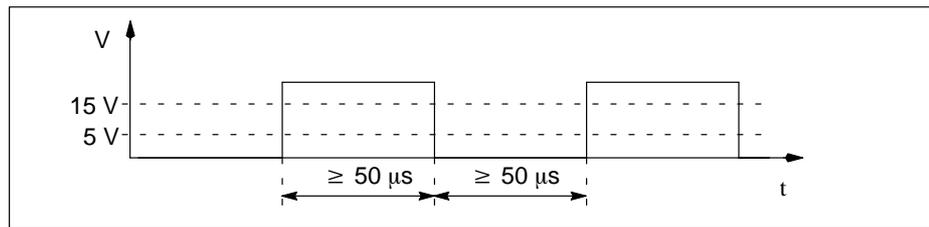


Figura B-1 Caratteristiche degli impulsi di conteggio

# Dati tecnici della funzione integrata "Contatore A/B" (CPU 314 IFM)

# C

## Dati tecnici

Nella tabella C-1 si trovano i dati tecnici della funzione integrata "Contatore A/B".

Tabella C-1 Dati tecnici della funzione integrata "Contatore A/B"

Numero dei contatori	2
Campo di conteggio	32 Bit: da -2147483648 a 2147483647
Direzione di conteggio	Avanti e Indietro
Impulso di conteggio	<ul style="list-style-type: none"><li>• frequenza limite: <b>10 kHz</b></li><li>• tempo di impulso: <math>\geq 50 \mu\text{s}</math></li><li>• tempo di pausa: <math>\geq 50 \mu\text{s}</math></li><li>• stato del segnale HIGH: <math>\geq 15 \text{ V}</math></li><li>• stato del segnale LOW: <math>\leq 5 \text{ V}</math></li></ul>
Ingressi digitali degli ingressi/uscite integrati	<ul style="list-style-type: none"><li>• Contatore A: Avanti (avanti e indietro): E 126.0 (morsetto speciale 2)</li><li>• Contatore A: Indietro (direzione): E 126.1 (morsetto speciale 3)</li><li>• Contatore B: Avanti (avanti e indietro): E 126.2 (morsetto speciale 4)</li><li>• Contatore B: Indietro (direzione): E 126.3 (morsetto speciale 5)</li></ul>
Tensione di alimentazione DC	24 V DC (collegamento all'alimentazione della CPU)
Massa	Potenziale di riferimento della tensione di alimentazione (collegamento all'alimentazione della CPU)
Uscite digitali degli ingressi/uscite integrati	<ul style="list-style-type: none"><li>• Contatore A: A 124.0 (morsetto Digitale 22)</li><li>• Contatore B: A 124.1 (morsetto Digitale 23)</li></ul>
Blocco funzionale di sistema	SFB 38

**Caratteristiche degli impulsi di conteggio**

Nella figura C-1 sono rappresentate le caratteristiche degli impulsi di conteggio.

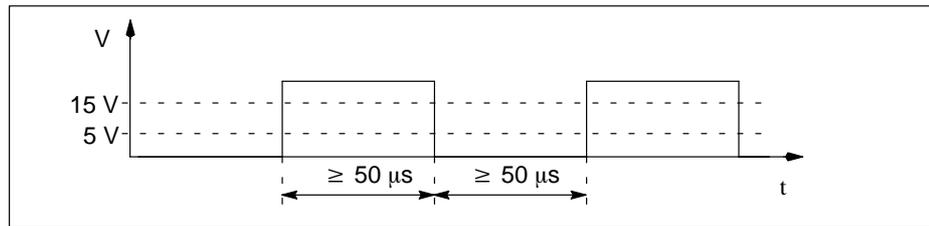


Figura C-1 Caratteristiche degli impulsi di conteggio

# Dati tecnici della funzione integrata "Posizionamento" (CPU 314 IFM)

# D

## Dati tecnici

Nella tabella D-1 si trovano i dati tecnici della funzione integrata "Posizionamento".

Tabella D-1 Dati tecnici della funzione integrata "Posizionamento"

Ingressi digitali degli ingressi/uscite integrati	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traccia A: E 126.0 (morsetto speciale 2)</li> <li>• Traccia A: E 126.1 (morsetto speciale 3)</li> <li>• Fine corsa del punto di riferimento: E 126.2 (morsetto speciale 4)</li> </ul>
Tensione di alimentazione DC	24 V DC (collegamento all'alimentazione della CPU)
Massa	Potenziale di riferimento della tensione di alimentazione (collegamento all'alimentazione della CPU)
M <sub>ANA</sub>	Massa analogica (morsetto Analogico 20)
Uscite digitali degli ingressi/uscite integrati	<ul style="list-style-type: none"> <li>• marcia lenta: A 124.0 (morsetto Digitale 22)</li> <li>• marcia veloce: A 124.1 (morsetto Digitale 23)</li> <li>• Direzione indietro A 124.2 (morsetto Digitale 24)</li> <li>• Direzione avanti A 124.3 (morsetto Digitale 25)</li> </ul>
Uscita analogica degli ingressi/uscite integrati	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Velocità               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tensione AO<sub>U</sub> 128 (morsetto speciale 6)</li> <li>– Corrente AO<sub>I</sub> 128 (morsetto speciale 7)</li> </ul> </li> </ul>
Blocco funzionale di sistema	SFB 39
<b>Ingressi encoder traccia A e traccia B</b>	
Rilevamento posizione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• incrementale</li> </ul>
Tensione/corrente del segnale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ingressi asimmetrici: 24 V/ tip. 4 mA</li> </ul>
Frequenza di ingresso e lunghezza dei conduttori per encoder asimmetrici con alimentazione 24 V	<ul style="list-style-type: none"> <li>• max. 10 kHz con lunghezza dei conduttori schermati 100 m</li> </ul>

Tabella D-1 Dati tecnici della funzione integrata "Posizionamento", continuazione

Segnali di ingresso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• incrementale: due treni di impulsi sfasati di 90°, segnale di tacca di zero</li> </ul>
Impulso di conteggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• frequenza limite: 10 kHz</li> <li>• tempo di impulso: <math>\geq 50 \mu\text{s}</math></li> <li>• pausa impulso: <math>\geq 50 \mu\text{s}</math></li> <li>• stato di segnale HIGH: <math>\geq 18 \text{ V}</math></li> <li>• stato di segnale LOW: <math>\leq 5 \text{ V}</math></li> </ul>

### Valutazione degli impulsi

La funzione integrata "Posizionamento" della CPU 314 IFM valuta gli impulsi dell'encoder in modo semplice. Valutazione semplice significa che vengono valutati solo gli impulsi di salita del treno di impulsi A.

Nella figura seguente sono illustrate la valutazione degli impulsi e le caratteristiche degli impulsi di conteggio.

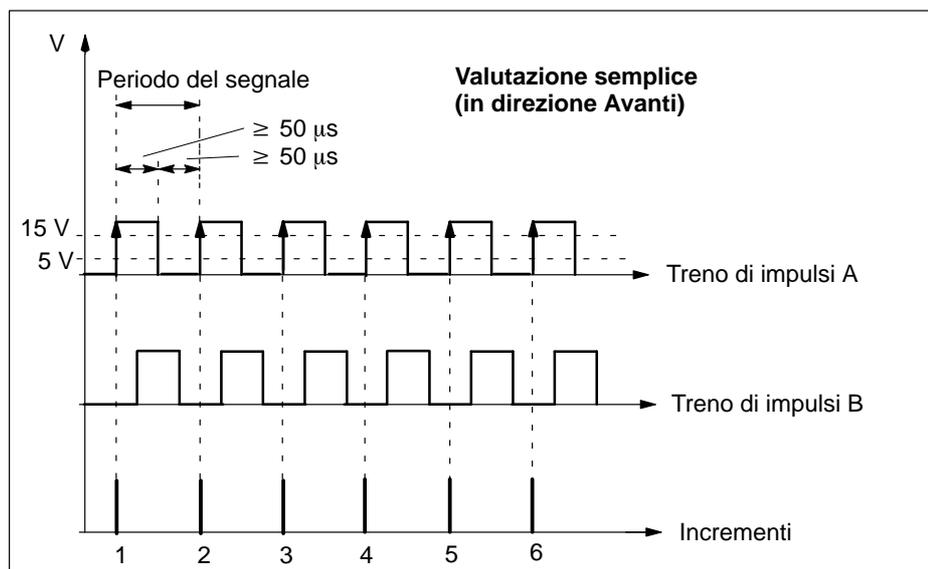


Figura D-1 Valutazione degli impulsi e caratteristiche degli impulsi di conteggio

**Encoder incrementali collegabili**

Alla CPU 314 IFM si possono collegare i seguenti encoder della SIEMENS:

- Encoder incrementale  $U_p=24$  V, HTL, Listino N.: 6FX 2001-4

**Schema di collegamento Encoder 6FX 2001-4**

La figura seguente mostra lo schema di collegamento per l'encoder incrementale.

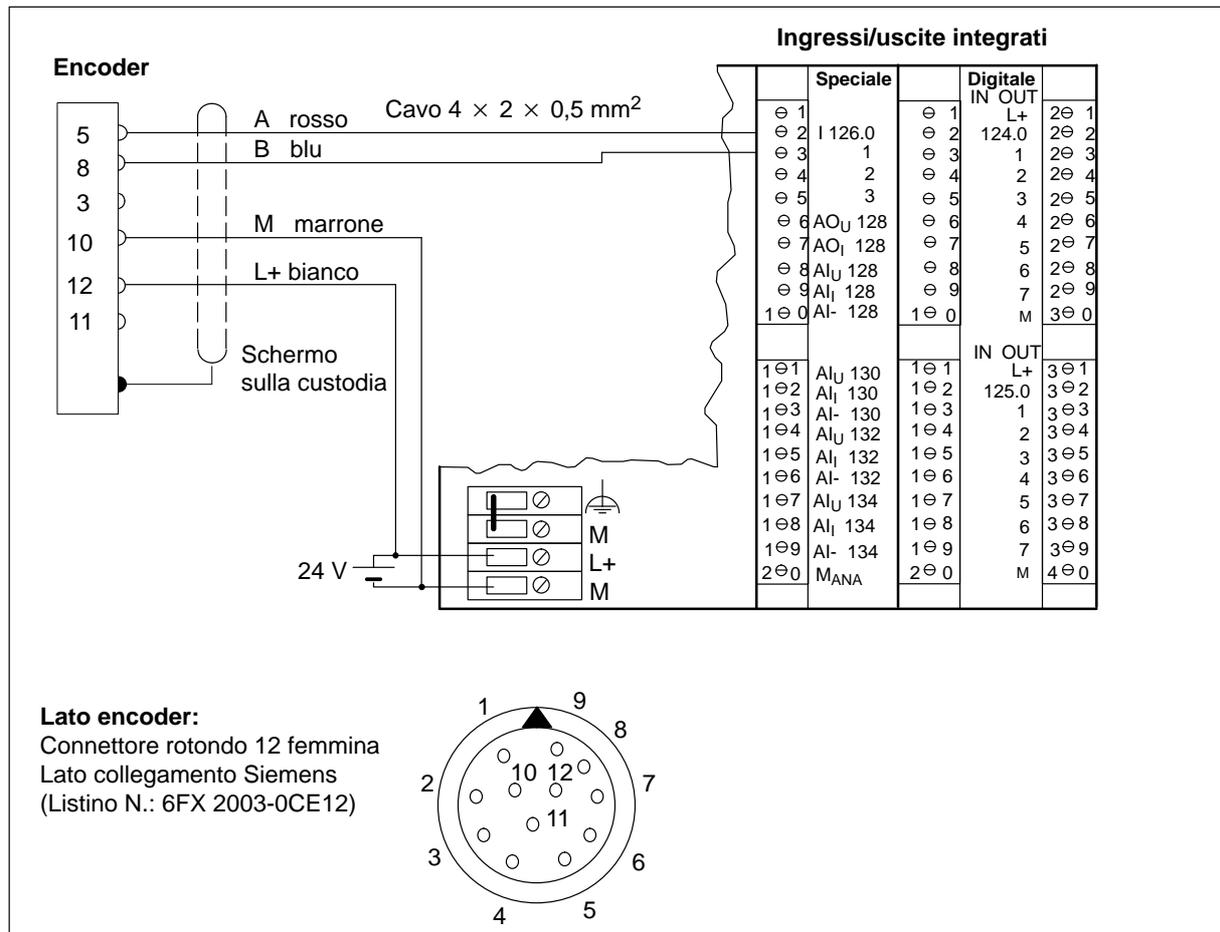


Figura D-2 Schema di collegamento per encoder incrementale 6FX 2001-4



# Riconoscimento ed eliminazione degli errori



## Errori

La tabella E-1 fornisce importanti informazioni sugli errori possibili e la loro eliminazione.

Tabella E-1 Errori e loro eliminazione

Errore	Causa dell'errore	Eliminazione dell'errore
La funzione integrata non lavora più correttamente. La comunicazione è disturbata (ev. interruzione connessione).	È stata superata la frequenza limite.	Eliminare la causa dell'errore
La CPU va nello stato di funzionamento STOP. Registrazione nel buffer di diagnostica: 3501 <sub>H</sub> (controllo ciclo).	Il carico del ciclo dovuto alla funzione integrata è troppo elevato. Sono comparsi troppi interrupt di processo generati dalla funzione integrata.	Impostare un tempo di controllo ciclo più elevato Eliminare la causa dell'errore
La CPU va nello stato di funzionamento STOP. Registrazione nel buffer di diagnostica: 35A3 <sub>H</sub> (errore di accesso a blocco dati). L'errore compare nelle commutazioni dello stato di funzionamento o sul punto di controllo ciclo.	Il N. del DB di istanza nel programma applicativo non coincide con quello parametrizzato nello <i>STEP 7</i> .	Unificare il N. di DB di istanza
	Il DB di istanza manca, è troppo corto o protetto da scrittura.	Creare il DB di istanza, modificare la lunghezza o togliere la protezione alla scrittura.
Parametro dell'SFB ENO = 0, cioè l'SFB non è stato elaborato o è stato in modo anomalo.	Al momento del richiamo, il parametro di ingresso EN era = 0.	Nessun errore o modificare il programma applicativo
	Il N. del DB di istanza nel programma applicativo non coincide con quello parametrizzato nello <i>STEP 7</i> .	Unificare il N. del DB di istanza
	Il DB di istanza manca, è troppo corto o protetto da scrittura.	Creare il DB di istanza, modificare la lunghezza o togliere la protezione alla scrittura.
	La funzione integrata non è stata attivata con lo <i>STEP 7</i> .	Parametrizzare la funzione integrata con lo <i>STEP 7</i>



## SIMATIC S7: Bibliografia

### Introduzione

Questa appendice contiene indicazioni relative a manuali che sono necessari per la programmazione e la messa in servizio di un S7-300.

### Manuali per la programmazione e la messa in servizio

Per la programmazione e la messa in servizio di un S7-300 servono i manuali elencati nella tabella F-1.

Tabella F-1 Manuali per la programmazione e la messa in servizio di un S7-300

Manuale	Contenuto
Manuale utente <i>Software di base per S7 e M7, STEP 7</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installazione e messa in servizio di <i>STEP 7</i> su PC/PG</li> <li>• Impiego dello <i>STEP 7</i> con il seguente contenuto:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– gestione di progetti e file</li> <li>– Configurazione e parametrizzazione</li> <li>– assegnare nomi simbolici per il programma applicativo</li> <li>– creare e verificare il programma applicativo in AWL/KOP (panoramica)</li> <li>– creare blocchi dati</li> <li>– configurare la comunicazione tra diverse CPU</li> <li>– progettare connessioni</li> <li>– caricare, memorizzare e cancellare un programma applicativo nella CP/nel PG</li> <li>– osservare e forzare programmi applicativi (p.e. variabili)</li> <li>– osservare e forzare la CPU (p.e. stato di funzionamento, cancellazione totale, compressione della memoria, gradi di protezione)</li> </ul> </li> </ul>
Manuali di riferimento <i>AWL per S7-300/400, Programmazione di blocchi</i> oppure <i>KOP per S7-300/400, Programmazione di blocchi</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementi base per lavorare con AWL/KOP (p.e. struttura di AWL/KOP, formati dei dati, sintassi)</li> <li>• Descrizione di tutte le operazioni in <i>STEP 7</i> (con programmi di esempio)</li> <li>• Descrizione delle diverse possibilità di indirizzamento con lo <i>STEP 7</i> (con esempi)</li> <li>• Descrizione dei registri interni delle CPU</li> </ul>
Manuale di riferimento <i>Software di sistema per S7-300/400, Funzioni standard e di sistema</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrizione di tutte le funzioni standard integrate in <i>STEP 7</i></li> <li>• Descrizione di tutte le funzioni di sistema integrate nelle CPU</li> <li>• Descrizione di tutti i blocchi di organizzazione integrati nelle CPU</li> </ul>

Tabelle F-1 Manuali per la programmazione e la messa in servizio di un S7-300, continuazione

Manuale	Contenuto
Manuale di programmazione <i>Software di sistema per S7-300/400, Sviluppo di programmi</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guida per una soluzione efficace dei compiti di programmazione</li> <li>• Modo di funzionamento delle CPU (p.e. concetto di memoria, accesso agli ingressi/uscite, indirizzamento, blocchi, tipi di dati, gestione dei dati)</li> <li>• Descrizione della gestione dati <i>STEP 7</i></li> <li>• Impiego dei tipi di dati <i>STEP 7</i></li> <li>• Impiego della programmazione lineare e strutturata</li> <li>• Impiego delle operazioni di richiamo dei blocchi</li> <li>• Regolazione dei parametri di sistema (p.e. funzione ora, parametri di blocchi e concetto di protezione)</li> <li>• Impiego delle funzioni di test e di diagnostica delle CPU nel programma applicativo (p.e. OB di errore, parola di stato)</li> </ul>
Manuale <i>Software di base per S7, Conversione di programmi STEP 5</i>	Fornisce informazioni per la conversione di programmi STEP 5 in <i>STEP 7</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavorare con il converter S5/S7</li> <li>• Regole per la conversione</li> <li>• Utilizzo di blocchi funzionali standard STEP 5 nello <i>STEP 7</i></li> </ul>
Manuale <i>PG 7xx</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrizione dell'hardware del PG</li> <li>• Collegamento del PG ad apparecchi diversi (p.e. apparecchi di automazione, altri PG, stampanti)</li> <li>• Messa in servizio del PG</li> </ul>

# Impiego delle funzioni integrate con l'OP 3



## Premessa

L'OP 3 consente il servizio e la supervisione tramite pagine standard e consente l'impiego delle funzioni integrate delle CPU 312 IFM e CPU 314 IFM.

## Panoramica del capitolo

Nel capitolo	si trova	a pagina
G.1	Introduzione	G-2
G.2	Installazione della progettazione standard su PG/PC e trasferimento all'OP 3	G-3
G.3	Configurazione di sistema per l'installazione e l'esercizio	G-4
G.4	Selezione e operatività sulle pagine standard IF	G-6
G.5	Impiego delle pagine standard IF nel <i>ProTool/Lite</i>	G-13
G.6	Accesso al DB di istanza tramite l'OP 3 e gli SFB	G-19

## G.1 Introduzione

### **Progettazione standard/Pagine standard IF**

Con il presente manuale viene fornita una progettazione standard per l'OP 3 (dischetto).

Questa progettazione standard contiene pagine per l'accesso alle funzioni integrate delle CPU 312 IFM e CPU 314 IFM.

Nel seguito queste pagine sono definite Pagine standard IF.

### **Caratteristiche della progettazione standard**

La progettazione standard è pronta per l'uso, cioè, dopo l'installazione della progettazione standard ed il trasferimento all'OP 3, si può immediatamente operare con le funzioni integrate.

Con il *ProTool/Lite* si ha la possibilità di adattare specificamente al caso applicativo la progettazione o le pagine standard IF.

La impostazione di default non può essere modificata.

## G.2 Installazione della progettazione standard e trasferimento all'OP 3

<b>Condizioni</b>	<p>Per installare la progettazione standard su un PG/PC e successivamente trasferirla all'OP 3, devono essere soddisfatte le condizioni seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• sul computer di progettazione (PC/PG) deve essere installato il <i>ProTool/Lite</i>.</li><li>• L'OP è collegato all'alimentazione a 24 V.</li><li>• Il computer di progettazione (PC/PG) è collegato con l'OP. Il collegamento avviene tramite l'interfaccia MPI (per le possibilità di collegamento, vedi G.3).</li></ul>
<b>Dischetto di installazione</b>	<p>Sul dischetto fornito a corredo si trova una progettazione standard, che contiene una pagina per l'accesso alle singole funzioni integrate dell'S7-300.</p> <p>La progettazione standard si chiama: IF_BILD.PDB.</p>
<b>Installazione della progettazione standard</b>	<p>Per poter installare la progettazione standard su PG/PC procedere nel seguente modo:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>5. Inserire il dischetto nel drive del PG/PC.</li><li>6. Copiare il file IF_BILD.PBD nella directory "Prolite\Standard".</li><li>7. Richiamare il <i>ProTool/Lite</i> e aprire la progettazione.</li></ol>
<b>Trasferire la progettazione all'OP</b>	<p>Per trasferire la progettazione standard sull'OP3, procedere come descritto nel manuale utente <i>ProTool/Lite</i>.</p>

### G.3 Configurazione del sistema per l'installazione e l'esercizio

#### Collegamento di un computer di progettazione all'OP 3

Per il trasferimento della progettazione, il computer di progettazione deve essere collegato all'OP 3.

Per il collegamento esistono due possibilità:

- Collegamento diretto del computer di progettazione all'OP.
- L'OP 3 è collegato ad una CPU 312 IFM/CPU 314 IFM. Il computer di progettazione viene collegato alla CPU tramite un cavo di derivazione e scollegato dopo il trasferimento della progettazione standard.
- L'OP 3 ed il computer di progettazione fanno parte di una configurazione di rete MPI insieme ad altri partner.

#### Condizioni per l'esercizio

Per l'accesso alle funzioni integrate dell'S7-300, devono essere soddisfatte le seguenti condizioni:

- le funzioni integrate sono parametrizzate con lo *STEP 7* e sono pronte per l'impiego (impostazioni di default).
- Sull'OP 3 è caricata la progettazione standard con le pagine per le funzioni integrate.
- L'OP 3 è collegato alla CPU tramite l'interfaccia MPI.

#### Altre funzioni

Informazioni precise sulle possibilità di collegamento così come per la configurazione di una rete MPI si trovano sul manuale *OP 3* oppure nel manuale *Sistema di automazione S7-300, Configurazione, Dati delle CPU*.

**Configurazione di sistema  
OP3-S7-PG/PC**

Le configurazioni per la progettazione e l'esercizio che vengono presentate nel seguito sono pensate come esempio ed illustrano il principio del collegamento. Informazioni più precise si trovano nei manuali corrispondenti.

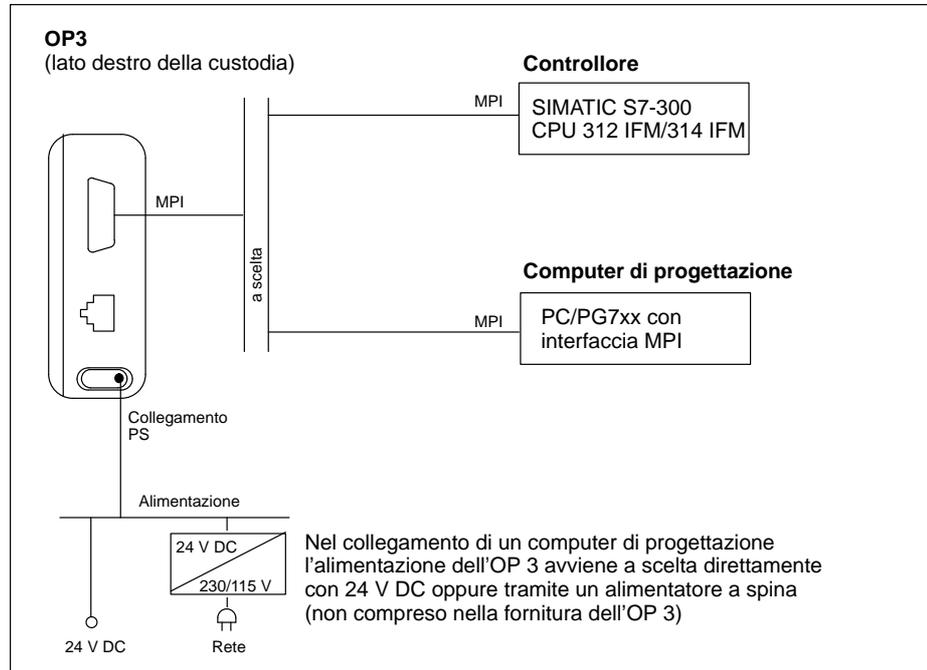


Figura G-1 Collegamento punto-punto (Configurazione per la progettazione dell'OP 3)

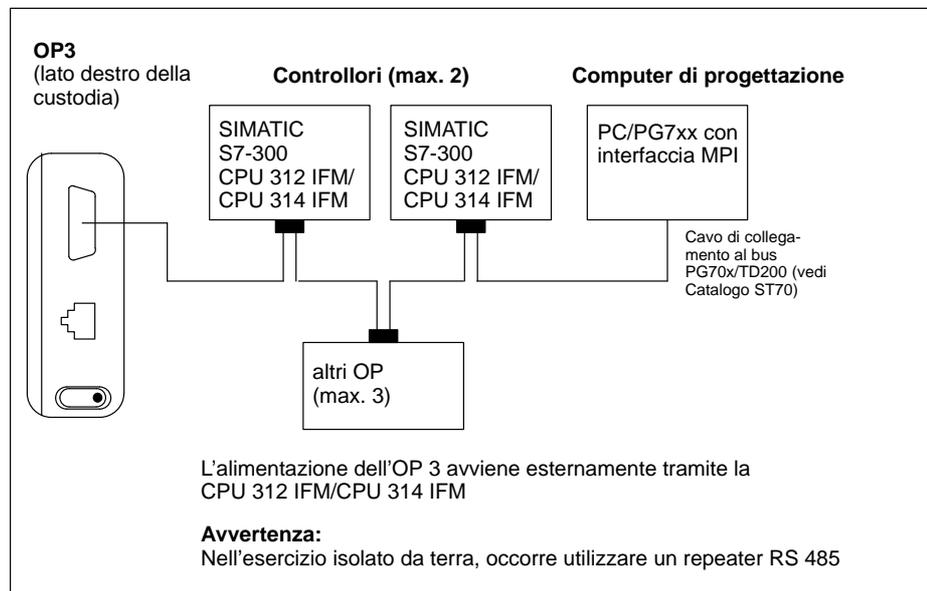


Figura G-2 Collegamento multi point

## G.4 Selezione e operatività sulle pagine standard

**Riferimenti della descrizione** La descrizione seguente per la selezione e operatività sulle pagine standard IF si riferisce alla progettazione standard fornita a corredo.

**Esercizio generico** Nella descrizione si fa riferimento solo alle possibilità di esercizio specifiche per le pagine standard IF.

L'operatività generica, come p.e. introduzione di valori, interruzione di introduzioni, ecc. sono descritte nel manuale *OP 3*.

**Panoramica del paragrafo**

Nel paragrafo	sitrova	a pagina
G.4.1	Selezione delle pagine standard IF	G-7
G.4.2	Operare sulla pagina standard IF "Misuratore di frequenza"	G-8
G.4.3	Operare sulla pagina standard IF "Contatore"	G-9
G.4.4	Operare sulla pagina standard IF "Contatori A opp. B"	G-10
G.4.5	Operare sulla pagina standard IF "Posizionamento"	G-11

### G.4.1 Selezione delle pagine standard IF

#### Gerarchia operativa

La figura G-3 illustra come sono collegate le pagine standard IF nella progettazione standard.

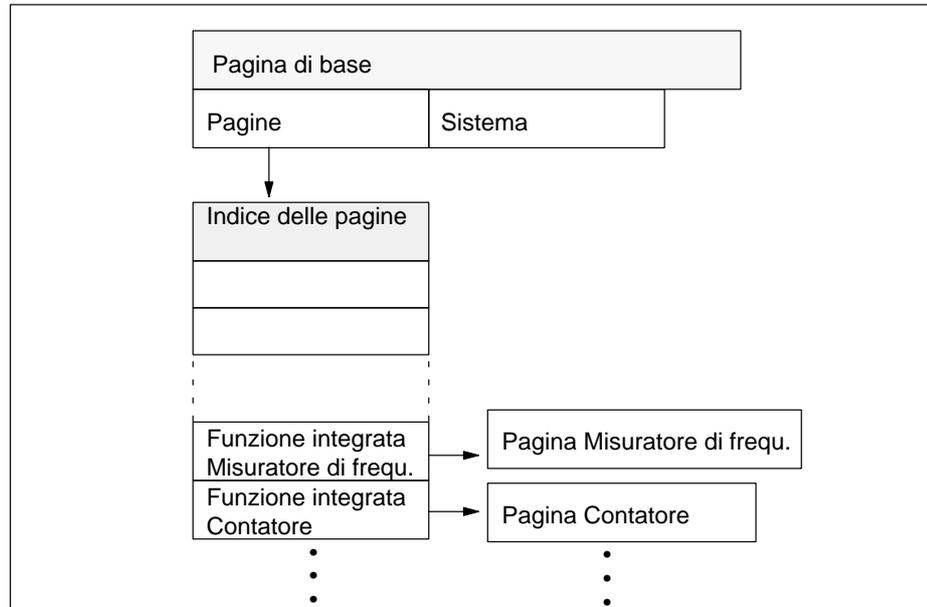


Figura G-3 Gerarchia operativa

#### Selezione delle pagine standard IF

L'accesso alle funzioni integrate avviene tramite pagine standard IF. Per la selezione di una di queste pagine procedere nel modo seguente:

Tabella G-1 Selezione delle pagine standard IF

Passo	Descrizione	Operazione sull'OP3
1	Il richiamo nella pagina standard "Pagine". Viene visualizzato l'indice delle pagine.	 (MAIUSCOLO + 2)
2	Selezionare nell'indice delle pagine una delle pagine standard IF	 , 
3	Selezione della pagina	 (Invio)

## G.4.2 Operare sulla pagina standard IF "Misuratore di frequenza"

### Struttura

La pagina standard IF "Misuratore di frequenza" è strutturata come segue:

<b>IF Misuratore di frequenza</b>	
Frequenza:	<input type="text"/> Hz
Valore di confronto UG att:	<input type="text"/> Hz
Valore di confronto UG nuovo:	<input type="text"/> Hz
Valore di confronto OG att:	<input type="text"/> Hz
Valore di confronto OG nuovo:	<input type="text"/> Hz

Figura G-4 Struttura della pagina standard IF "Misuratore di frequenza"

### Significato dei testi della pagina

La tabella seguente illustra il significato dei testi della pagina così come le possibili operazioni sull'OP.

Tabella G-2 Pagina standard IF "Misuratore di frequenza"

Testo	Significato/Funzione	Operazione sull'OP
Frequenza	Visualizzazione delle frequenza attuale	–
Valore di confronto UG attuale	Visualizzazione del valore di confronto attuale per il comparatore UG	–
Valore di confronto UG nuovo	Introduzione di un nuovo valore di confronto per il comparatore UG	Introduzione: 0 ... 10.000
Valore di confronto OG attuale	Visualizzazione del valore di confronto attuale per il comparatore OG	–
Valore di confronto OG nuovo	Introduzione di un nuovo valore di confronto per il comparatore OG	Introduzione: 0 ... 10.000

### G.4.3 Operare sulla pagina standard IF "Contatore"

#### Struttura

La pagina standard IF "Contatore" è strutturata come segue:

Figura G-5 Struttura della pagina standard IF "Contatore"

#### Significato dei testi della pagina

La tabella seguente illustra il significato dei testi della pagina così come le possibili operazioni sull'OP.

Tabella G-3 Pagina standard IF "Contatore"

Testo	Significato/Funzione	Operazione sull'OP
Valore istantaneo	Visualizzazione dello stato attuale del contatore	–
Start/Stop software	Avvio/Arresto del contatore Visualizzazione dello stato attuale, Start oppure Stop	Lista di scelta: Start opp. Stop*
Valore di start	Visualizzazione/introduzione di un valore di confronto con il quale il contatore comincia a contare	Introduzione: da -2.147.483.648 a +2.147.483.647
Val. di confronto A attuale	Visualizzazione del valore di confronto attuale per il comparatore A	–
Val. di confronto A nuovo	Visualizzazione/Introduzione di un nuovo valore di confronto per il comparatore A	Introduzione: da -2.147.483.648 a +2.147.483.647
Val. di confronto B attuale	Visualizzazione del valore di confronto attuale per il comparatore B	–
Val. di confronto B nuovo	Visualizzazione/Introduzione di un nuovo valore di confronto per il comparatore B	Introduzione: da -2.147.483.648 a +2.147.483.647

\* In ogni campo si può inoltre avviare il contatore con il tasto "F1" e arrestarlo con il tasto "F3"

### G.4.4 Operare sulla pagina standard IF "Contatore A opp. B"

#### Struttura

La pagina standard IF "Contatore A opp. B" è strutturata come segue:

Figura G-6 Struttura della pagina standard IF "Contatore A opp. B"

#### Significato dei testi della pagina

La tabella seguente illustra il significato dei testi della pagina così come le possibili operazioni sull'OP.

Tabella G-4 Pagina standard IF "Contatore A opp. B"

Testo	Significato/Funzione	Operazione sull'OP
Valore istantaneo	Visualizzazione dello stato attuale del contatore	–
Abilitazione	Avvio/Arresto del contatore Visualizzazione dello stato attuale, Start opp. Stop	Lista di scelta: Start opp. Stop*
Reset	Reset del contatore sul valore di reset parametrizzato	Lista di scelta: si opp. no
Valore di confronto attuale	Visualizzazione del valore di confronto attuale	–
Valore di confronto nuovo	Visualizzazione/Introduzione di un nuovo valore di confronto	Introduzione: da -2.147.483.648 a +2.147.483.647

\* In ogni campo si può inoltre avviare il contatore con il tasto "F1" e arrestarlo con il tasto "F3"

## G.4.5 Operare sulla pagina standard IF "Posizionamento"

### Struttura

La pagina standard IF "Posizionamento" è strutturata come segue:

Figura G-7 Struttura della pagina standard IF "Posizionamento"

### Significato dei testi della pagina

La tabella seguente illustra il significato dei testi della pagina così come le possibili operazioni sull'OP.

Tabella G-5 Pagina standard IF "Posizionamento"

Testo	Significato/Funzione	Operazione sull'OP
Quota reale	Visualizzazione della quota reale attuale	--
Sincronizzazione	Visualizzazione se quota reale è valida o no	--
Marcia jog indietro	Avvio/Arresto della marcia jog indietro	Lista di scelta: Start opp. Stop*
Marcia jog avanti:	Avvio/Arresto della marcia jog avanti	Lista di scelta: Start opp. Stop*
Traguardo	Introduzione del traguardo	Introduzione: da -2.147.483.648 a +2.147.483.647
Posizionamento	Avvio o fine del posizionamento	Lista di scelta: Start opp. Stop
Punto di riferimento	Introduzione di un nuovo punto di riferimento	Introduzione: da -2.147.483.648 a +2.147.483.647

Tabella G-5 Pagina standard IF "Posizionamento", continuazione

<b>Testo</b>	<b>Significato/Funzione</b>	<b>Operazione sull'OP</b>
Preset quota reale	Trasferire il nuovo punto di riferimento come nuova quota reale	Lista di scelta: si opp. no

- \* In ogni campo si può inoltre  
avviare la marcia jog indietro premendo e tenendo premuto il tasto "F1"  
arrestare la marcia jog indietro rilasciando il tasto "F1"  
avviare la marcia jog avanti premendo e tenendo premuto il tasto "F5"  
arrestare la marcia jog avanti rilasciando il tasto "F5"

## G.5 Impiego delle pagine standard IF nel *ProTool/Lite*

### Panoramica del paragrafo

Nel paragrafo	si trova	a pagina
G.5.1	Testi e variabili delle pagine standard IF	G-14
G.5.2	Modifica della progettazione standard	G-16

## G.5.1 Testi e variabili delle pagine standard IF

### Progettazione standard

La progettazione standard contiene le seguenti pagine per le funzioni integrate:

Tabella G-6 Nomi delle pagine e funzione delle pagine standard

Progettazione standard IF_BILD. PDB	
Nome della pagina	Funzione
ZIF_FREQ	Misuratore di frequenza
ZIF_COUNTER	Contatore
ZIF_HSC_A	Contatore A
ZIF_HSC_B	Contatore B
ZIF_POS	Posizionamento

### Testi e variabili

Le tabelle seguenti illustrano:

- quali testi si trovano nelle singole pagine
- e
- a quali indirizzi accedono le variabili utilizzate.

Le funzioni ed i nomi delle variabili nelle pagine standard corrispondono esattamente ai parametri di ingresso e di uscita del DB di istanza.

Informazioni dettagliate relative ai parametri di ingresso e di uscita del DB di istanza si trovano nei capitoli 3 e 4 di questo manuale.

Tabella G-7 ZIF\_FREQ: testi e variabili

ZIF_FREQ					
Testo	Nome della variabile	Indirizzo		Tipo	Note
Frequenza	FREQ	DB62	DBD10	Uscita	Valore attuale della frequenza
Valore di confronto UG attuale	L_LIMIT	DB62	DBD18	Uscita	Valore di confronto attuale Limite inferiore
Valore di confronto UG nuovo	PRES_L_LIMIT	DB62	DBD4	Ingresso/uscita	Valore di confronto nuovo Limite inferiore
Valore di confronto OG attuale	U_LIMIT	DB62	DBD14	Uscita	Valore di confronto attuale Limite superiore
Valore di confronto OG nuovo	PRES_U_LIMIT	DB62	DBD0	Ingresso/uscita	Valore di confronto nuovo Limite superiore

Tabella G-8 ZIF\_COUNTER: testi e variabili

ZIF_COUNTER					
Testo	Nome della variabile	Indirizzo		Tipo	Note
Valore istantaneo	COUNT	DB 63	DBD14	Uscita	Stato attuale del contatore
Start/Stop software	EN_COUNT	DB 63	DBX12.0	Uscita	Avvio/arresto del contatore
Valore di start	PRES_COUNT	DB 63	DBD0	Ingr. /uscita	Valore di start del contatore
Valore di confronto A attuale	COMP_A	DB 63	DBD18	Uscita	Valore di confronto A attuale
Valore di confronto A nuovo	PRES_COMP_A	DB 63	DBD4	Ingr. /uscita	Valore di confronto A nuovo
Valore di confronto B attuale	COMP_B	DB 63	DBD22	Uscita	Valore di confronto B attuale
Valore di confronto B nuovo	PRES_COMP_B	DB 63	DBD8	Ingr. /uscita	Valore di confronto B nuovo

Tabella G-9 ZIF\_HSC\_A opp. ZIF\_HSC\_B: testi e variabili

ZIF_COUNTER					
Testo	Nome della variabile	Indirizzo		Tipo	Note
Valore istantaneo	A_COUNT <sup>1</sup>	DB 60*	DBD6	Uscita	Stato attuale del contatore
Abilitazione	A_EN_COUNT <sup>1</sup>	DB 60*	DBX4.0	Ingr. /uscita	Abilitazione del contatore
Reset	A_RESET <sup>1</sup>	DB 60*	DBX4.1	Ingr. /uscita	Reset del contatore
Valore di confronto attuale	A_COMP <sup>1</sup>	DB 60*	DBD10	Uscita	Valore di confronto attuale
Valore di confronto nuovo	A_PRES_COMP <sup>1</sup>	DB 60*	DBD0	Ingr./uscita	Valore di confronto nuovo

<sup>1</sup> A... per il contatore A; B... per il contatore B

\* DB 60 per il contatore A; DB 61 per il contatore B

Tabella G-10 ZIF\_POS: testi e variabili

ZIF_POS					
Testo	Nome della variabile	Indirizzo		Tipo	Note
Quota reale	ACTUAL_POS	DB 59	DBD12	Uscita	Quota reale attuale
Sincronizzazione	POS_VALID	DB 59	DBX16.2	Uscita	La quota reale è valida
Marcia jog indietro	POS_MODE1	DB 59	DBX11.1	Ingr. /uscita	Marcia jog indietro
Marcia jog avanti:	POS_MODE2	DB 59	DBX11.0	Ingr. /uscita	Marcia jog avanti
Traguardo	DEST_VAL	DB 59	DBD0	Ingr. /uscita	Traguardo
Posizionamento	POS_STRT	DB 59	DBX11.3	Ingr. /uscita	Avvio posizionamento
Punto di riferimento	REF_VAL	DB 59	DBD4	Ingr. /uscita	Nuovo punto di riferimento
Preset quota reale	SET_POS	DB 59	DBX11.4	Ingr. /uscita	Preset quota reale

## G.5.2 Modifica della progettazione standard

**Scopo** E' possibile adattare la progettazione standard alle esigenze della propria applicazione o impiego.

Le possibilità di adattamento sono possibili per:

- la guida operatore per il richiamo delle pagine standard IF
- il trattamento delle introduzioni/emissioni, p.e. conversioni
- il controllore utilizzato e le interfacce dati verso il DB di istanza

**Esempi** Le tabelle seguenti illustrano una scelta di possibili modifiche della progettazione.

Tabella G-11 Modifica della guida operatore

<b>Guida operatore</b>		
<b>E' progettabile ...</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Punto di menù/Box di dialogo nel <i>ProTool/Lite</i></b>
una gerarchia operativa autodefinita	<i>ProTool/Lite</i> consente di combinare liberamente le pagine tra di loro. E' possibile anche il collegamento delle pagine standard IF in progetti già esistenti.	Vedi la documentazione del <i>ProTool/Lite</i>
L'indice del contenuto	E' possibile progettare quali pagine standard devono essere contenute nell'indice.	Editor delle pagine Menù "Pagine" → "Attributi"
La protezione tramite password	Variabili per l'introduzione di valori possono essere dotate di un livello di protezione compreso tra 0 e 9.	Editor delle pagine doppio clic sulla variabile corrispondente → Box di dialogo "Introduzione/Emissione"

Tabella G-12 Modifica delle pagine

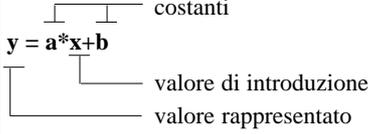
Pagine		
E' progettabile ...	Descrizione	Punto di menù/Box di dialogo <i>ProTool/Lite</i>
Nome della pagina/ Titolo della pagina	I nomi simbolici così come i titoli delle pagine possono essere modificati. Con il titolo della pagina viene anche definito il nome della pagina nell'indice	Editor delle pagine: Menù: "Pagina" → "Attributi"
Testi	I testi (ingressi software delle funzioni integrate) possono essere cancellati, inseriti o modificati	Editor delle pagine: Edizione dei testi
Conversione lineare	Per l'introduzione/l'emissione di valori può essere progettata una conversione. E' così possibile il servizio e la supervisione di valore che si riferiscono ad una determinata grandezza fisica. E' disponibile la seguente funzione di conversione: $y = a \cdot x + b$ 	Editor delle pagine: <ol style="list-style-type: none"> <li>doppio clic sulla variabile corrispondente → Box di dialogo "Introduzione/Emissione"</li> <li>Pulsante "Modifica" → Box di dial. "Variab."</li> <li>Pulsante "Funzioni" → Box di dialogo "Funzioni"</li> <li>Scegliere "Conversione <i>Lineare</i>"</li> <li>Pulsante "Parametro" → Box di dialogo "Parametro funzionale" → "Conversione lineare"</li> <li>Introdurre le costanti "a,b"</li> </ol>
Limiti di campo per le introduzioni	Per l'introduzione di valori possono essere progettati i limiti di campo.	Editor delle pagine: <ol style="list-style-type: none"> <li>doppio clic sulla variabile corrispondente → Box di dialogo <i>Introduzione/Emissione</i></li> <li>Pulsante "Modifica" → Box di dialogo "Variabile"</li> <li>Pulsante "Valori limite" → Box di dialogo "Valori limite"</li> <li>Assegnare/Modificare i valori limite</li> </ol>

Tabella G-13 Modifica controllore, interfaccia dati verso il DB di istanza

<b>Controllore, interfaccia dati verso il DB di istanza</b>		
<b>E' progettabile ...</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Punto di menù/Box di dialogo nel ProTool/Lite</b>
Un altro controllore	Nel <i>ProTool/Lite</i> sono progettabili fino a due controllori, con i quali l'OP 3 può comunicare contemporaneamente.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Progettare altri controllori e parametri per MPI: Menù "Sistema di destinazione" → "Controllore" → Pulsante "Nuovo" → Box di dialogo "Protocollo"</li> <li>Adattare pagine e variabili: Duplicare tutte le pagine e le variabili che devono accedere al secondo controllore Box di dialogo "Variabile": in ogni variabile duplicata registrare controllore 2</li> </ol>
N. di DB del blocco dati di istanza	<p>L'OP 3 accede direttamente al DB di istanza nella CPU.</p> <p>I DB di default per le pagine standard IF sono:</p> <p>ZIF-FREQ: DB62 ZIF_COUNTER: DB63 ZIF_COUNTER_A: DB 60 ZIF_COUNTER_B: DB 61 ZIF_POS DB 59</p> <p><b>Da ricordare:</b> se si cambia il N. di DB nella CPU, allora è necessario adattare singolarmente tutte le variabili corrispondenti delle pagine IF!</p>	<p>Editor delle variabili:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>"Variabili" → Box di dialogo "Variabile"</li> <li>Introdurre il N. di DB</li> </ol>

## G.6 Accesso al DB di istanza tramite l'OP 3 e gli SFB

### **Funzione delle pagine standard IF**

Le pagine standard IF accedono, tramite le variabili di ingresso/uscita, direttamente ai DB di istanza delle funzioni integrate. In caso di introduzioni sull'OP, viene quindi soprascritto il DB di istanza.

### **Accesso tramite OP 3 e gli SFB**

I DB di istanza possono anche essere soprascritti tramite il programma applicativo con gli SFB delle funzioni integrate.

Ogni accesso di scrittura ( e di lettura) sul DB di istanza viene eseguito, sia che avvenga da parte dell'OP 3 che del programma applicativo.

### **Come evitare conflitti di accesso**

Per evitare un accesso contemporaneo da parte dell'OP 3 e del sistema di automazione sul DB di istanza, il programma applicativo dovrebbe essere realizzato in modo che ogni variabile nel DB di istanza sia soprascritta dall'OP 3 o dal programma applicativo.



# Glossario

<b>Asse</b>	L'asse è costituito da cinghie dentate, mandrini, aste dentate, cilindri idraulici, ingranaggi e sistemi di frizione.
<b>Azionamento</b>	L'azionamento è costituito dal comando di potenza e dal motore che muove l'asse.
<b>Azionamento a due velocità</b>	Un azionamento a due velocità è un azionamento che muove un asse verso un traguardo dapprima in marcia veloce e poi in marcia lenta. Vedi anche le definizioni: → Marcia veloce e → Marcia lenta.
<b>Campo di movimento</b>	Il campo di movimento è il campo in cui può muoversi l'asse.
<b>Comparatore</b>	Un comparatore confronta il valore istantaneo del contatore/misuratore di frequenza con un valore di confronto predefinito e per determinati eventi genera reazioni. Un evento è il raggiungimento o l'abbandono di un determinato valore di conteggio o una frequenza.
<b>Conteggio differenziale</b>	Un conteggio differenziale rileva la differenza tra parti in entrata ed in uscita, p.e. quantità in un buffer.
<b>Conteggio periodico</b>	Un conteggio periodico è un conteggio che si ripete ritmicamente (p.e. il contatore conta da 1 a 10 e poi comincia nuovamente da 1).
<b>Corsa verso il punto di riferimento</b>	Con la corsa verso il punto di riferimento, la funzione integrata "Posizionamento" viene sincronizzata con la quota reale dell'asse.
<b>Differenza di disinserzione</b>	La differenza di disinserzione è la differenza di percorso tra il punto di disinserzione ed il traguardo.
<b>Encoder</b>	Gli encoder servono per il rilevamento esatto di percorsi, posizioni, velocità.
<b>Encoder incrementale</b>	Gli encoder incrementali rilevano percorsi, posizioni, velocità, numero di giri, masse tramite il conteggio di piccoli incrementi.

<b>Fine corsa</b>	Tramite 2 fine corsa si definisce il campo di lavoro sull'asse.
<b>Fine corsa del punto di riferimento</b>	Il fine corsa del punto di riferimento definisce la posizione fisica del punto di riferimento.
<b>Impulsi di conteggio</b>	Gli impulsi di conteggio sono fronti di salita o di discesa che vengono misurati sugli ingressi digitali degli ingressi/uscite integrati.
<b>Incrementi per giro dell'encoder</b>	Gli incrementi per giro dell'encoder indicano il numero degli incrementi che un encoder fornisce ad ogni giro.
<b>Ingressi/uscite integrati</b>	Gli ingressi/uscite integrati sono ingressi e uscite digitali che si trovano sulla CPU.
<b>Marcia jog</b>	La marcia jog muove l'asse "in manuale" in una posizione qualsiasi.
<b>Marcia lenta</b>	Con azionamenti a due velocità, poco prima del traguardo si commuta dalla marcia veloce a quella lenta. In questo modo si aumenta la precisione del posizionamento.
<b>Marcia veloce</b>	Il movimento verso il traguardo avviene dapprima con un avanzamento veloce.
<b>Parte di potenza</b>	La parte di potenza è collegata alle uscite degli ingressi/uscite della CPU 314 IFM. La parte di potenza comanda il motore ed è costituita p.e. da un circuito a relè.
<b>Percorso per giro dell'encoder</b>	Il percorso per giro dell'encoder indica il percorso di cui si muove l'asse per giro dell'encoder.
<b>Posizionamento</b>	Posizionare significa portare un carico, tenendo conto di tutte le forze ed i momenti che su di esso agiscono, in una determinata posizione in un tempo determinato.
<b>Posizionamento comandato</b>	Nel posizionamento comandato, l'asse si muove verso il traguardo tramite l'assegnazione del traguardo e senza reazione della quota reale.
<b>Punto di commutazione</b>	Sul punto di commutazione, l'azionamento commuta da marcia veloce a marcia lenta.

---

<b>Punto di disinserzione</b>	L'azionamento viene disinserito ad una certa distanza dal traguardo, sul punto di disinserzione. In questo modo viene garantito un posizionamento esatto dell'asse.
<b>Punto di riferimento</b>	Il punto di riferimento è il punto di sincronizzazione tra la funzione integrata "Posizionamento" e la quota reale dell'asse.
<b>Segnale di tacca di zero</b>	Il segnale di tacca di zero viene emesso dall'encoder ad ogni giro.
<b>Sincronizzare</b>	Con la sincronizzazione viene resa nota alla funzione integrata "Posizionamento" la quota reale dell'asse.
<b>Tacca di zero</b>	La tacca di zero fornisce un segnale di tacca di zero ad ogni giro dell'encoder.
<b>Tempo di misura</b>	Il tempo di misura è l'intervallo di tempo in cui la funzione integrata rileva un valore di frequenza attuale all'ingresso digitale "Misura".
<b>Traguardo</b>	Dopo lo start di un posizionamento, l'asse si muove verso il traguardo che è assegnato dalla funzione integrata "Posizionamento".
<b>Valutazione quadrupla</b>	Un encoder incrementale valuta tutti (4) i fronti dei treni di impulsi A e B.



# Indice analitico

## A

Accelerazione, inverter, 6-11  
Allarme, 2-3  
Allarme di processo, 2-3  
ARRESTO, 2-9  
Arresto della funzione integrata "Contatore", 4-4, 4-11  
Asse, Glossario-1  
Attivazione, 2-6  
Attuatori  
    collegamento, 4-14, 5-12  
    morsetti di collegamento, 4-14, 5-12  
AVVIO, 2-9  
Avvio della funzione integrata "Contatore", 4-4, 4-11  
Azionamento, 6-4

## B

Bibliografia, F-1  
Bit di stato, 3-5, 3-12, 4-6  
Blocco funzionale di sistema (SFB). *Vedere* SFB

## C

Caduta rete, 2-5  
Cambio dello stato di esercizio della CPU, influenza nel posizionamento, 6-42  
Campo di movimento, Glossario-1  
CE, marcatura, iv  
Circuito a teleruttori, 6-4, 6-8, 6-9, 6-27  
    collegamento, 6-26  
    morsetti di collegamento, 6-26  
Commutazione degli stati di funzionamento della CPU, 2-9  
Comparatore, 3-5, 3-6, 4-5, 5-5, Glossario-1  
Conclusione  
    marcia jog, 6-39  
    posizionamento, 6-40  
Contatore, 4-3  
    abilitazione, 5-4  
    arresto, 4-4, 4-11  
    assegnazione del valore di start, 4-4  
    avvio, 4-4, 4-11  
    reset, 5-4

Contatore A/B, 5-3  
    parametri, 5-7  
Conteggio  
    differenziale, 4-31, Glossario-1  
    periodico, 4-40, Glossario-1  
Corsa verso il punto di riferimento, 6-5, Glossario-1  
CPU, stato di STOP, 6-42

## D

Dati tecnici, C-1, D-1  
DB di istanza, 2-3, 3-7, 3-14, 4-8, 4-19  
    accesso tramite pagine standard IF, G-19  
    aggiornamento, 2-5, 3-17, 4-22, 5-18, 6-44  
    contenuto, 2-5  
    funzioni, 2-5  
    lunghezza, 3-14, 4-19, 5-15, 6-43  
    struttura, 6-43  
Differenza di disinserzione, Glossario-1  
    definizione, 6-48  
    inverter, 6-12  
    marcia veloce/lenta, 6-9

## E

Eliminazione dell'errore, E-1  
Emissione valore analogico  
    a gradini, 6-20  
    funzione integrata Posizionamento, 6-20  
Encoder  
    asimmetrico, 6-3  
    forme dei segnali, 6-3  
    incrementale, 6-3, 6-5  
    segnale della tacca di zero, 6-3, 6-24  
Encoder incrementale  
    collegabile, D-3  
    collegamento, 6-24  
Errore di misura, calcolo, 3-8, 3-9  
Evento, 3-15, 4-5, 4-20, 4-23, 5-5, 5-16  
    generatore dell'interrupt, 3-16, 4-21, 5-17  
Evento di conteggio, 4-17

## F

- Fine corsa, 6-7, Glossario-2
  - punto di riferimento, Glossario-2
- Fine corsa del punto di riferimento, 6-5, 6-6
  - collegamento, 6-24
  - riproducibilità, 6-6
- Forzamento variabile, 2-7
- Frequenza, 3-13
- Frequenza limite
  - funzione integrata Posizionamento, 6-18
  - superamento, 3-4, 4-4, 5-4
- Funzione integrata Posizionamento
  - emissione valore analogico, 6-20
  - frequenza limite, 6-18
  - influenza del cambio dello stato di esercizio della CPU, 6-42
  - ingressi/uscite, 6-15, 6-16
  - ingressi/uscite hardware, 6-17
  - ingressi/uscite software, 6-17
  - panoramica delle prestazioni, 6-1
- Funzioni di test, 2-7
- Funzioni integrate
  - caratteristiche, 1-2
  - posizionamento, 2-2
  - possibilità di impiego, 1-3

## I

- Impulsi di conteggio, B-2, C-2, D-2, Glossario-2
- Informazione di avvio per E/S integrate, OB 40, 3-16, 4-20, 5-17
- Ingressi comandati su fronte, 2-4
- Ingressi con interrupt di processo, 1-5
- Ingressi di allarme di processo, 1-4
- Ingressi digitali
  - speciali, 1-4, 1-5
  - standard, 1-4, 1-5
- Ingressi per la funzione integrata "Contatore A/B", 1-5
- Ingressi per la funzione integrata "Contatore", 1-4, 1-5
- Ingressi per la funzione integrata "Misuratore di frequenza", 1-4, 1-5
- Ingressi per la funzione integrata "Posizionamento", 1-5
- Ingressi/uscite integrati, Glossario-2
  - speciali, 1-4, 1-5
- Ingresso per l'abilitazione, 3-12

- Installazione, progettazione standard per OP 3, G-3
- Interrupt, 3-16, 4-20
  - di processo, 3-16, 4-20
- Interruzione
  - marcia jog, 6-39
  - posizionamento, 6-40
- Inverter, 6-4, 6-8
  - collegamento, 6-28
  - comando, 6-13, 6-22
  - emissione a gradini del valore analogico, 6-20
  - morsetti di collegamento, 6-28
  - profilo di velocità, 6-11

## M

- Manuali per S7-300, F-1
- Marcatura, CE, iv
- Marcia jog
  - conclusione, 6-39
  - esecuzione, 6-38
  - funzione integrata Posizionamento, 6-7
  - interruzione, 6-39
  - velocità, 6-8
- Marcia veloce/lenta
  - comando, 6-22
  - profilo di velocità, 6-9
- Messa in servizio, guida, 1-6
- Misura
  - precisione, 3-8, 3-9
  - risoluzione, 3-8, 3-9
- Misuratore di frequenza, 3-3
  - principio di misura, 3-3
- Modifica, progettazione standard per l'OP 3, G-16
- Motore
  - asincrono, 6-4
  - sincrono, 6-4

## O

- OB 40, 2-3
  - informazione di avvio per E/S integrate, 3-16, 4-20, 5-17
- OB di interrupt, 3-16, 4-20, 5-17
- OP 3
  - collegamento di un computer di progettazione, G-4
  - progettazione standard, G-2
- Operazione e visualizzazione, 2-5

**P**

Pagine standard IF  
 accesso al DB di istanza, G-19  
 selezione, G-7

Pagine standard IF Contatore  
 struttura, G-9  
 test e variabili, G-14

Pagine standard IF Contatore A/B  
 struttura, G-10  
 test e variabili, G-14

Pagine standard IF Misuratore di frequenza  
 struttura, G-8  
 test e variabili, G-14

Pagine standard IF Posizionamento  
 struttura, G-11  
 test e variabili, G-14

Pannello operativo, 2-5

Panoramica delle prestazioni, funzione integrata  
 Posizionamento, 6-1

Parametri di ingresso, 3-12, 4-17, 5-13  
 SFB 39, 6-30

Parametri di uscita, 5-14  
 SFB 29, 4-18  
 SFB 30, 3-13  
 SFB 39, 6-32

Parametrizzazione, 2-6

Parte di potenza, Glossario-2  
 collegamento, 6-26  
 funzione integrata Posizionamento, 6-4

Percorso delle reazioni, 4-23, 5-19

Percorso di accelerazione, 6-20  
 inverter, 6-11

Percorso di frenatura  
 inverter, 6-11  
 marcia veloce/lenta, 6-9

Posizionamento  
 conclusione, 6-40  
 esecuzione, 6-40  
 esempio, 6-36, 6-41  
 interruzione, 6-40  
 parametri, 6-19  
 svolgimento, 6-15

Posizione attuale, dell'asse, 6-5

Posizione del traguardo, 6-9

Posizione di start e del traguardo, influenza della  
 distanza, 6-22

Precisione della misura, 3-8, 3-9

Progettazione standard  
 modifica, G-16  
 trasferimento sull'OP 3, G-3

Progettazione standard per OP 3, G-2  
 installazione, G-3

Punto di commutazione, Glossario-2

Punto di controllo ciclo, 2-3

Punto di disinserzione, Glossario-3

Punto di riferimento, 6-5, Glossario-3  
 precisione, 6-6

**R**

Reazioni parametrizzabili, 3-5, 4-6, 5-5

Rimanenza, 2-5

RUN, 2-9

**S**

Schema a blocchi  
 funzione integrata "Contatore", 4-2  
 funzione integrata "Misuratore di frequenza",  
 3-2  
 funzione integrata Contatore A/B, 5-2

Schermatura, 3-11, 4-13, 5-11, 6-25

Segnale della tacca di zero, encoder, 6-3, 6-24

Segnale di misura, A-2

Selezione, pagine standard IF, G-7

Senso di conteggio, cambio, 4-4, 4-11, 5-4

Sensori  
 collegamento, 3-10, 4-11  
 morsetti di collegamento, 3-10, 4-12

SFB, 2-3, 2-4  
 interruzione, 2-4  
 non richiamato ciclicamente, 2-4  
 richiamo, 2-4  
 tempo di esecuzione, 3-17, 4-22, 5-18

SFB 29  
 parametri di ingresso, 4-17  
 parametri di uscita, 4-18

SFB 30  
 parametri di ingresso, 3-12  
 parametri di uscita, 3-13

SFB 38  
 parametri di ingresso, 5-13  
 parametri di uscita, 5-14

SFB 39  
 parametri di ingresso, 6-30  
 parametri di uscita, 6-32

Sincronizzazione, Glossario-3  
 funzione integrata Posizionamento, 6-5, 6-7,  
 6-33

Sincronizzazione successiva, funzione integrata  
 Posizionamento, 6-35

Stato blocco, 2-7

Stato di funzionamento della CPU  
 AVVIAMENTO, 2-8  
 RUN, 2-8  
 STOP, 2-8

Stato variabile, 2-7

**STOP, 2-9**

    stato di esercizio della CPU, 6-42

**Struttura**

    pagine standard IF Contatore, G-9

    pagine standard IF Contatore A/B, G-10

    pagine standard IF Misuratore di frequenza, G-8

    pagine standard IF Posizionamento, G-11

**T**

Tacca di zero, Glossario-3

Tempi, a rispettare, 4-12, 5-10

Tempo di ciclo, calcolo, 3-17, 4-22, 5-18, 6-44

Tempo di misura, 3-3, 3-7, Glossario-3

Tempo di reazione, 4-22, 4-23, 5-18, 5-19

    allarme della CPU, 2-4

Traguardo, Glossario-3

Trasferimento, progettazione standard sull'OP 3,  
    G-3

**U**

Uscite digitali

    abilitazione, 4-6

    parametrizzazione, 4-6, 5-6

**V**

Valore di confronto, 3-5, 4-5, 4-8, 4-9, 5-5

    assegnazione, 3-6, 4-7, 5-6

    attuale, 3-13

    nuovo, 3-6, 3-12, 4-7, 5-6

Valore istantaneo del contatore, rilevazione, 4-3

Valore istantaneo del Contatore A/B, rilevazione,  
    5-3

Valutazione degli impulsi, funzione integrata Posi-  
    zionamento, D-2

Velocità massima, inverter, 6-11

Siemens AG  
A&D AS E 48  
Postfach 1963

D-92209 Amberg  
Rep. fed. di Germania

Mittente :

Nome: -----  
Funzione: -----  
Ditta: -----  
Via: -----  
C.A.P.: -----  
Località: -----  
Paese: -----  
Telefono: -----

Indicare il corrispondente ramo industriale:

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Industria automobilistica             | <input type="checkbox"/> Industria farmaceutica         |
| <input type="checkbox"/> Industria chimica                     | <input type="checkbox"/> Industria di materie plastiche |
| <input type="checkbox"/> Industria elettrotecnica              | <input type="checkbox"/> Industria cartaria             |
| <input type="checkbox"/> Industria alimentare                  | <input type="checkbox"/> Industria tessile              |
| <input type="checkbox"/> Tecnica di controllo e strumentazione | <input type="checkbox"/> Impresa di trasporti           |
| <input type="checkbox"/> Industria meccanica                   | <input type="checkbox"/> Altre -----                    |
| <input type="checkbox"/> Petrolchimica                         |   |



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 per buono a 5 per insufficiente, Vi preghiamo di dare una valutazione sulla qualità del manuale rispondendo alle seguenti domande.

- 1. Corrisponde alle Vostre esigenze il contenuto del manuale?
- 2. È facile accedere alle informazioni necessarie?
- 3. Chiarezza del testo?
- 4. Corrisponde alle Vostre esigenze il livello dei particolari tecnici?
- 5. Come valutate la qualità delle illustrazione e delle tabelle?

Se avete riscontrato dei problemi di ordine pratico, Vi preghiamo di delucidarli nelle seguenti righe:

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

Siemens AG  
AUT E 48  
Postfach 1963

D-92209 Amberg  
Rep. fed. di Germania

Mittente :

Nome: -----  
Funzione: -----  
Ditta: -----  
Via: -----  
C.A.P.: -----  
Località: -----  
Paese: -----  
Telefono: -----

Indicare il corrispondente ramo industriale:

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Industria automobilistica             | <input type="checkbox"/> Industria farmaceutica         |
| <input type="checkbox"/> Industria chimica                     | <input type="checkbox"/> Industria di materie plastiche |
| <input type="checkbox"/> Industria elettrotecnica              | <input type="checkbox"/> Industria cartaria             |
| <input type="checkbox"/> Industria alimentare                  | <input type="checkbox"/> Industria tessile              |
| <input type="checkbox"/> Tecnica di controllo e strumentazione | <input type="checkbox"/> Impresa di trasporti           |
| <input type="checkbox"/> Industria meccanica                   | <input type="checkbox"/> Altre -----                    |
| <input type="checkbox"/> Petrolchimica                         |   |



### 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 per buono a 5 per insufficiente, Vi preghiamo di dare una valutazione sulla qualità del manuale rispondendo alle seguenti domande.

- 1. Corrisponde alle Vostre esigenze il contenuto del manuale?
- 2. È facile accedere alle informazioni necessarie?
- 3. Chiarezza del testo?
- 4. Corrisponde alle Vostre esigenze il livello dei particolari tecnici?
- 5. Come valutate la qualità delle illustrazione e delle tabelle?

Se avete riscontrato dei problemi di ordine pratico, Vi preghiamo di delucidarli nelle seguenti righe:

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----